蓋瑞・史密斯 Gary Smith 著　劉清山 譯

把統計當工具前，
先搞懂統計常識！

運用數據做決定前，
先學會不被數據欺騙！

STANDARD DEVIATIONS

Flawed Assumptions, Tortured Data, and Other Ways to Lie with Statistics

常識統計學

拆穿混淆的假設、揪出偏差的數據、識破扭曲的結論，
耶魯大學最受歡迎的十八堂公開課

為什麼我們用沒完沒了
又毫無意義的統計說法來
思考與行動？

為什麼我們相信電腦從不犯錯，
不管丟什麼垃圾進去，
吐出的數據都是真理？

為什麼專家欺騙我們，
而我們也常欺騙自己？

用基礎統計原理，拷問一本正經的胡說八道
掌握簡單準則，打假五花八門的唬弄把戲

"很有趣，很八卦，卻很有見地，本書注定會成為經典。"
——愛德華・E・利默（Edward E. Leamer）
UCLA 統計學系教授

Tabla de contenido

Preámbulo: la gente nos miente con datos, y a menudo nos mentimos a nosotros mismos con datos
[Lección 1] Modo, modo, modo
efecto de interferencia
Informes selectivos y mentiras
naturaleza crédula
sin texto, sin supervivencia
culto a la significación estadística
［Lección 2］ El súper éxito de ventas que ya no es mágico
ir a la mejor escuela
¿Cuantos más votos mejor?
emborracharse
baja el control remoto
por favor perdona mi franqueza
solo quedan los debiles
avión dañado
Secreto superventas
[Lección 3] La capital asesina de la desinformación
capital del asesinato de massachusetts
Por favor, inicia una cantera en mi patio trasero.
[Lección 4] El nuevo Dios económico
Punto de inflexión de la deuda pública
¿Correlación es igual a causalidad?
¿El aborto reduce el crimen?
Fue mi culpa
[Lección 5] ¿Realmente valen la pena las entradas para los Yankees?
Ay dios mío
falsa alarma
déjalos comer pastel 1
recta numérica elástica
dobla la broma
estudiante miente

Los boletos de los Yankees son una ganga
El arte de hacer imágenes.
[Lección 6] ¿Cuántos atletas profesionales afroamericanos hay en los Estados Unidos?
Monty. la pregunta de hall
una chica llamada florida
Confusión de probabilidad condicional
problema de falso positivo
problema de enfermedades raras
Investigación del salmón de Dartmouth
[Lección 7] La paradoja de Simpson
la paradoja de alguien
quiero otra taza de cafe
[Lección 8] El ardiente Lei. allen
ley de los pequeños números
un estudio de baloncesto
El pequeño Walter. trueno. williams
lanzando herraduras
bolos
[Lección 9] La maldición del ganador
regresión a la media
la locura de seacrest
¿Cuándo murieron las viejas falacias?
perdedor
campeón de asfixia
Encontrar un decano universitario y un alma gemela
[Lección 10] ¿Cómo cambiar la suerte?
[Lección 11] Tirador de primera de Texas
susto del grupo de cáncer
[Lección 12] Máxima procrastinación
Fosos y picos de la muerte
más investigación
Pasteles de luna de medianoche
larga despedida

[Lección 13] Lunes Negro
ciencia espacial
Sabueso de los Baskerville
mala suerte
determinismo monograma
[Lección 14] Bola Mágica
carta de beisbol
Si me das una D, me muero (muero)
mal mes de nacimiento
beso del salón de la fama de la muerte
[Lección 15] ¿Existen realmente los poderes sobrenaturales?
ESP
El desafío de Houdini
La fascinación de una familia por lo paranormal
[Lección 16] La lotería es un impuesto al coeficiente intelectual
tan lejos como el ojo pueda ver
Todos trabajaremos para IBM
Las acciones son una buena inversión
Vence al mercado (o por qué amo a los Packers)
tonto cuatro
cabeza y hombros invertidos
Cómo (no) ganar la lotería
burbujas que no estallarán
espuma del mar del sur
Burbuja de Berkshire
precio real de las acciones
[Lección 17] Súper inversor
cuantos
comercio convergente
solo miro los datos
Recoge monedas frente a la excavadora.
accidente repentino
[Lección 18] Límites al crecimiento

de ninguna manera no hay dinero
[Conclusión] Cuándo creer y cuándo dudar
tentado por patrones
información confusa
imagen distorsionada
cálculo irreflexivo
busca distracciones
afortunado
regresión a la media
ley de promedios
francotirador de texas
Cuidado con el material recortado
Los datos sin teoría son solo datos
Una teoría sin datos es solo una teoría
hermoso cumpleaños
Referencias

把統計當工具前，
先搞懂統計常識！
運用數據做決定前，
先學會不被數據欺騙！

蓋瑞・史密斯 Gary Smith 著　劉清山 譯

STANDARD DEVIATIONS
Flawed Assumptions, Tortured Data, and Other Ways to Lie with Statistics

常識統計學

拆穿混淆的假設、揪出偏差的數據、識破扭曲的結論，
耶魯大學最受歡迎的十八堂公開課

為什麼我們用沒完沒了又毫無意義的統計說法來思考與行動？

為什麼我們相信電腦從不犯錯，不管丟什麼垃圾進去，吐出的數據都是真理？

為什麼專家欺騙我們，而我們也常欺騙自己？

用基礎統計原理，拷問一本正經的胡說八道
掌握簡單準則，打假五花八門的唬弄把戲

"很有趣，很八卦，卻很有見地，本書注定會成為經典。"
——愛德華・E・利默（Edward E. Leamer）
UCLA 統計學系教授

preámbulo

La gente nos miente con datos, y a menudo nos mentimos a nosotros mismos con datos

Vivimos en la era de los grandes datos. La poderosa combinación de computadoras de alto rendimiento y redes globales continúa siendo celebrada, incluso admirada. Los expertos siguen diciéndonos que han descubierto una nueva capacidad para filtrar grandes cantidades de datos y descubrir la verdad que revolucionará el gobierno, los negocios, las finanzas, la medicina, las leyes y nuestra vida cotidiana. Podemos tomar mejores decisiones porque las poderosas computadoras analizan datos y hacen descubrimientos.

Tal vez eso sea cierto, tal vez no. A veces, todos estos datos ubicuos y excelentes computadoras conducen a algunas conclusiones bastante extrañas. Por ejemplo, alguien afirmó solemnemente:

- Una habitación desordenada puede reforzar el racismo de las personas.
- Los embriones de pollo por nacer afectan el generador de eventos aleatorios de la computadora.
- Cuando la relación entre la deuda pública y el producto interno bruto (PIB) supera el 90 %, es casi seguro que el país esté en recesión.
- Durante las últimas dos décadas, el 50 por ciento de la disminución de la delincuencia en los Estados Unidos se debe al aborto legal.
- Si bebe dos tazas de café al día, aumentará considerablemente el riesgo de cáncer de páncreas.
- Las empresas más exitosas tienden a ser menos exitosas, las empresas menos exitosas tienden a ser más exitosas y, con el tiempo, todas las empresas se hunden en la mediocridad.
- que aparecen en la portada de la revista Sports Illustrated *y* del videojuego *Madden NFL* están malditos por la mediocridad o las lesiones.
- Los niños que viven cerca de postes de servicios públicos de alto voltaje tienen un mayor riesgo de desarrollar cáncer.
- Los humanos tienen la capacidad de posponer el día de los muertos hasta después de una gran ceremonia.
- Los estadounidenses de origen asiático tienen más probabilidades de sufrir un ataque cardíaco repentino el cuarto día de cada mes.

- Una persona puede vivir de tres a cinco años más si sus iniciales tienen un significado positivo (como ACE).
- En promedio, el nombre de pila[1]Los jugadores de béisbol que comienzan con la letra D viven dos años menos que los jugadores cuyos nombres comienzan con las letras E a la Z.
- La energía positiva transmitida a miles de kilómetros de distancia puede curar a los moribundos.
- cuando el equipo campeón de la nfc gana el super bowl[2], el mercado de valores seguramente subirá. Si compra el promedio industrial Dow Jones con el rendimiento de dividendos más alto y el segundo precio más bajo por acción, puede superar[3].

Estas afirmaciones son claramente falsas. Sin embargo, muchos reclamos similares aparecen en periódicos y revistas todos los días. En la era de la información actual, en la que nos guiamos por datos interminables y sin sentido para guiar nuestros pensamientos y acciones, no es difícil ver por qué repetidamente hacemos inferencias falsas y tomamos malas decisiones. Incluso con mejor información, no siempre prestamos atención al sesgo y la irrelevancia de los datos, o las fallas y engaños de la investigación científica. Tendemos a creer que las computadoras nunca cometen errores, que no importa qué tipo de basura le pongamos, la computadora escupirá la verdad absoluta. Esta idea existe no solo en la vida cotidiana de los legos, sino también en el trabajo serio de investigación de los profesionales. Esto no es raro en la prensa popular, en la televisión, en Internet, en campañas electorales, publicaciones académicas, conferencias de negocios, audiencias judiciales o gubernamentales.

Hace décadas, cuando los datos eran escasos y antes de que existieran las computadoras, los investigadores trabajaban duro para recopilar buenos datos y pensaban cuidadosamente, y luego pasaban horas o incluso días haciendo cálculos agotadores. Ahora, frente a una gran cantidad de datos, los investigadores a menudo no dedican mucho tiempo a distinguir los buenos datos de los basura, o el análisis sólido de la ciencia basura. Peor aún, a menudo asumimos automáticamente que nunca podemos equivocarnos con grandes cantidades de datos. Nos apresuramos a tomar decisiones basadas en el galimatías somnoliento de estas máquinas, como aumentar los impuestos durante una recesión, entregar los ahorros de toda nuestra vida a analistas financieros exagerados, tomar

decisiones comerciales basadas en los últimos métodos de gestión, usar estafas médicas que ponen en peligro nuestra salud y peor, renunciar a nuestra amada taza de café.
El economista británico Ronald. Ronald Coase bromeó una vez: "Si torturas el material el tiempo suficiente, confesará." Este libro examina docenas de conclusiones distorsionadas, y después de un momento de reflexión, descubrirás los problemas con estas conclusiones. A veces, personas sin escrúpulos nos engañan deliberadamente con estas afirmaciones. A veces, los investigadores alegres no se dan cuenta de las travesuras que están cometiendo. Mi propósito al escribir este libro es ayudarnos a evitar errores, tanto externos como autoinfligidos. Aprenderá algunas pautas simples para probar opiniones dudosas expresadas por otros o por usted mismo. La gente nos miente con números, y a menudo nos mentimos a nosotros mismos con números.
Nota editorial: Nombre dado por católicos y cristianos al nacer y bautizarse.
Nota del editor: Las finales del Super Bowl estadounidense se llevan a cabo entre los campeones de la Conferencia Nacional de Fútbol (NFC) y la Conferencia de Fútbol Americano (AFL).
Nota del editor: También conocido como índice ponderado, expresa los cambios de las acciones en general y el crecimiento del valor de mercado.
Lección 1

modo, modo, modo

Donde vivo en el sur de California, a los adolescentes les encanta el fútbol. Es un deporte económico y divertido que pueden disfrutar hombres y mujeres de todas las alturas y formas. Al principio, no sabía nada de fútbol. Todo lo que sé es que todos los fines de semana, en los parques y patios de recreo de la ciudad, habrá muchos niños con uniformes brillantes corriendo persiguiendo balones de fútbol, y sus padres los apoyarán y animarán. Cuando mi hijo tuvo la edad adecuada, nos convertimos en parte de él.
Durante la Copa del Mundo de 2010, mi hijo jugaba para un club de fútbol de primer nivel en el sur de California. Soy el entrenador del club y soy un fanático del fútbol, así que vimos juntos todos los partidos de la Copa Mundial que pudimos. La final fue Holanda contra España, dos equipos repletos de estrellas, pero sus selecciones a menudo no lograron grandes resultados, para gran decepción de sus seguidores. ¿Qué país terminará ganando la Copa del Mundo? Amo a los Países Bajos, ganaron los primeros seis juegos de esta Copa del Mundo, anotaron doce goles, concedieron solo cinco goles y eliminaron a los poderosos Brasil y Uruguay. Luego escuché la historia de Paul el pulpo. La gente pone cajas plásticas

de comida y banderas frente a Paul y le permiten elegir al ganador. De esta forma, Paul predijo correctamente el ganador de siete partidos de la Copa del Mundo. Antes de la final, el profeta Pablo eligió a España, por lo que todo el mundo parece pensar que España será el equipo ganador.

¿Entonces qué pasó? ¿Cómo podría un invertebrado baboso y sin coeficiente intelectual saber más sobre fútbol que yo? Yo estaba divertido, esperando que el omnisciente Paul fuera humillado frente al mundo. Calculé mal. La selección holandesa no mostró la creatividad y el talento que debería tener. En un partido rudo y cutre, el árbitro mostró catorce tarjetas amarillas, nueve de ellas al asqueroso holandés. Con un gol a cuatro minutos del final, la selección española ganó.

¿Cómo podría un pulpo en un tanque prever tal cosa? ¿Paul ha visto alguna vez un partido de fútbol? ¿Tiene cerebro?

De hecho, los pulpos se encuentran entre los invertebrados más inteligentes. Sin embargo, no resuelve nada, como encontrar al tipo alto entre un grupo de enanos. Aún así, Paul hizo ocho pronósticos para la Copa del Mundo y no falló ninguno. Además, Paul hizo seis pronósticos durante la UEFA EURO 2008 y acertó cuatro veces. Incluyendo la Copa del Mundo de 2010, Paul hizo un total de 14 predicciones y acertó 12 veces. Para muchos, esto fue prueba estadística suficiente de las habilidades sobrenaturales de Pablo. Pero, ¿es esta información realmente suficiente?

Si se realizan catorce lanzamientos de moneda, la probabilidad de obtener doce o más caras es inferior al uno por ciento. De la misma manera, si Paul es simplemente un adivino sin suerte especial, la probabilidad de acertar la predicción es del 50 % cada vez, entonces la probabilidad de éxito de su predicción múltiple es inferior al 1 %, que es muy baja, suficiente para ser considerada como es "estadísticamente significativo". Dado que las predicciones múltiples de Paul tenían una probabilidad tan baja de éxito, se puede descartar razonablemente la suerte. El éxito de Paul una y otra vez demuestra que no es solo un adivino afortunado, ¡realmente es "Paul el pulpo con superpoderes"!

Sin embargo, esto parece ser un poco extraño. ¿Es realmente posible que un pulpo prediga el futuro? La actuación de Paul dio lugar a algunos problemas comunes en el campo de la investigación estadística. Paul no es un sobrehumano (qué sorpresa), sino un ejemplo negativo que debe tomarse como una advertencia. Esté alerta la próxima vez que escuche algo absurdo.

efecto de interferencia

Primero, echemos un vistazo a cómo Pablo hace sus predicciones. A la hora de comer, se colocan frente a Paul dos cajas de plástico transparente con las banderas de los equipos pegadas con cinta al frente. La misma comida deliciosa, como mejillones u ostras, se coloca en la caja. La primera caja que abre Paul es el equipo ganador que predice.

Los pulpos no conocen muy bien el fútbol, pero tienen una vista excelente y una buena memoria. Un pulpo en el Acuario de Nueva Inglaterra estaba tan disgustado con una voluntaria que la rociaba con agua de mar cada vez que la veía. Más tarde, el voluntario dejó el acuario y se fue a la universidad. Cuando regresó meses después, el pulpo aún la recordaba e inmediatamente roció su ropa con agua de mar. En un experimento en un acuario de Seattle, un voluntario alimentó a un pulpo mientras que otro, vestido con el mismo traje, tentaba al pulpo con un palo de madera. Después de una semana, la mayoría de los pulpos podían diferenciarlos. Cuando ven a un "chico bueno", se mueven uno hacia el otro; cuando ven a un "chico malo", se alejan (y a veces le arrojan mucha agua de mar).

"Paul el pulpo con superpoderes" vive en un acuario en Alemania. Aparte de las finales de la Copa del Mundo entre España y Holanda, Paul solo ha pronosticado los juegos en los que participará Alemania. De los trece partidos jugados en Alemania, Paul eligió a Alemania once veces, y Alemania ganó nueve de ellas. ¿Paul eligió Alemania por su análisis detallado de sus oponentes o porque le gustaba la bandera alemana? Es casi seguro que Paul era daltónico, pero los experimentos han demostrado que los pulpos pueden distinguir entre la luz y la oscuridad, y prefieren las formas horizontales. La bandera alemana consta de tres franjas horizontales de colores brillantes, al igual que las banderas de Serbia y España, los únicos tres países que Paul ha elegido. De hecho, las banderas de España y Alemania son muy similares, lo que puede explicar por qué Paul eligió a España en uno de los dos partidos entre España y Alemania, y eligió a España sobre Holanda en la final de la Copa del Mundo. La única vez que Paul no eligió una bandera alemana o española fue cuando Serbia jugó contra Alemania.

La bandera obviamente es una distracción, ya que Paul no elige el mejor equipo de fútbol, sino su bandera favorita. Después de todo, "Paul the Knowing" es solo un pulpo sin coeficiente intelectual.

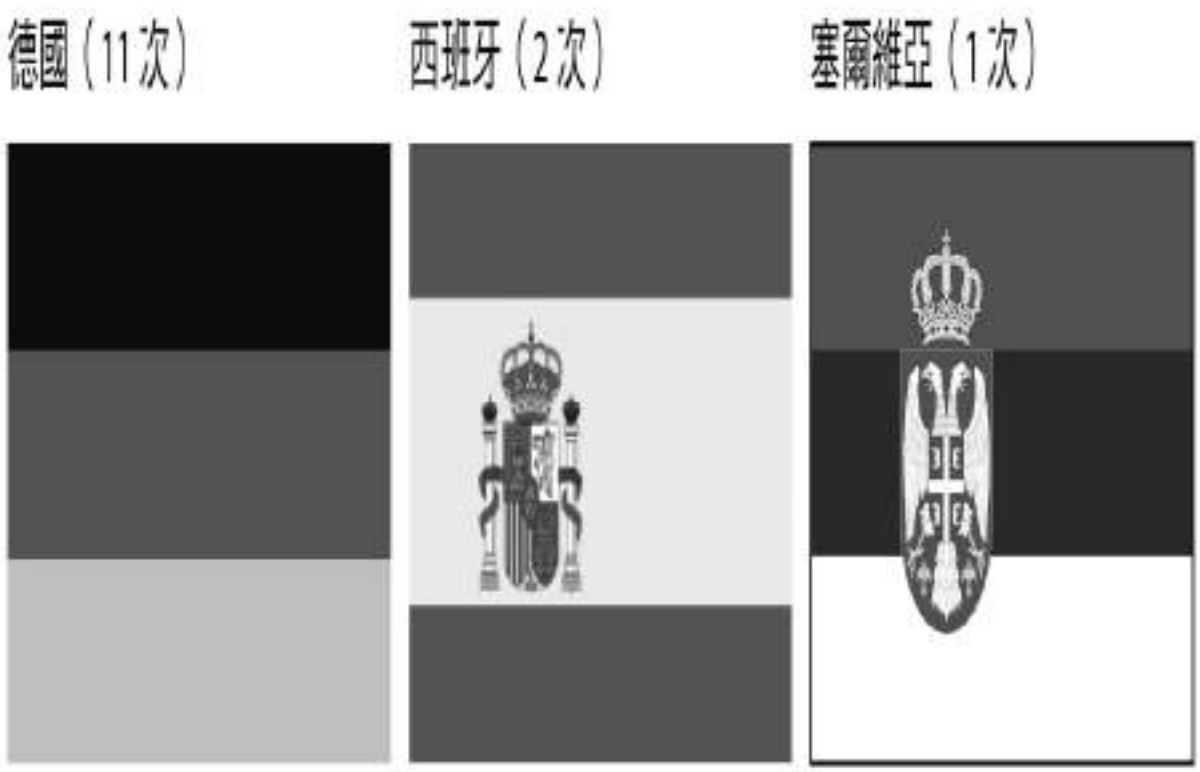


Figura 1-1 Bandera nacional favorita de Paul

Informes selectivos y mentiras

Otra explicación del éxito de Paul es que muchas personas han probado este tonto truco de mascotas varias veces, usando mascotas para predecir ganadores en deportes, loterías y acciones.

Entre mil personas que lanzan una moneda, algunas seguramente obtendrán diez caras seguidas. De la misma manera, entre aquellos que intentan trucos de mascotas, algunos seguramente tendrán éxito. ¿Quién crees que obtendrá la cobertura? ¿Un pulpo escogiendo al equipo ganador o un avestruz incapaz de hacer una predicción ganadora?

Hace algunos años, un columnista deportivo del Dallas Morning News tuvo una semana desafortunada cuando acertó una vez al elegir el equipo ganador para un partido de la NFL: doce errores y un partido fue un empate. "Teóricamente, si a un babuino en el zoológico de Dallas se le diera un calendario de catorce juegos de la NFL y se le pidiera que eligiera un equipo para cada juego, podría elegir al menos siete equipos ganadores", escribió. La semana siguiente, Kanda the Great, un gorila en el zoológico de Dallas, hizo una predicción eligiendo una hoja de papel de un entrenador. Como resultado, Kanda acertó nueve veces y se equivocó en cuatro, superando a los seis columnistas deportivos del Dallas Morning News. Los medios se apresuraron a informar la historia como lobos hambrientos que

hubieran encontrado comida. Sin embargo, si el desempeño de Kanda no es tan bueno, como adivinar correctamente seis veces y adivinar mal siete veces, ¿aún se informará?
Para no quedarse atrás, los funcionarios del zoológico de Minnesota en Apple Valley, Minnesota, dijeron que un delfín llamado Mindy predijo con éxito el resultado de un juego de la NFL. Hicieron láminas de plexiglás, cada una con el nombre de un equipo diferente escrito en ellas. Arrojaron dos piezas de plexiglás correspondientes a cada equipo a la piscina de Mindy, y la pieza de vidrio que Mindy le devolvió al entrenador fue la "predicción". Según el entrenador, Mindy acertó en treinta y dos de cincuenta y tres juegos. Según esta cuenta, la tasa de éxito de Mindy es del 60 %, lo que es lo suficientemente bueno como para ayudar a la gente a ganar apuestas en partidos de fútbol americano.
¿Cuántos pájaros, abejas y bestias han intentado predecir los juegos de la NFL y no han podido obtener cobertura? No sabemos nada, y ese es el quid de la cuestión. Si cientos de mascotas se vieran forzadas a hacer predicciones sin sentido, y solo supiéramos de las mascotas exitosas que salieron en las noticias y no tuviéramos en cuenta las cientos de mascotas fallidas que no salieron en las noticias, estaríamos pensando mal .
Este problema no se limita al fútbol americano. Un corredor de bolsa de Minneapolis se jactó una vez de que cuando elegía acciones, extendía *The Wall Street Journal* en el piso y hacía que su golden retriever pusiera su pata delantera derecha sobre el periódico, luego seleccionaba la acción que golpeaba primero. Él piensa que el reclamo podría atraer la atención de los inversores, lo que sugiere que podría haber algo mal con él, y posiblemente también con sus clientes.
Otro factor es que, en aras de la publicidad, las personas pueden fabricar información para atraer la atención del público. ¿Ese corredor de bolsa de Minneapolis y su perro recibirán una supervisión imparcial todas las mañanas? En el pasado, el bridge era el juego de cartas más popular en Estados Unidos, cuando mucha gente decía al periódico local que habían sacado trece cartas del mismo palo. Un jugador de bridge al que le gustan las matemáticas consideró que el número de notificaciones era demasiado escandaloso. Teniendo en cuenta la posibilidad de sacar tal carta, el número total de rondas en ese momento estaba lejos de ser suficiente para producir tantos "juegos del mismo palo". Vale la pena señalar que el palo informado suele ser de espadas. Aparentemente, la gente editó sus experiencias para que sus nombres aparecieran en los periódicos.
Después de que Paul the Octopus ganó la atención mundial, un adivino previamente desconocido en Singapur dijo que su asistente Mani, un periquito, predijo correctamente

los cuatro equipos ganadores en los cuartos de final de la Copa del Mundo. Como resultado, Mani ganó la atención del mundo. Entonces pronosticó los siguientes partidos, pensando que en semifinales Uruguay le ganaría a Holanda, España le ganaría a Alemania y en la final España le ganaría a Uruguay. Después de que Holanda derrotó a Uruguay, Mani cambió su predicción y eligió a Holanda, que por supuesto se volvió a equivocar. Sin embargo, el número de clientes que venían a visitar al adivino ha aumentado de diez por día a diez por hora. Ante este resultado, puede preguntarse: ¿El motivo del propietario es realmente solo entretenimiento? ¿Fue cierta la predicción original de cuartos de final de Maney?

Paul y Marney deberían haber sido desconocidos. ¿Por qué saltan a la fama, son tomados en serio por los fanáticos del fútbol e incluso son elogiados y maldecidos por ellos? El verdadero problema no son ellos, sino nosotros mismos.

naturaleza crédula

Hace más de un siglo, el personaje ficticio del detective Sherlock en las novelas de misterio. Holmes (Sherlock Holmes) a su torturado amigo John. Watson suplicó: "¡Datos! ¡Datos! ¡Datos! No puedo hacer ladrillos sin arcilla".Hoy, el deseo de Holmes ha sido concedido. Las computadoras potentes pueden filtrar grandes cantidades de datos. El problema ya no es que no tengamos suficientes datos, sino que nos dejemos engañar por los datos que tenemos delante. No es del todo culpa nuestra, podemos culpar a nuestros antepasados. Los principios evolutivos de algunos rasgos son relativamente simples. Si los organismos tienen ciertos rasgos heredados que los ayudan a sobrevivir y reproducirse, es más probable que los individuos con esos rasgos los transmitan a las generaciones futuras que los individuos similares sin esos rasgos. Durante generaciones, estos rasgos genéticos se vuelven dominantes en la población.

La famosa historia evolutiva de la polilla moteada (*Biston betularia) es un ejemplo sencillo e intuitivo.* Las polillas pasan la mayor parte de su tiempo en los árboles y suelen ser de colores claros, lo que les ayuda a evadir la depredación de las aves. En 1848, se descubrió en Inglaterra la primera polilla moteada oscura. Para 1895, el 98 por ciento de las polillas moteadas de Manchester eran oscuras. En la década de 1950, la situación se invirtió nuevamente. Actualmente, las polillas oscuras son raras y pronto podrían extinguirse.

La explicación evolutiva es que el surgimiento de las polillas oscuras coincidió con la contaminación de la Revolución Industrial. El hollín y el smog oscurecen los árboles, dando a las polillas más oscuras una ventaja porque son más capaces de camuflarse de los depredadores. Debido a que las polillas más oscuras tienen más probabilidades de

sobrevivir y reproducirse, tienen una ventaja en el acervo genético. Esto fue revertido más tarde por la Ley de Aire Limpio del Reino Unido, ya que las polillas de color claro podían camuflarse mejor en árboles no contaminados. Su ventaja de supervivencia los devolvió a la vida.

Otros ejemplos de selección natural son más sutiles. Por ejemplo, muchos estudios han encontrado que hombres y mujeres prefieren personas con rostros y cuerpos simétricos. No es solo un factor cultural: se aplica a diferentes sociedades, a los bebés e incluso a otros animales. En un experimento, los investigadores cortaron las plumas de la cola de algunas golondrinas de granero machos, lo que provocó que perdieran su simetría, mientras que otros machos mantuvieron sus plumas de cola simétricas. Cuando liberaron golondrinas comunes hembras en este acervo genético, esas hembras eligieron machos con plumaje simétrico. Esta inclinación por la simetría no es solo un acto superficial. Una pareja potencial que carece de simetría en apariencia claramente tiene algún tipo de defecto genético que podría afectar su fuerza, salud y fertilidad. Los individuos con preferencia por la simetría terminan dominando el acervo genético, mientras que los individuos que carecen de esta preferencia tienen menos probabilidades de tener descendencia fuerte, saludable y fértil.

La evolución también es la razón por la que muchas personas creen que Paul y Maney son ciertos, aunque usted no lo crea. Nuestra arraigada preferencia por la simetría contribuye en gran medida a explicar cómo nuestros antepasados humanos reconocieron patrones para sobrevivir y prosperar en este mundo brutal. Las nubes oscuras suelen ser el preludio de la lluvia, los ruidos de los arbustos pueden ser depredadores y la calidad del pelaje es un signo de fertilidad. Algunos ancestros antiguos podían reconocer las fuentes de alimentos y agua a partir de patrones y detectar el peligro, lo que atraía parejas fértiles y transmitieron esta habilidad a las generaciones futuras. Los individuos que son menos expertos en el reconocimiento de patrones y, por lo tanto, tienen menos probabilidades de sobrevivir y reproducirse, tienen menos probabilidades de transmitir sus genes. A través de innumerables generaciones de selección natural, hemos desarrollado una tendencia innata a buscar patrones y explicarlos: las nubes oscuras traen lluvia, los depredadores hacen ruido, los adultos fértiles tienen cabello fino.

Desafortunadamente, esta habilidad de reconocimiento de patrones, que funcionó para nuestros ancestros antiguos, no es adecuada para la vida moderna, porque los datos a los que nos enfrentamos son muy complejos y no fáciles de interpretar. Nuestro deseo

instintivo de explicar lo que tenemos delante nos lleva a dos tipos de errores cognitivos. Primero, somos fácilmente seducidos por patrones y teorías que los explican. En segundo lugar, nos fijamos en los datos que respaldan la teoría e ignoramos la evidencia que la contradice. Creemos estas historias porque coincide con el patrón que hemos observado. Una vez que compramos estas historias, es difícil dejarlas ir.

Cuando lanza sietes una y otra vez en la mesa de dados, cree que está en una racha ganadora porque así lo espera. Cuando sigues tirando dos puntos, piensas que es hora de dar un giro, porque así lo esperas. No nos planteamos seriamente que los dados no recuerdan el pasado ni se preocupan por el futuro. Son inanimados y tienen un significado que nosotros, humanos esperanzados, les hemos asignado. Si la racha ganadora continúa, o la racha perdedora termina, nos convencemos más de que nuestras teorías imaginarias son correctas. Si eso no sucede, creamos excusas para aferrarnos a nuestras creencias absurdas.

Eso es lo que hacen los atletas cuando usan sus calcetines de la suerte sin lavar, cuando los inversionistas compran acciones calientes y cuando la gente pone mucho dinero en activos en dificultades con la creencia de que todo tocará fondo. Anhelamos hacer más seguro un mundo incierto, controlar las cosas que no podemos controlar, predecir lo impredecible. Si lo estamos haciendo bien con estos calcetines, deben ser los calcetines. Si otras personas ganan dinero comprando esta acción, nosotros también podemos ganar dinero comprando esta acción. Si no tenemos suerte, entonces estamos obligados a cambiar, ¿no es así? El orden es más reconfortante que el caos.

Debido a estos errores cognitivos, somos vulnerables a todo tipo de engaños estadísticos. Cuando las personas usan modelos sin sentido para demostrar las consecuencias de las políticas gubernamentales, el impacto extraordinario de los programas de marketing, el éxito de las estrategias de inversión o los efectos de los suplementos para la salud, es fácil suponer que estos modelos tienen sentido. Porque nuestras debilidades surgen del deseo de comprender el mundo, y son bien conocidas y difíciles de eliminar.

sin texto, sin supervivencia

Incluso los científicos bien educados y supuestamente sensatos se dejan seducir fácilmente por los patrones. En el brutal mundo de la investigación académica, científicos brillantes y competitivos buscan constantemente la fama y el dinero para sostener sus carreras. Este apoyo necesario depende de la publicación en revistas revisadas por pares. "Sin literatura, no hay supervivencia" es una cruel realidad en la vida universitaria.

A veces, bajo una intensa presión, los investigadores incluso mienten y hacen trampa para avanzar en su carrera personal. Para sobrevivir, necesitaban resultados publicables y se frustraron cuando los resultados de sus experimentos no cumplieron con las expectativas. Además, les preocupa que otros publiquen resultados similares primero. Como resultado, estos investigadores a veces manipulan datos experimentales. Después de todo, si crees que tu teoría es cierta, ¿qué importa si inventas datos para probarla?

El médico británico Andrew. El susto de la vacuna creado por Andrew Wakefield es un ejemplo importante. En 1998, Wakefield y otros publicaron un artículo en la prestigiosa revista médica británica "The Lancet" (The Lancet), diciendo que doce niños normales fueron vacunados contra el sarampión, las paperas y la rubéola.Autismo después de la vacuna. De hecho, antes de publicar este artículo, Wakefield anunció los resultados de su investigación en una conferencia de prensa y pidió la movilización de la vacuna MMR. Muchos padres tienen dudas después de ver las noticias. La posibilidad de que sus hijos desarrollen autismo parecía ser un tema más preocupante que el sarampión. Después de todo, este último está casi extinto en el Reino Unido. Más de un millón de padres se niegan a vacunar a sus hijos contra el sarampión.

Aunque vivo en los EE. UU., mi esposa y yo vimos las noticias y nos preocupamos. Tuvimos tres hijos en 1998, 2000 y 2003, y una hija en 2006, por lo que necesitábamos decidir si vacunarlos. Investigamos y hablamos con algunos médicos, todos los cuales se mostraron escépticos sobre el estudio de Wakefield. Señalan que no hay evidencia de una epidemia de autismo. Estamos escuchando más casos de autismo porque la definición de autismo se ha ampliado en los últimos años, y los médicos y los padres se han vuelto más conscientes de los síntomas del autismo. El sarampión, las paperas y la rubéola, por otro lado, son enfermedades altamente contagiosas que han sido eliminadas en muchos países precisamente debido a los programas de inmunización de rutina en esos países. Si nuestros niños no están vacunados, no solo ellos están en riesgo, sino que otros niños también están en riesgo. Además, el pequeño tamaño de la muestra del estudio (solo una docena de niños) y el hecho de que los autores parecen ansiosos por hacerlo público son grandes dudas. Al final, decidimos vacunar a nuestros hijos.

Los médicos que conocimos no eran los únicos que se mostraban escépticos; algunos intentaron replicar los resultados de Wakefield, pero no encontraron ninguna relación entre el autismo y la vacuna contra el sarampión. Para empeorar las cosas, el reportero Brian del "Sunday Times" de Londres (Sunday Times). Una investigación realizada por

Brian Deer en 2004 encontró algo sospechoso en la investigación de Wakefield. La investigación de Wakefield parece estar financiada por abogados que buscan asumir grandes demandas por lesiones personales de médicos y compañías farmacéuticas. Aún más sorprendente, el propio Wakefield aparentemente planea lanzar una vacuna alternativa, que él cree que es segura. ¿Fueron las conclusiones de Wakefield influenciadas por estos conflictos de intereses?

Wakefield afirmó que no había hecho nada malo, pero Dill no dejó de buscar respuestas. Encontró algo aún más condenatorio: la información del artículo de Wakefield no coincidía con los registros médicos oficiales del Servicio Nacional de Salud de Inglaterra. De los nueve niños que Wakefield afirmó que tenían autismo regresivo, solo uno fue diagnosticado y tres no tenían el trastorno en absoluto. Wakefield afirmó que doce niños eran "normales" antes de la vacuna contra el sarampión, pero solo cinco de ellos tenían problemas de desarrollo documentados.

La mayoría de los coautores de Wakefield en el artículo se desvincularon rápidamente del artículo. The Lancet se retractó del artículo en 2010 y dijo: "No hay duda de que las afirmaciones en el artículo son completamente falsas ". ejerciendo la medicina en el Reino Unido. Desafortunadamente, este error aún causó algunos daños a la salud pública. Hasta el momento, cientos de niños no vacunados han muerto de sarampión, paperas y rubéola, y miles más están en riesgo. En 2011, Deal ganó el Premio de Periodismo Británico por "corregir un error" con su investigación sobre Wakefield. Solo podemos esperar que los verdaderos colores de Wakefield obtengan tanta cobertura mediática como su falsa alarma, y que los padres una vez más permitan que sus hijos sean vacunados.

Una vacuna es un patógeno que se inyecta en el cuerpo, por lo que existen preocupaciones legítimas sobre las vacunas, especialmente en lo que respecta a la seguridad de los niños. Pero ¿qué pasa con esas conclusiones irrazonables? ¿Pueden los datos artificiales convencernos de ideas manifiestamente absurdas?

Derek. Diederik Stapel es un psicólogo social holandés extremadamente prolífico y exitoso, conocido por diseñar métodos de investigación integrales y meticulosos, y por utilizar estudiantes de posgrado o colegas como objetos de investigación. Por extraño que parezca, como investigador principal, él mismo llevaría a cabo la investigación, muy probablemente en una escuela a la que solo él tenía acceso. Otra cosa extraña es que Stapel estaría al tanto de los intereses de investigación de un colega y afirmaría haber recopilado los datos que necesitaba su colega, el autor.

Stapel es autor o coautor de cientos de artículos y recibió un premio Career Growth Award de la Society for Experimental Social Psychology en 2009. En 2010, se convirtió en decano de la Facultad de Ciencias Sociales y del Comportamiento de la Universiteit van Tilburg. Muchos de los artículos de Stapel son muy controvertidos, pero al menos parecen plausibles. Otros documentos se han extendido más allá de los límites plausibles. En un artículo, Stapel afirmó que las habitaciones desordenadas pueden exacerbar las tendencias racistas en las personas. En otro artículo, Stapel argumenta que comer carne, o incluso pensar en ello, hace que las personas sean más egoístas. (¡Sí, no estoy bromeando!) Algunos de los estudiantes de posgrado de Stapel se mostraron escépticos ante estas extravagantes teorías y querían ver datos reales para ver cómo apoyaban sus teorías. Lamentablemente, Stapel se negó a presentarse, por lo que informaron el incidente al jefe del departamento de psicología. Pronto, Stapel admitió que muchos de sus hallazgos habían sido manipulados o fabricados por completo. "Quería hacer muchas cosas rápidamente", explicó.

En 2011, Stapel fue suspendido y posteriormente despedido por la Universidad de Tilburg. En 2013, Stapel renunció a su doctorado y se retractó de más de 50 artículos por tergiversar datos. También acordó realizar 120 horas de servicio comunitario y renunciar a beneficios equivalentes a dieciocho meses de salario. A cambio, los fiscales holandeses acordaron no presentar cargos penales contra él por el mal uso de los fondos públicos de investigación, que se utilizan principalmente para pagar a los estudiantes de posgrado sin culpa propia. Al mismo tiempo, podemos sentirnos un poco menos culpables por comer carne y arruinar nuestra casa.

Otro ejemplo de datos falsificados involucra las pruebas de percepción extrasensorial (ESP). Los primeros experimentos ESP usarían al psicólogo Carl. Una baraja de cartas diseñada por Duke Karl Zener. La baraja consta de veinticinco cartas e incluye cinco símbolos: círculos, cruces, garabatos, cuadrados y estrellas. Después de barajar las cartas, el "remitente" mira cada carta por turno, y el "receptor" debe adivinar los símbolos de las cartas.

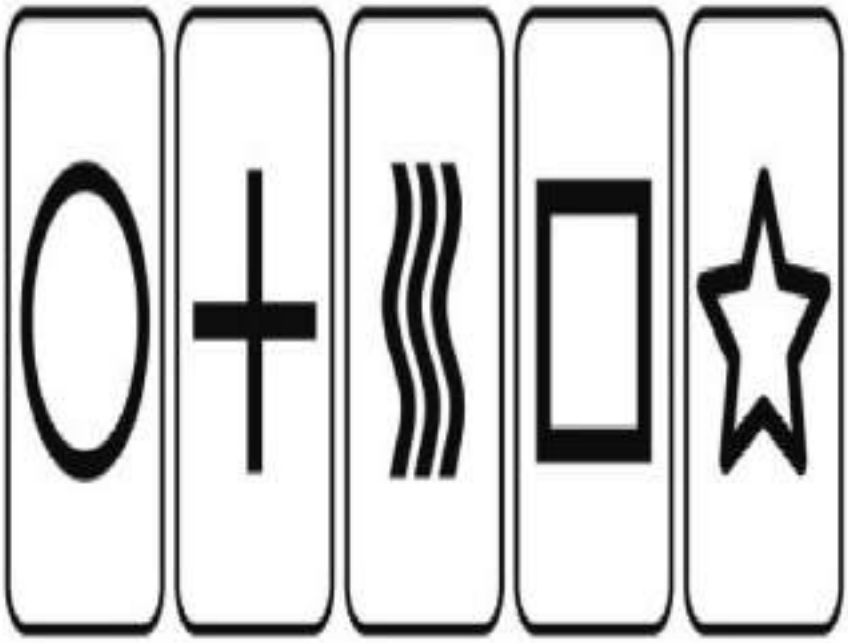


Figura 1-2 Cinco zeners

Algunos escépticos señalan que el receptor puede echar un vistazo a las cartas o buscar señales sutiles en el comportamiento del remitente, como miradas rápidas, sonrisas o cejas levantadas, para obtener puntos más altos. walter J． Walter J. Levy es el pionero de la percepción extrasensorial J. B. Director del Instituto de Psicología fundado por J. B. Rhine. Para sofocar las críticas, Levy realizó experimentos con computadoras y objetos no humanos. En un experimento, colocó huevos que contenían embriones de pollo en una incubadora y calentó la incubadora con una luz eléctrica que se encendía y apagaba mediante un generador computarizado de eventos aleatorios. El generador de eventos aleatorios tiene un 50% de posibilidades de encender la luz. Aún así, los embriones de pollo pudieron interferir con la computadora, dejando las luces encendidas más de la mitad del tiempo, dijo Levy.

Algunos de los colegas de Levy se mostraron escépticos sobre el "pollo con telepatía" (espero que fuera cierto) y estaban desconcertados por el enfoque excesivo de Levy en el dispositivo durante el experimento. Modificaron computadoras, registraron en secreto los resultados y luego se escondieron en un lugar oculto para observar el proceso experimental. Sus temores se confirmaron cuando los registros secretos mostraron que las luces estaban encendidas solo la mitad del tiempo. Además, vieron a Levi interferir con el funcionamiento del equipo, encendiendo las luces más del 50 por ciento del tiempo. Ante el

cuestionamiento de sus colegas, Levy admitió sus acciones y renunció. Más tarde, explicó que estaba bajo mucha presión para publicar el periódico.

culto a la significación estadística

Sin embargo, los ejemplos que más nos interesan no tienen nada que ver con perfiles falsos. Los siguientes ejemplos involucran prácticas más sutiles y más comunes. Mucha gente se preocupa profundamente por la significancia estadística, una extraña religión que los investigadores adoran casi a ciegas. Supongamos que queremos probar si tomar una aspirina diaria reduce el riesgo de un ataque al corazón.Idealmente, compararíamos dos muestras aleatorias de individuos sanos. Una muestra recibió aspirina todos los días y la otra recibió un placebo diario, una sustancia inerte que tiene un aspecto, una sensación y un sabor similares a los de la aspirina. La prueba debe ser doble ciego: los sujetos y el médico no saben quién está en qué grupo. De lo contrario, la probabilidad de que el paciente informe el "resultado correcto" (y el médico escuche el "resultado correcto") puede ser alta.

Cuando termina el estudio, el estadístico interviene. El problema estadístico aquí es que, en el caso de aleatoriedad completa, la probabilidad será que la diferencia entre los dos grupos sea igual a la diferencia realmente observada. En opinión de la mayoría de los investigadores, menos de 0. La probabilidad de 05 es "estadísticamente significativa". Un patrón en los datos se considera estadísticamente fuerte si tiene menos de 1 en 20 de posibilidades de que ocurra debido únicamente a la suerte. El perfil de Paul the Octopus es estadísticamente significativo porque tiene menos del uno por ciento de posibilidades de obtener este resultado solo por suerte. En un estudio de aspirina que involucró a 22,000 médicos varones, hubo dieciocho ataques cardíacos fatales en el grupo de placebo durante los primeros cinco años, en comparación con cinco en el grupo de aspirina. En una situación completamente aleatoria, la probabilidad de que ocurra una diferencia tan grande es inferior al 1%. En cuanto a los ataques cardíacos no fatales, hubo 171 casos en el grupo de placebo y 99 casos en el grupo de aspirina. Las probabilidades de que una discrepancia tan grande ocurra por mera suerte son de una entre 100.000. Estos resultados fueron tan estadísticamente significativos que la American Heart Association ahora recomienda aspirina diaria para pacientes con mayor riesgo de enfermedad cardíaca.

Por otro lado, un resultado que no se considera estadísticamente significativo a veces es más importante que un resultado que se considera estadísticamente significativo. En 1887, el físico polaco-estadounidense Albert. Michelson (Albert Michelson) y el físico

estadounidense Edward. Edward Morley midió la velocidad de la luz paralela y perpendicular a la dirección del movimiento de la tierra, con la esperanza de encontrar la diferencia entre los dos para probar la entonces popular "teoría del éter". Sin embargo, no encontraron diferencias estadísticamente significativas. Su investigación sentó las bases para la propuesta y aceptación de la teoría especial de la relatividad de Einstein, y su investigación "fallida" contribuyó a la revolución en la física.

Aquí hay otro ejemplo que es más ilustrativo. Hablaremos de la cirugía artroscópica en un capítulo posterior, una práctica común para la artrosis de rodilla, con cientos de miles de procedimientos realizados cada año. Estudios recientes no han encontrado ningún beneficio estadísticamente significativo del procedimiento, una conclusión que podría ahorrar millones de dólares al año sin las molestias y el riesgo de complicaciones asociadas con la cirugía. Este estudio, que no encontró significación estadística en cirugías comunes, es claramente de mayor valor que los muchos estudios que han encontrado significación estadística en tratamientos de enfermedades raras.

Sin embargo, un estudio de revistas de psicología encontró que el 97 por ciento de todos los resultados de las pruebas publicadas fueron estadísticamente significativos. Por supuesto, la proporción de pruebas que son estadísticamente significativas no alcanza el 97% de todas las pruebas realizadas por los investigadores, y esto ocurre porque los editores generalmente consideran que las pruebas no estadísticamente significativas no tienen valor de publicación.

Este problema no se limita al campo académico. Cuando los investigadores empresariales o gubernamentales intentan demostrar el valor de una estrategia, programa o política, a menudo se sienten obligados a producir evidencia empírica estadísticamente significativa. En todas partes, los investigadores persiguen la significación estadística, y no es un objetivo difícil de alcanzar. Encontrar significado estadístico es fácil con computadoras rápidas y cantidades masivas de datos. Si observa lo suficientemente de cerca, incluso puede detectar la importancia estadística en las tablas de datos generados aleatoriamente.

Una forma de encontrar significancia estadística es probar múltiples teorías y solo publicar resultados que sean estadísticamente significativos. Incluso considerando solo teorías sin valor, 1 de cada 20 pruebas mostró significancia estadística. Ilustradas por grandes cantidades de datos y computadoras rápidas, innumerables teorías sin valor se prueban bajo la intensa presión de generar "resultados publicables". Miles de investigadores prueban innumerables teorías, toman nota de las que son estadísticamente significativas y

descartan las demás. Para el público en general, solo podemos ver la punta del iceberg de estos trabajos estadísticos, solo podemos ver resultados estadísticamente significativos, pero no resultados estadísticamente significativos. Si supiéramos que detrás de las pruebas publicadas hay cientos de pruebas no publicadas y que, en promedio, una de cada 20 pruebas alcanzaría significación estadística si pusiéramos a prueba teorías sin valor, vea estos resultados publicados con aún más escepticismo.

Las compañías farmacéuticas, por ejemplo, prueban miles de medicamentos experimentales. Incluso en estudios imparciales bien diseñados, podemos encontrar cientos de medicamentos inútiles que muestran efectos estadísticamente significativos, y esto, a su vez, puede ser enormemente rentable. A los fabricantes de medicamentos les gusta probar más medicamentos nuevos, pero no les gusta volver a probar los tratamientos aprobados para ver si los resultados iniciales fueron solo una coincidencia, uno de los inútiles en 20 que resultan ser estadísticamente significativos.

Cuando los tratamientos aprobados se vuelven a probar, los resultados suelen ser decepcionantes, como se esperaba. Juan el físico. John Ioannidis ocupa cargos en Panepistimio Ioanninon en Grecia, la Facultad de Medicina de la Universidad de Tufts en Massachusetts y la Facultad de Medicina de la Universidad de Stanford en California. (¡Imagínese cuántas millas tiene que volar y cuántas horas de sueño tiene que perder!) A lo largo de su carrera, Onides ha advertido a los médicos y al público que no confíen en los resultados médicos de ensayos no reproducidos. En un estudio, analizó cuarenta y cinco estudios médicos de alto perfil de 1990 a 2003 que afirmaban probar tratamientos efectivos para varias enfermedades. De estos, solo se probaron treinta y cuatro experimentos con muestras más grandes para replicar los resultados de las pruebas iniciales. De estos treinta y cuatro estudios, solo veinte confirmaron los resultados iniciales (cincuenta y nueve por ciento). En siete tratamientos, la repetición de la prueba arrojó efectos mucho menores que los previstos inicialmente; la repetición de la prueba de otros siete tratamientos no produjo ningún efecto. En general, solo se replicaron veinte de los cuarenta y cinco estudios, ¡y fueron los estudios más respetados! En el mismo año en que Onidis publicó estos preocupantes resultados, escribió otro artículo con el poco halagador título "Por qué la mayoría de los hallazgos de investigación publicados son falsos".

Otra forma de obtener significación estadística es utilizar la teoría del descubrimiento de datos. Las pruebas estadísticas suponen que los investigadores primero formulan una teoría, luego recopilan datos para probar la teoría y luego informan los resultados, que

pueden o no ser estadísticamente significativos. Mucha gente hace lo contrario, estudiando detenidamente los datos, descubriendo un patrón e inventando una teoría que se ajusta a ese patrón. Buscar patrones en los datos es tan divertido y motivador como jugar Sudoku o resolver un misterio de asesinato. Estas personas miran los datos desde todos los ángulos, dividiéndolos en categorías como género, edad y raza, buscando cualquier cosa interesante y descartando datos que interfieren con los patrones. Cuando ven un patrón, comienzan a pensar por qué.

A medida que los investigadores analizan los datos en busca de patrones, ejecutan cientos de experimentos explícitos e implícitos. Puedes pensar en su posición. Primero, ve los datos como un todo. Luego, observa los datos de hombres y mujeres por separado. A continuación, separa los datos de niños y adultos. Luego separe los perfiles de niño, adolescente y adulto. Luego separe los perfiles para niños, adolescentes, adultos y personas mayores. A continuación, intenta definir diferentes rangos de edad. Comience por establecer el rango de edad para las personas mayores a partir de los sesenta y cinco años. Cuando eso falla, ajusta el número a cincuenta y cinco, sesenta, setenta o setenta y cinco. Eventualmente, siempre encontrarás un patrón. Incluso si los investigadores no realizan pruebas estadísticas formales en varias combinaciones de datos, pueden realizar experimentos informales que busquen combinaciones de datos que sean estadísticamente significativas. Si supiéramos que los investigadores utilizaron cientos de métodos diferentes para obtener datos publicables antes de publicar sus resultados, definitivamente seríamos cautelosos.

Estas prácticas (informe selectivo y extracción de datos) se denominan recopilación de datos. La importancia estadística descubierta por la minería de datos solo puede mostrar la paciencia de los investigadores. Hasta que una prueba independiente confirme o rechace la conclusión, no podemos saber si un maratón de datos demuestra la validez de una teoría práctica o la pura perseverancia del investigador. Sin embargo, por lo general, tales pruebas no son verificadas por humanos. Después de todo, no puedes convertirte en una estrella confirmando la investigación de otras personas, entonces, ¿por qué no dedicar tu tiempo a descubrir nuevas teorías? Por lo tanto, las teorías derivadas de la recopilación de datos parecen estar a salvo de ser probadas o cuestionadas. Muchas teorías científicas importantes fueron propuestas originalmente por personas para explicar los patrones que encontraron. Por ejemplo, en el siglo XIX, la mayoría de los biólogos creían que el valor promedio de un rasgo en los padres determinaba el rasgo en la descendencia. Por ejemplo,

la altura de un niño está determinada por el promedio de las alturas de los padres y también puede verse influenciada por el entorno.

Monje austríaco Gregorio. Gregor Mendel estudió intensamente decenas de miles de plantas de guisantes durante ocho años. Investigó las diferentes características de los guisantes y creyó que la teoría de la mezcla en ese momento no tenía sentido. Cuando cruzó plantas de semillas verdes con plantas de semillas amarillas, la descendencia tuvo semillas verdes o amarillas y no semillas de color amarillo verdoso. Cuando cruzó las plantas de semillas redondas y las plantas de semillas rugosas, la descendencia tuvo semillas redondas o rugosas, sin semillas intermedias. Para explicar estos resultados experimentales, Mendel propuso las "leyes mendelianas de la herencia", un elegante modelo probabilístico que explica la transmisión intergeneracional y, ocasionalmente, intergeneracional de rasgos. Elaboró una teoría que se ajustaba a los datos y sentó las bases de la genética moderna.

Sin embargo, la recopilación de datos también ha dado lugar a miles de teorías sin sentido. ¿Cómo distinguimos las teorías sólidas de las absurdas? Hay dos recetas: **sentido común** y **nuevos datos** . Si una teoría suena ridícula, nunca debemos creerla hasta que veamos evidencia abrumadora. Incluso cuando vemos evidencia abrumadora, debemos permanecer escépticos. Las afirmaciones inusuales requieren evidencia inusual. Lamentablemente, en esta época, donde el sentido común es un bien escaso, muchos investigadores honestos han presentado algunas teorías tontas con tonos serios. ¿Sabes? Algunos han argumentado que ser incluido en el Salón de la Fama reduciría cinco años la esperanza de vida de un jugador de béisbol. También se cree que algunos chinos mueren de enfermedades del corazón porque nacieron en el año del fuego. Estos ejemplos se presentan más adelante en este libro.

La segunda cura son los nuevos datos. Cuando está examinando datos y elaborando teorías, no es aconsejable probar teorías con los mismos datos. Dado que usted inventó esta teoría solo para ajustarse a los datos, entonces, por supuesto, ¡los datos respaldarán la teoría! Las pruebas deben usar datos nuevos que no estén contaminados por la adquisición de datos. Cuando compara datos nuevos con teorías desarrolladas a partir de la recopilación de datos, los resultados suelen ser decepcionantes, lo cual es de esperar. Probar una teoría con datos que la inspiran es claramente engañoso. Obviamente, no es sorprendente que una teoría no coincida con los datos nuevos tan bien como con los originales.

Por ejemplo. Lancé una moneda de veinticinco centavos sobre la mesa con el dedo meñique izquierdo y cayó cruz. Ver esto me llevó a una teoría: si lanzaba una moneda de veinticinco centavos sobre una mesa con el dedo meñique izquierdo, siempre caería cruz. Después de todo, mis datos pueden apoyar esta teoría. Esta teoría es obviamente estúpida e inútil, pero también lo son algunas de las teorías que examinaremos en detalle en capítulos posteriores, que, aunque no son tan fáciles de ver, tienen la misma derivación que mi teoría de lanzar la moneda. Si un niño muere de cáncer que vive cerca de un poste de electricidad de alto voltaje, entonces la fuerza electromagnética (CEM) del poste de electricidad de alto voltaje debe ser la culpable de causar el cáncer, ¿no? Si una teoría parece plausible, pero no sabe que la teoría se basó en observaciones de datos, por ejemplo, monedas en el suelo, entonces está tentado a creer que la teoría que se ajusta a los datos debe ser cierta. ¡Después de todo, tal teoría puede probarse con datos! Debes resistir la tentación. Afortunadamente, podemos resistir este impulso. Podemos superar las preferencias heredadas de nuestros antiguos ancestros en la lucha por sobrevivir y reproducirnos. Podemos escapar del engaño de los datos.

Cómo detectar tonterías graves

Tendemos a buscar patrones y creemos que los patrones que observamos tienen sentido. Si un jugador de béisbol se desempeña bien en un juego mientras usa calcetines nuevos, no debe cambiarse los calcetines. Si al mercado de valores le va bien después de que un equipo de la NFC gana el Super Bowl, debe ver el juego antes de invertir. Si un jugador de baloncesto hace cuatro tiros seguidos, está en buena forma y tiene buenas posibilidades de hacer su próximo tiro. Si una persona a 1.600 kilómetros de distancia envía pensamientos curativos a un paciente cardíaco y cura la enfermedad, entonces la teleterapia es efectiva. Si una encuesta de satisfacción del cliente encuentra que las personas con tres baños son más entusiastas que las que tienen dos baños, eso significa que el primero es el mercado objetivo para el negocio. Si un país tiene una recesión cuando el gobierno está muy endeudado, significa que la deuda del gobierno está causando la recesión. A lo largo de este libro refutaremos decenas de ejemplos como éste. No seas tan ingenuo como para pensar que los patrones son evidencia. Necesitamos una explicación lógica y convincente, y necesitamos probar esa explicación con nuevos datos.

Lección 2

El éxito de ventas Ya no es mágico

El 26 de diciembre de 1791, el matemático Charles. Charles Babbage nació en Londres. Fue una época de cambios masivos en la tecnología y la movilidad social. Babbage estaba muy interesado en las matemáticas, pero estaba muy frustrado por los errores de cálculo humanos en las tablas matemáticas y astronómicas. Estos errores no fueron simplemente fallas intelectuales, sino que podrían tener graves consecuencias, incluso hacer que el capitán dirigiera el barco hacia arrecifes u otras áreas peligrosas.

En ese momento, prestar atención a los matemáticos franceses parecía antipatriótico a los ojos de los nobles ingleses. Aún así, Babbage lo hizo. Descubrió que el gobierno francés había producido algunas tablas matemáticas utilizando un sistema manual automatizado. En este sistema, los matemáticos avanzados determinan las fórmulas necesarias para completar los formularios y los matemáticos principiantes reducen las fórmulas a sumas y restas. Por ejemplo, al calcular cuatro por ocho, podemos simplificarlo a suma: 8+8+8+8=32. El nivel más bajo de suma y resta también lo realizan profesionales, a los que se les llama "calculadores".

Babbage se dio cuenta de que, teóricamente, uno podría diseñar una máquina que pudiera sumar y restar con un 100 por ciento de precisión, eliminando el error humano. Babbage también conoció a dos alemanes (Wilhelm Schickard y Gottfried Wilhelm Leibniz) y al gran matemático francés Blaise Ordenador diseñado por Blaise Pascal. El padre de Pascal era un recaudador de impuestos francés, por lo que cuando era adolescente diseñó una computadora mecánica llamada Aritmatique (o Pascaline) para ayudar a su padre. El "Roller Adder" es una caja con diales unidos a ruedas ocultas dentro de la caja. Cada dial está marcado con diez números del 0 al 9. Cuando el dial de las unidades 9 se mueve a 0, el dial de las decenas sube una escala; cuando el dial de las decenas se mueve de 9 a 0, el dial de las centenas sube una escala, y así sucesivamente. El "sumador de rodillos" puede sumar y restar, pero el dial debe girarse a mano.

Combinando dos ideas (traducción de fórmulas complejas en cálculos simples y automatización de cálculos simples), Babbage ideó una computadora mecánica que podía realizar todas las tareas computacionales sin problemas. Como primer diseño de Babbage, este gigante de cobre y hierro impulsado por vapor tenía una altura de dos. Mide cuatro metros de largo, pesa 15 toneladas y contiene 250 millones de piezas diferentes. Se llama "Máquina Diferencial". Este "motor de diferencias" podría realizar cálculos con hasta veinte dígitos e imprimir los resultados en una tabla. Después de una década de retoques, Babbage comenzó a planificar una computadora más poderosa llamada Motor Analítico. El

diseño contenía más de 50.000 partes, y se usaban tarjetas perforadas para ingresar instrucciones y datos, y podía almacenar hasta mil números de cincuenta bits. El "Motor Analítico" tiene la friolera de cuatro. Cinco metros y un diámetro de uno. La "fábrica" cilíndrica de ocho metros puede ejecutar un siete. Un comando enviado desde la "memoria" de cinco metros de largo. Esta "memoria" es equivalente a la memoria de una computadora moderna, y la "fábrica" es equivalente a una CPU moderna.

Los principios básicos de Babbage son similares a cómo funcionan las computadoras modernas. Sin embargo, los diseños mecánicos que propuso eran enormes dado el estado del arte en ese momento, y enfrentó limitaciones financieras ocasionales y escasez de los componentes necesarios. Aún así, su gran visión y atención al detalle son tan impresionantes que su cerebro (el que inventó la computadora) sobrevive hasta el día de hoy y se exhibe en el Royal College of Surgeons.

En 1991, en el bicentenario del nacimiento de Babbage, el Museo de Ciencias de Londres construyó varias computadoras basadas en los planes originales de Babbage, incluido un motor diferencial de segunda generación. La máquina era tan precisa como esperaba, capaz de realizar cálculos de hasta treinta y un dígitos. En 2011, alguien lanzó un proyecto privado sin fines de lucro llamado "Proyecto No. 28" para fabricar el motor analítico de Babbage. Se espera que la capacidad de pensamiento progresista de Babbage de cien años antes de los tiempos nos inspire nuevamente. Se espera que el proyecto se complete antes del 150 aniversario de la muerte de Babbage en 2021.

Debido a que Babbage se adelantó un siglo a su tiempo, muchas personas quedaron perplejas con sus ideas. Recordó en su autobiografía:

Dos veces, (los miembros del Congreso) me preguntaron: "Disculpe, Sr. Babbage, si ingresa los dígitos incorrectos en la máquina, ¿la máquina dará la respuesta correcta?"... No entiendo muy bien la confusión. que lleva a esta pregunta Pensamiento.

Incluso en el ubicuo mundo de las computadoras de hoy, muchas personas bien intencionadas se aferran a la idea errónea de que las computadoras no pueden cometer errores aritméticos y, por lo tanto, son infalibles. Un artículo de 2014 en Harvard Alumni Magazine afirmó que "si se puede cuantificar suficiente información, los métodos estadísticos modernos deben poder llegar a conclusiones que sean más correctas que una persona o un pequeño grupo de personas". También se argumentará que esta afirmación es simplemente falsa.

De hecho, si le decimos a una computadora que haga algo estúpido, seguirá fielmente nuestras órdenes. Hay un dicho que dice "basura que entra, basura que sale". Es decir, no importa cuán poderosa sea la computadora, el valor de la salida depende solo de la calidad de la entrada. Otra versión de esta declaración se llama "basura adentro, evangelio afuera", e implica que las personas tienden a poner demasiada fe en los resultados generados por computadora y no piensan detenidamente. Si una computadora basa sus cálculos en datos incorrectos, no generará el evangelio, solo basura.

Desafortunadamente, mucha, mucha gente adora los cálculos basados en datos engañosos. Abajo hay algunos ejemplos.

ir a la mejor escuela

The New York Times (*The New York Times*) El jefe de la oficina de Washington, David. Leonhardt (David Leonhardt) tiene varios trabajos relacionados con la economía y ha ganado múltiples premios, incluido el Premio Pulitzer. En 2009, escribió una columna para The New York Times presentando el libro Crossing *the Finish Line .* Este libro está escrito por dos ex rectores universitarios, William. Bowen (William Bowen) y Mike. Michael McPherson y un estudiante de doctorado que probablemente hizo el trabajo pesado de analizar datos de 200.000 estudiantes en sesenta y ocho universidades. El punto central de este libro es que a Estados Unidos le está yendo bien en "persuadir a los estudiantes para que vayan a la universidad", pero no es ideal en "capacitar a los estudiantes para que se gradúen de la universidad". La mitad de los estudiantes universitarios no logran graduarse. El primer culpable que encontraron fue la falta de coincidencia: algunos estudiantes que podrían haber ido a universidades con tasas de graduación más altas eligieron universidades con tasas de graduación más bajas. "Estoy absolutamente sorprendido de que muchos estudiantes de entornos pobres que tienen mejores opciones no vayan a las escuelas adecuadas para ellos", dijo el profesor Bowen a Leonhardt.) superior a tres. 5. Aproximadamente la mitad de los futuros estudiantes universitarios de bajos ingresos con puntajes en los exámenes de ingreso a la universidad superiores a 1200 no eligieron una escuela mejor.

Por ejemplo, el 90 por ciento de los estudiantes de la Universidad de Michigan se gradúan dentro de los seis años; en la Universidad de Eastern Michigan, solo el 40 por ciento. Muchos estudiantes cuyas calificaciones son lo suficientemente buenas para ingresar a la Universidad de Michigan eligen la Universidad del Este de Michigan. Económicamente, podríamos resolver el problema del desajuste aumentando la matrícula en la Universidad

del Este de Michigan, o bajando la matrícula en la Universidad de Michigan, para que los estudiantes elijan escuelas con tasas de graduación más altas.

La realidad no es tan simple. Estos materiales son basura, y las conclusiones no son buenas noticias. Si estos llamados estudiantes "no coincidentes" hubieran sido admitidos en la UM, sus tasas de graduación habrían sido más bajas. Los investigadores creen que los estudiantes fueron asignados al azar a la UM o al este de Michigan, de la misma manera que a los médicos se les asignó al azar aspirina o un placebo. Las decisiones de selección de escuelas, sin embargo, no son experimentos científicos.

Un "sesgo de autoselección" ocurre cuando los datos se refieren a las elecciones de las personas, como cuando las personas eligen ir a la universidad, casarse o tener hijos. En este caso, no es confiable comparar personas que toman decisiones diferentes. Por ejemplo, a menudo escuchamos que los graduados universitarios ganan salarios más altos que los graduados de la escuela secundaria, como si las diferencias salariales observadas pudieran usarse para medir las recompensas financieras de ir a la universidad. Pero parte de la razón por la cual los graduados universitarios ganan mejores salarios es que son más inteligentes y ambiciosos que aquellos que no fueron a la universidad. De hecho, las personas que toman decisiones diferentes pueden ser de naturaleza diferente.

De manera similar, la idea anterior de "par no coincidente" también sufre de un sesgo de autoselección. Los estudiantes no solo eligen ir a la universidad, eligen a qué universidad ir. Quizás muchos estudiantes eligen la Universidad de Eastern Michigan en lugar de la UM porque les resulta difícil graduarse de la UM. Podría ser lo correcto, después de todo, conocen su situación mejor que nosotros. Si bien la tasa general de graduación en la Universidad del Este de Michigan es baja, no podemos decir a partir de los datos que todos los estudiantes que podrían asistir a la Universidad de Michigan pero que elijan la Universidad del Este de Michigan se graduarán.

El sesgo de autoselección es muy común en los "datos de observación" recopilados al observar el comportamiento de las personas. Las personas pueden elegir su comportamiento, por lo que sus elecciones pueden reflejar sus propias características. Una forma de evitar este sesgo de autoselección es realizar experimentos controlados en los que las personas se asignan aleatoriamente a diferentes grupos y luego se les dice qué hacer. Sin embargo, afortunadamente para todos nosotros, los investigadores rara vez tienen el poder de obligarnos a hacer cosas que no queremos hacer, incluso cuando necesitan datos experimentales.

Para llevar a cabo un estudio válido de "desajuste de pares", podríamos asignar al azar a los estudiantes que fueron admitidos tanto en la UM como en la UM a cualquiera de las universidades. Entonces podemos comparar las tasas de graduación de los dos grupos. De hecho, alguien hizo algo similar en Ypsilanti, Michigan, en la década de 1960, aunque suene un poco raro. En ese momento, en un programa preescolar experimental, se usaba un lanzamiento de moneda para determinar si los niños negros de familias con un nivel socioeconómico bajo eran admitidos en el preescolar. El estudio encontró que los estudiantes que asistieron al preescolar tenían más probabilidades de graduarse de la escuela secundaria y encontrar un trabajo, y menos probabilidades de ser arrestados. El experimento demuestra el valor de la educación preescolar, aunque pueda parecer cruel para los niños que pierden en los juegos de monedas.

Coincidentemente, la Universidad de Michigan Oriental se encuentra en Islamiti. Aún más coincidentemente, en 2012, la Universidad del Este de Michigan envió por error correos electrónicos a 7700 estudiantes (un tercio del alumnado total), alegando que habían sido expulsados de la escuela. El director se disculpó por el "error imperdonable". Si esos estudiantes fueran expulsados, la tasa de graduación de la escuela sería aún más baja.

Un lector de la columna del New York Times de Leonhardt publicó un comentario argumentando que la calidad de la educación es más importante que las tasas de graduación. (De lo contrario, podríamos deshacernos de los requisitos desagradables de ensayos, exámenes y asistencia y simplemente emitir diplomas para todos los estudiantes, aumentando la tasa de graduación al 100 por ciento). Leonhardt respondió: "El salario promedio de los graduados universitarios es más alto que el de los que abandonan la universidad". . "los estudiantes son un 54% más altos, por lo que el título claramente tiene valor económico". ¡Otro sesgo de autoselección! Los estudiantes que eligen ir a la universidad, trabajar duro y obtener un título difieren sistemáticamente de los que abandonan la universidad.

¿Cuantos más votos mejor?

Solo la mitad de los votantes elegibles en los Estados Unidos votan en las elecciones presidenciales. Una sugerencia interesante para aumentar este porcentaje es avergonzar a los no votantes publicando sus nombres en periódicos locales o en línea. En 2014, The New York Times propuso una solución aún más radical:

El castigo y el encarcelamiento son dos razones por las que las personas dejan de participar en la política (como votar o practicar política)... Una encuesta a gran escala

de los grupos más marginados en las ciudades estadounidenses encuentra que la participación es menor entre aquellos que han sido detenidos y detenidos por la policía. entre los que habían sido arrestados, la participación disminuyó un 16 por ciento, entre los que habían sido condenados, la participación disminuyó un 18 por ciento, entre los que habían sido detenidos o encarcelados, la participación disminuyó un 20 por ciento, un doce por ciento.

El mensaje está claramente implícito en el texto: si se reduce el número de arrestos y condenas, la participación será mucho mayor.

Antes de despedir a la policía, no olvide que estos son datos de observación. Quizás las personas que fueron interrogadas, arrestadas y condenadas no fueron seleccionadas al azar de la multitud. Tal vez, han cometido crímenes. Tal vez, las personas que no votan tienen más probabilidades de cometer delitos y menos arrestos y condenas no aumentan la participación.

emborracharse

El consumo de alcohol ha afectado durante mucho tiempo a muchas universidades y, a menudo, es un factor que impulsa la deserción. Incluso cuando el alcohol está prohibido en el campus, algunos incidentes desafortunados involucran a estudiantes borrachos que son arrestados fuera del campus. Los estudiantes están angustiados porque fueron arrestados, los profesores están angustiados porque los estudiantes no estudian y los padres están angustiados porque las universidades no supervisan ni protegen a sus hijos.

El principio de "padre sustituto" significa que las universidades tienen el poder legal y la responsabilidad de proteger a los estudiantes de tomar decisiones equivocadas. La aplicación de este principio ha experimentado muchos giros y vueltas. Aún así, muchas universidades tienen todas las razones para estar preocupadas. Algunos estudiantes y padres han acusado a la escuela de no cumplir con sus deberes como padres, y los arrestos y las muertes también tienen un impacto negativo en las admisiones, el elemento vital de las universidades.

En 1984, el profesor de psicología del Instituto Politécnico de Virginia (Instituto Politécnico y Universidad Estatal de Virginia) E. scott E. Scott Geller presentó un trabajo de investigación en la reunión anual de la Asociación Americana de Psicología describiendo lo que observó en tres bares cerca de Virginia Tech. (¡Es mucho más divertido que estar en un laboratorio de ciencias!) Descubrió que, en promedio, las personas en barriles bebían más del doble de cerveza que las personas en vasos o botellas. Su conclusión: "Si prohibimos los

barriles de cerveza, el problema de la bebida mejorará en gran medida." Esta conclusión se publicó en todo Estados Unidos.

Geller ha publicado más de 350 trabajos de investigación y ha recibido el Premio Distinguido de Investigación de Antiguos Alumnos y el Premio al Servicio de Antiguos Alumnos de la Universidad por su trabajo en la aplicación de la ciencia del comportamiento a situaciones de la vida real. Sin embargo, el estudio anterior está fuera del alcance de sus excelentes estudios. Por sentido común, sabemos que hay un sesgo de autoselección en este estudio, porque las personas que beben cerveza por barril deben querer emborracharse, y generalmente son capaces de lograr este objetivo. Pueden enfrentar algún tipo de presión psicológica para terminar la cerveza que compraron, pero incluso cambiar a vasos o botellas no cambia la disposición del bebedor de alcohol a beber en exceso.

Veintisiete años después de realizar el estudio de la barra antes mencionado, Geller, quien ha estudiado repetidamente el consumo de alcohol entre estudiantes universitarios durante su larga y prolífica carrera, reconoció uno obvio en la reunión de la Asociación Americana de Psicología de 2011. Realidad: Muchos estudiantes universitarios "quieren para emborracharse... hemos demostrado en múltiples estudios que sus intenciones influyen en su comportamiento. Si realmente quieren emborracharse, es muy difícil evitar que suceda".

baja el control remoto

Hay tantos canales de televisión, pero hay muy pocos programas emocionantes. Un programa de telerrealidad con guión; un concurso de talentos con concursantes que carecen de talento; un médico les dice a las personas (posiblemente actores) que son buenos; un experto les dice a las personas (posiblemente actores) que son estúpidos; Risas de fondo. ¿Quizás apagar el sonido mientras ves la televisión lo haría un poco menos doloroso?

Edward, el periodista de radio y televisión más respetado de Estados Unidos. R． Edward R. Murrow dijo una vez: "El propósito principal de la televisión es engañarnos y aislarnos, desviar nuestra atención, divertirnos". Esto fue en 1958, y esa fue la llamada "Edad de oro de la televisión". Hoy, la situación no ha mejorado.

Los científicos saben desde hace mucho tiempo que mirar televisión cambia las ondas cerebrales de una persona de ondas beta ágiles y lógicas a ondas alfa relajadas y difusas. El animador estadounidense Gary. Gary Larson hizo una excelente caricatura llamada "En los

días antes de la televisión" que muestra a una familia recostada en el piso y el sofá, mirando una escena con una pared en blanco.

Ya sea que esté mirando una pared en blanco o una "caja de luz" reluciente, esta mirada sin sentido (a menudo acompañada de comer y beber distraídamente) puede hacerle daño. En 2011, un grupo de investigadores informó que las personas en Australia que veían seis horas de televisión al día morían un promedio de cinco años antes que aquellos que nunca miraban televisión. Haga algunos cálculos simples y encontrará que cada hora de ver la televisión después de los veinticinco años reduce la esperanza de vida en veintidós minutos. No solo ha perdido una hora mirando fijamente, sino que ha perdido veintidós minutos extra de su vida. Teniendo en cuenta los hábitos de visualización de televisión de las personas a lo largo de sus vidas, los investigadores concluyeron que se podría esperar que la esperanza de vida de las personas aumentara en unos dos años si la ley prohibiera ver televisión.

El problema, como antes, es que estos datos son datos observacionales con sesgo de autoselección. Tal vez las personas que optan por ver la televisión todo el día son más tranquilas, más deprimidas o menos saludables que las personas que tienen cosas más interesantes que hacer y cuya salud lo respalda. Para realizar un experimento razonable, debemos elegir dos grupos, prohibir a un grupo que vea televisión y obligar al otro grupo a mirar televisión durante seis horas al día. Me sentiría mal si me asignaran al azar al grupo sin televisión.

por favor perdona mi franqueza

En vísperas de la desastrosa Batalla de Waterloo, Napoleón anunció durante el desayuno: "Arthur Wellesley es un mal general, los soldados ingleses son una chusma y resolveremos la batalla antes del almuerzo". la molesta e injustificada arrogancia de los franceses. Aún así, un estudio realizado por American Express y la Oficina de Turismo de Francia encontró que la mayoría de los estadounidenses que han visitado Francia más de una vez en los últimos dos años no creen que los franceses sean hostiles. ¿Cómo diablos llegaron a esta conclusión?

A continuación se muestra una forma. Supongamos que se contrata a un investigador para certificar que Francia es un gran lugar para viajar por placer. El investigador puede realizar una encuesta simple que dice:

1. ¿Cuántas veces ha viajado a Francia por negocios en los últimos dos años?
2. ¿Cuántas veces ha visitado Francia en los últimos dos años?

3. ¿Crees que los franceses son antipáticos?

Digamos que la mayoría de las personas que han viajado a Francia una vez por negocios piensan que los franceses son hostiles, razón por la cual nunca van a Francia voluntariamente. El investigador descarta las respuestas de los hombres.

Asumiendo que la mayoría de las personas que nunca han estado en Francia piensan que los franceses son hostiles, es por eso que nunca van a Francia. El investigador descarta las respuestas de los hombres.

Digamos que la mayoría de las personas que han visitado Francia una vez piensan que los franceses no son amistosos. Por eso nunca más viajaron a Francia. El investigador descarta las respuestas de los hombres.

Digamos que la mayoría de las personas que han visitado Francia más de una vez no creen que los franceses sean hostiles. ¡Muy bien! Esta es exactamente la respuesta que querían los investigadores. Tourisme France podría usar estas respuestas para anunciar que los estadounidenses que han visitado Francia más de una vez en los últimos dos años no creen que los franceses sean hostiles.

Literalmente, esta afirmación es cierta, pero es una ilusión. Hay un sesgo de autoselección en esta afirmación, ya que es casi seguro que las personas que regresan a Francia la pasaron bien en su último viaje. Sin embargo, esta declaración le da a la gente una sugerencia equivocada: la mayoría de las personas que han estado en Francia esperan volver a ir a Francia.

Este sesgo subyace a todas las encuestas de satisfacción del cliente. Una aerolínea anunció una vez que el 84 por ciento de los viajeros de negocios frecuentes de Nueva York a Chicago preferían esta aerolínea sobre otra. Lo confuso de este anuncio es que solo el 8 por ciento de los viajeros que vuelan de Nueva York a Chicago eligen la aerolínea. Si el 84% de los viajeros prefieren esta empresa, ¿por qué solo el 8% elige esta empresa?

La respuesta es una cifra del 84 por ciento, según una encuesta a los pasajeros de uno de los vuelos de la compañía de Nueva York a Chicago. No debería sorprender que los viajeros que eligen esta aerolínea prefieran esta compañía. Lo realmente extraño es que otro 16 por ciento de los viajeros prefieren otra aerolínea. Aún así, es difícil imaginar que una aerolínea anuncie algo como esto: "El dieciséis por ciento de los pasajeros que vuelan con nuestra aerolínea lo lamentan".

solo quedan los debiles

El sesgo de autoselección no es el único problema potencial con los datos de observación. En la década de 1970, una demanda colectiva alegó que Georgia-Pacific Sawmill en Goss, Mississippi, discriminó a los negros en las asignaciones de trabajo iniciales y las promociones. El cincuenta por ciento de la fuerza laboral de la planta es negra, pero la mayoría de los empleados negros ingresan a la planta en el tipo de trabajo de rango más bajo (servicios públicos) y nunca son ascendidos.

En la corte, el gerente de la planta admitió que el electricista era el único puesto en la planta que requería ciertas habilidades. Las habilidades requeridas para todos los demás puestos se pueden aprender en el trabajo. La dirección de la empresa también confirmó que las decisiones de contratación y promoción eran subjetivas, sin procedimientos escritos ni criterios específicos. En cuanto a la razón por la que hay relativamente pocos negros en puestos de alto nivel, el punto central del gerente de la fábrica es: "En comparación con asumir responsabilidades, fatiga adicional y horarios de trabajo extendidos, los negros prefieren hacer trabajos que no requieren demasiadas habilidades". ."

Este punto de vista insultante no convenció a la Corte de Apelaciones del Quinto Circuito de los Estados Unidos. Citan la opinión de la Corte Suprema de los EE. UU. en Hazelwood School District v. United States: "Cuando se puede demostrar una diferencia estadística general, la diferencia en sí misma puede constituir... evidencia prima facie de un patrón o práctica discriminatoria". También agregan que " Los casos de 'trato diferenciado' a menudo requieren evidencia de motivos discriminatorios, y la falta de una toma de decisiones subjetiva estándar por parte de los funcionarios de la empresa se considera un mecanismo discriminatorio conveniente para satisfacer esta condición'". La conclusión del tribunal fue ciertamente correcta, pero hubo una falla sutil. en alguna parte de su evidencia estadística que todos ignoraron. El tribunal mostró los salarios de 1976 de once empleados que ingresaron a los puestos básicos de servicios públicos de la compañía seis años antes y recibieron los mismos salarios. En 1976, el salario medio de cinco empleados blancos era de tres. Ochenta y ocho dólares, el salario promedio de seis empleados negros es solo dos. Noventa y nueve dólares. Esto puede parecer una clara evidencia de discriminación salarial, pero hay más que eso.

Estos datos son datos retrospectivos. Es decir, el estudio tomó un grupo de empleados y los miró hacia atrás, en lugar de mirar su futuro. En los estudios prospectivos, los investigadores seleccionan una muestra y monitorean los cambios en esa muestra a lo

largo del tiempo. Por ejemplo, podrías hacer exámenes médicos a mil personas al año para ver si existe una asociación entre la dieta y las enfermedades del corazón. También podría observar mil empresas cada año para ver si existe una relación entre la política de dividendos y el rendimiento de las acciones. Por el contrario, en los estudios retrospectivos, los investigadores toman una muestra y luego analizan su historial, como los registros médicos de mil mujeres mayores o el desempeño anterior de mil empresas.

Los estudios retrospectivos a menudo sufren de sesgo de supervivencia. Es decir, cuando probamos el presente y miramos hacia atrás, solo vemos sobrevivientes. Los individuos que no llegaron a la vejez fueron excluidos de los registros médicos históricos de los ancianos. Las empresas en quiebra están excluidas del historial financiero de la empresa. Comparar los salarios de los empleados que ingresaron a la empresa en 1970 con 1976 es un estudio retrospectivo porque solo examina a los empleados que permanecieron en la empresa en 1976 y excluye a los empleados que ingresaron a la empresa en 1970. Persona que voluntariamente u obligada a dejar la empresa . Suponga que la empresa empleaba diez blancos y diez negros con exactamente los mismos salarios en 1970, y que la mitad de cada grupo era altamente productivo y la otra mitad improductivo. Además, suponga que los salarios de los trabajadores altamente productivos aumentaron un 30 por ciento y los salarios de los trabajadores menos productivos un 10 por ciento en todos los grupos raciales durante el período de seis años. Si los veinte empleados hubieran permanecido en la empresa en 1976, los salarios promedio para blancos y negros habrían sido iguales. Sin embargo, si los trabajadores blancos improductivos fueran despedidos, los salarios promedio de los trabajadores blancos restantes serían más altos que los salarios promedio de los trabajadores negros. Si los empleados negros altamente productivos dejan la empresa para buscar mejores trabajos, el salario promedio de los blancos también será más alto que el salario promedio de los negros. No sabemos si estas cosas realmente sucedieron. El problema clave es que los estudios retrospectivos no pueden describir completamente la situación de todos los empleados que ingresaron al trabajo en 1970.

El sesgo de sobreviviente existe en muchos estudios observacionales. Por ejemplo, una Organización para el Mantenimiento de la Salud (HMO) encontró en una encuesta que más del 90 por ciento de sus miembros estaban satisfechos con la organización. Aquí hay dos sesgos de sobreviviente, los cuales aumentan la satisfacción de la encuesta: las personas insatisfechas abandonan el programa y algunas mueren.

Red Lion Hotels una vez publicitó una página completa: “El 98 % de los viajeros de negocios que se han hospedado en el Red Lion nos volverán a elegir”. ellos viajan". Aparentemente, las personas que se hospedaron en el Red Lion solo una vez no fueron incluidas en la encuesta.

He aquí un ejemplo más sutil. Alguien investigó 115 gatos que cayeron de edificios recibidos por el Hospital Veterinario de la ciudad de Nueva York y descubrió que los gatos que cayeron desde el noveno piso o más tenían una tasa de mortalidad del 5%. Los gatos que caen desde menos de nueve pisos tienen una tasa de mortalidad del 10%. Según la especulación del médico, esto se debe a que los gatos que caen desde pisos más altos pueden expandir sus cuerpos y formar una especie de paracaídas. ¿Hay otra explicación? Hay un sesgo de supervivencia en este ejemplo, porque los gatos que mueren directamente después de caerse de un edificio no serán enviados al hospital. Además, muchos propietarios abandonarán a los gatos que se están muriendo después de caerse de un edificio alto, y los gatos que se caen de los pisos más bajos suelen ser más optimistas y están dispuestos a gastar dinero para llevarlos al hospital.

avión dañado

Durante la Segunda Guerra Mundial, la Royal Air Force (RAF) planeó instalar gruesas placas de acero en los aviones para resistir los aviones de combate alemanes y los cañones antiaéreos terrestres. Estos escudos eran demasiado pesados para cubrir todo el avión, por lo que la RAF comenzó a inspeccionar los aviones después de las misiones de bombardeo para recopilar información sobre la ubicación de los agujeros de bala y los agujeros de metralla en el avión. La Figura 2-1 es un diagrama esquemático. Como puede ver, la mayoría de los orificios de bala se encuentran en las alas y la cola de la aeronave, con muy pocos orificios de bala en la cabina, el motor y el tanque de combustible, lo que sugiere que los guardabarros deben instalarse en las alas y la cola de la aeronave. . ¿Está de acuerdo con este punto de vista?

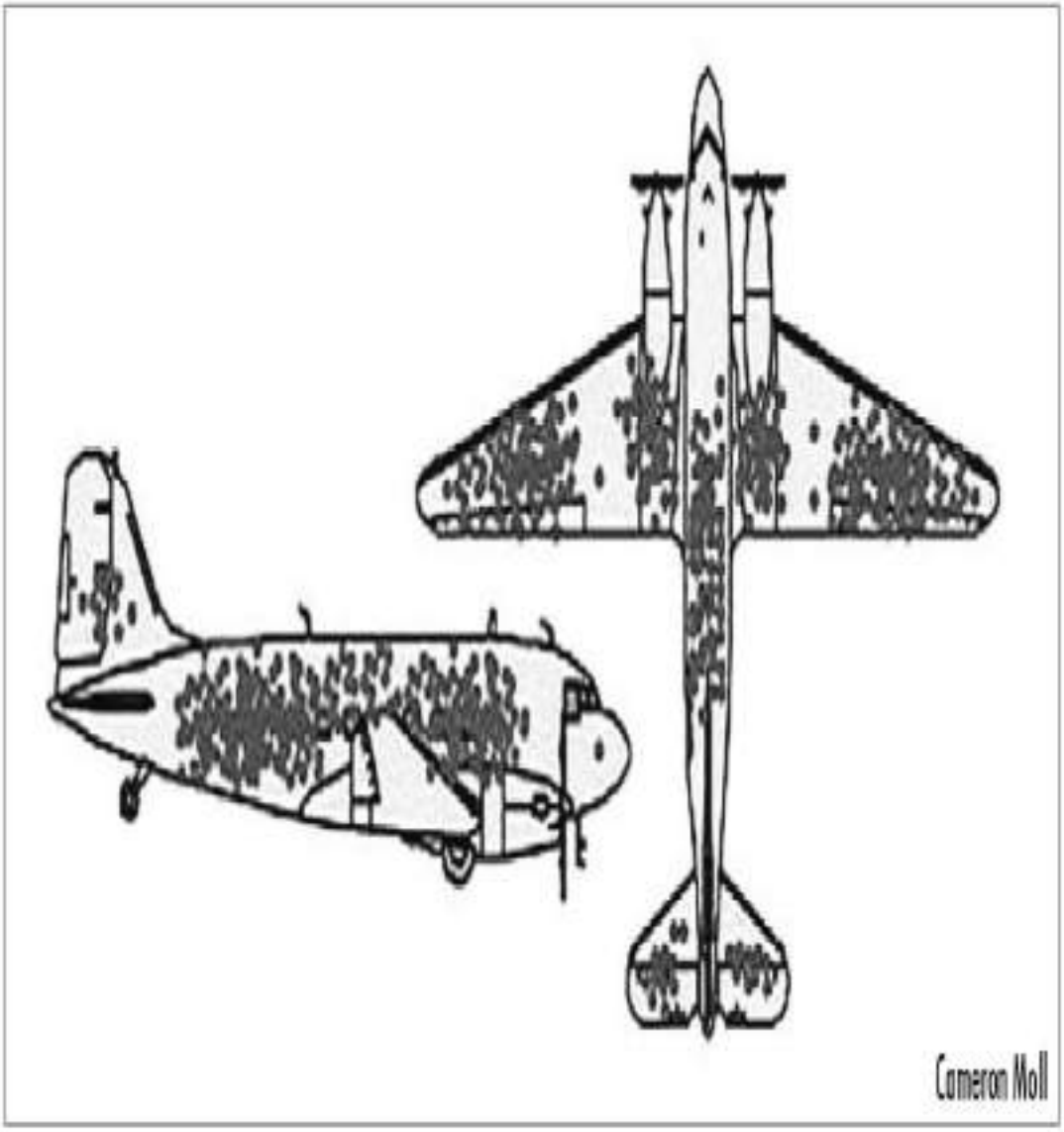


Figura 2-1 ¿Qué partes necesitan mayor protección?

Abraham judío húngaro que huyó a los Estados Unidos. Abraham Wald, muy consciente del sesgo de supervivencia en estos datos. Los agujeros de bala en las cabinas y los tanques de combustible de los aviones que regresan son raros porque los aviones impactados en estas áreas no pueden regresar al Reino Unido.

Es más probable que el ala de un avión que regresa tenga agujeros de bala porque el daño de estos agujeros de bala es mínimo.

La sugerencia de Wald fue exactamente lo contrario de la conclusión original: deberían reforzar los lugares sin agujeros de bala, no los que tienen más agujeros de bala. El enfoque funcionó. La cantidad de aeronaves derribadas se ha reducido considerablemente y la

cantidad de aeronaves que han regresado de manera segura y pueden volver a ponerse en servicio ha aumentado considerablemente. El pensamiento claro de Wald contribuyó a la victoria de la guerra.

Secreto superventas

Al escribir el libro más vendido "From A to A +" (*De bueno a excelente*), el científico administrativo estadounidense Jim. Collins (Jim Collins) y su equipo de investigación pasaron cinco años examinando la historia de 40 años de 1435 empresas y encontraron 11 empresas cuyos precios de acciones se desempeñaron mejor que el promedio:

- Laboratorios Abbott
- Kimberly Clark
- pitney bowes
- ciudad del circuito
- Kroger
- Walgreens
- fannie mae
- Nucor
- pozos fargo
- gilette
- Felipe. Philip Morris

Collins realizó un escrutinio de once grandes empresas, encontró algunas características comunes y le dio a cada una un nombre pegadizo, como "Líderes de nivel 5": cualidades personales y cualidades profesionales de humildad. Una fuerza impulsora, un líder que puede convertir una empresa en una gran negocio

Collins describe su trabajo como "encontrar respuestas universales y atemporales que se apliquen a las organizaciones". A través de su investigación, encontró el tesoro que estaba buscando: "Casi cualquier organización puede mejorar drásticamente su estatura y desempeño, e incluso convertirse en una gran organización, con un uso cuidadoso del marco mental que hemos descubierto". él le creyó. "De A a A +" vendió más de cuatro millones de copias y entró en la lista de los mejores libros de gestión de todos los tiempos. El problema, por supuesto, es que este es un estudio retrospectivo con sesgo de supervivencia. Esta es la manera correcta de hacer su investigación. Primero, seleccione un grupo de empresas que existían al comienzo del período de cuarenta años. Podrían ser todas las empresas de Standard & Poor's 500, todas las empresas que cotizan en la Bolsa de

Valores de Nueva York o empresas en otras listas. El punto es que esta lista debería haber comenzado hace cuarenta años. Luego, utilizando criterios plausibles, se predijo que once empresas superarían al resto. Estos estándares deben ser objetivos y no pueden referirse al desempeño de estas empresas durante los próximos cuarenta años. Es injusto y sin sentido ver qué empresas lo están haciendo bien y luego predecir cuáles lo estarán haciendo bien. Esto no es un pronóstico, solo una retrospectiva.

Después de seleccionar once empresas, podemos comparar su desempeño posterior con otras empresas. Si Collins lo hace, algunas de las once empresas sin duda decepcionarán. Algunas empresas pueden ir a la quiebra, algunas empresas pueden no ser seleccionadas por él, esta es la crueldad del mundo. Aún así, es una comparación justa.

Collins no hizo eso. Al final del período de cuatro décadas, seleccionó once empresas exitosas y se aseguró de que no decepcionaran. Collins escribió que llegó a todas sus ideas "directamente de los datos, por extrapolación empírica". Siente que su investigación es muy profesional y sin desviaciones. Estos contenidos no son fabricados por él, todas sus opiniones se derivan de los datos.

De hecho, Collins ha admitido que no tiene idea de por qué algunas empresas superan a otras. Le dijo a la gente que no se daba cuenta de los peligros de "derivar teorías a partir de datos". Para respaldar la solidez estadística de la teoría, Collins recurrió a dos profesores de la Universidad de Colorado. "En su marco teórico, la probabilidad de ocurrencia aleatoria es casi cero", dijo un profesor.

Otro profesor fue más específico y dijo: "Estas once empresas tenían empleados que exhibían las características principales que encontró, mientras que sus comparaciones directas no. Entonces, encuentre once de estos al azar. ¿Cuáles son las probabilidades para la empresa?" cálculos, las probabilidades son menos de uno en 17 millones. Collins concluyó: "La probabilidad de encontrar once eventos aleatorios que tengan el patrón 'de A a A + ' es prácticamente nula. Podemos concluir con confianza que las características que encontramos son consistentes con el patrón de ir de A a A + Hay una estrecha relación entre los cambios".

No sé cómo se calcularon estas probabilidades de 1 en 17 millones (me puse en contacto con el profesor y me dijo que no podía recordar), pero al menos sé que es incorrecto. En los cálculos del profesor, se supone que estas cinco características se determinan antes de mirar los datos. Ese no es el caso, por lo que este cálculo no tiene sentido. Las probabilidades de acertar no son de una entre 17 millones, sino de una. Así es, al cien por cien.

Supongamos que cojo cinco cartas: 3 de picas, 8 de picas, 8 de diamantes, Q de corazones y A de picas. ¿No es asombroso? Las probabilidades de atrapar esta carta son de una en tres millones y, sin embargo, ¡está justo frente a mí! Si predigo correctamente las cinco cartas antes de sacarlas, eso es algo mágico. Sin embargo, si predigo después de dibujar esta mano, no es mágica en absoluto. Después de ver esta mano, las probabilidades de tener esas cinco cartas son de 1, no de 1 en 3 millones.

Si miramos hacia atrás en cualquier conjunto de empresas en la historia, ya sea la mejor o la peor, siempre podemos encontrar algunos denominadores comunes. He aquí que las once empresas que eligió Collins tenían una i o una r en su nombre, y varias tenían ambas. La clave para pasar de bueno a excelente es asegurarse de que haya una i o una r en el nombre de la empresa. Por supuesto que no.

La práctica de seleccionar primero empresas y luego buscar características comunes no sorprende ni es interesante. La pregunta realmente interesante es, ¿estas características comunes predicen qué empresas tendrán éxito en el futuro?

Para las once empresas anteriores, la respuesta es no. El precio de las acciones de Fannie Mae pasó de más de $80 por acción en 2001 a menos de $1 por acción en 2008. Circuit City quebró en 2009. Después de la publicación de "De la A a la A⁺", las otras nueve empresas tuvieron un desempeño mediocre en el mercado de valores. Desde la publicación de libros hasta 2012, cinco acciones superaron al mercado de valores en su conjunto y seis acciones tuvieron un rendimiento inferior al del mercado de valores en su conjunto.

Hace veinte años, otro éxito de ventas corporativo hizo algo muy similar, y este tenía exactamente el mismo problema. La verdadera lección de este fenómeno cíclico es que los autores que escribieron estos libros y los millones de lectores que los compraron desconocían sus fallas esenciales.

McKinsey & Company, una de las firmas de consultoría más importantes del mundo, le preguntó a Tom a dos consultores desconocidos. Peters (Tom Peters) y Robert. Waterman (Robert Waterman) estudia varias empresas exitosas. Hablando con otros consultores de McKinsey, Peters y Waterman enumeraron cuarenta y tres empresas con buena reputación y mucho dinero. Luego, hablan con los gerentes y leen entrevistas en revistas, en busca de temas comunes. Sobre la base de esta investigación bastante aleatoria, escribieron un libro de gran influencia y éxito de ventas, *En busca de la excelencia* . El libro enumera ocho factores comunes que Peters y Waterman encontraron en cuarenta y tres grandes empresas, como la preferencia por la acción y la proximidad a los clientes. Este es también

un estudio retrospectivo. No tenemos forma de saber si las empresas que "prefieren la acción" (lo que sea que eso signifique) tienen más éxito que otras, o si las empresas que han tenido un buen desempeño en el pasado tendrán un buen desempeño en el futuro.
De las cuarenta y tres empresas, treinta y cinco tenían acciones que cotizaban en bolsa. Después de la publicación del libro, quince empresas superaron al mercado de valores en su conjunto, y veinte empresas obtuvieron un rendimiento inferior al del mercado de valores en su conjunto. Collins, Peters y Waterman no proporcionan ninguna evidencia de que el éxito pasado de estas empresas se haya basado en las características que identificaron. Para hacer esto, deben proporcionar una justificación de estas características, seleccionar una muestra de empresas sin saber si las tienen o no, y luego monitorear su desempeño contra alguna medida predeterminada. Estos autores no realizaron tal trabajo.
Todos los libros que estudian retrospectivamente los negocios exitosos, los matrimonios y la vida tienen este problema, incluidos los negocios exitosos, los matrimonios duraderos, las formas/secretos/trucos para vivir hasta los 100 años, etc. Hay un sesgo de supervivencia inherente en este tipo de libros. Si creemos que conocemos algún secreto para el éxito, una prueba útil es encontrar empresas o personas que compartan esos rasgos y ver cómo se desempeñan dentro de diez, veinte o cincuenta años. De lo contrario, simplemente estamos examinando el pasado, no prediciendo el futuro.

Cómo detectar tonterías graves

Observamos a las personas trabajar, jugar y vivir, y naturalmente sacamos conclusiones basadas en lo que vemos. Nuestras conclusiones pueden estar distorsionadas porque estas personas hicieron lo que escogieron. Los rasgos que observamos pueden no surgir de la acción sino reflejar la personalidad del actor.
Si nos dicen que los niños que practican deporte tienen mucha confianza en sí mismos, no debemos pensar que practicar deporte aumenta la confianza en sí mismos. Quizás, los niños confiados disfrutan participar en deportes competitivos. Si nos dicen que los trabajadores de Wall Street son agresivos, no debemos pensar que Wall Street puede cultivar la agresividad. Tal vez, Wall Street es fácil de atraer a personas emprendedoras. Si los periodistas que ganan premios Pulitzer y las personas que ganan premios por excelencia universitaria son engañados por el sesgo de autoselección, entonces todos debemos estar atentos.
Naturalmente, sacamos conclusiones basadas en lo que vemos: salarios de los trabajadores, aviones dañados, empresas exitosas. También debemos tener en cuenta lo que no vemos:

empleados que se van, aviones que no regresan, empresas que fracasan. Lo que no vemos puede ser tan importante, si no más importante, que lo que vemos. Para evitar el sesgo del sobreviviente, comience con el pasado y mire hacia el futuro. Mire a las personas que fueron contratadas hace veinte años, los aviones que volaron en las misiones de bombardeo, las empresas que estaban funcionando hace cuarenta años, y vea lo que sucedió después.

Lección 3

asesinato capital de tergiversación

Tengo un amigo llamado Steve que abandonó el Instituto de Tecnología de California para unirse a los Rangers del Ejército. Este es un grupo de élite de soldados estadounidenses que se especializan en misiones de combate cuerpo a cuerpo de alto riesgo. El Rangers' Creed incluye esta línea: "Mi país espera que vaya más lejos, más rápido y que pelee con más valentía que otros soldados".

La unidad de Steve se especializó en misiones de asalto aerotransportado, y sus rodillas sufrieron graves daños por cientos de saltos. Una vez, su equipo fue emboscado y quedó atrapado en varios campos de arroz en Vietnam. No podían ponerse de pie y luchar o correr, por lo que mantuvieron sus cuerpos lo más bajo posible y esperaron a que llegara el helicóptero y ahuyentara al enemigo. Afortunadamente, un francotirador apodado "Wild Bill" está estacionado en un punto de vista para situaciones como esta. Bill estaba a trescientos metros de los arrozales, pero a menudo podía alcanzar objetivos a una distancia tres veces mayor. Mientras los soldados enemigos asomaban la cabeza para comprobar sus escondites, Wild Bill los derribaba uno por uno. Cuando llegó el helicóptero, algunos soldados enemigos habían muerto y el resto había huido. En otra ocasión, "Wild Bill" disparó y mató a un general enemigo sentado en un automóvil a cien metros de distancia. La bala fue tan poderosa que atravesó el vidrio antibalas del automóvil y atravesó al conductor para alcanzar al general sentado en la última fila. .

Steve dejó a los Rangers con un par de rodillas lesionadas y una serie de historias impactantes. En Estados Unidos, vivió una vida pacífica y activa. Practica deportes y enseña a la gente a bucear. Eventualmente, sus rodillas artríticas lo retrasaron. La artritis de rodilla es una enfermedad degenerativa. Ante la sombría perspectiva de no poder hacer mucho ejercicio, Steve se sintió muy frustrado. Un médico le dijo: "Eres demasiado mayor para practicar deportes", lo que entristeció mucho a Steve.

La situación de Steve no es única. Durante décadas, las articulaciones de nuestras rodillas han soportado nuestros cuerpos con sobrepeso mientras nos paramos, caminamos, corremos, saltamos y bailamos. Por lo tanto, se rompen fácilmente, se tuercen, aparecen algunos cuerpos sueltos. El tratamiento más común es la cirugía artroscópica, que se realiza cientos de miles de veces al año en los hospitales. El procedimiento requiere dos pequeñas incisiones, una para una pequeña cámara de fibra óptica y otra para pequeños instrumentos quirúrgicos. Los cirujanos deben eliminar los escombros y luego reparar, limpiar, nivelar y reparar la estructura restante. Cuando se complete el procedimiento de $5,000, el dolor desaparecerá. Al menos, eso es lo que dijo el médico.

Steve se sometió a una cirugía artroscópica y quedó entusiasmado con los resultados. Me dijo una y otra vez que debería operarme para reparar mi delicada rodilla. Sin embargo, soy escéptico. Durante décadas, la cirugía artroscópica no se comparó con otros tratamientos. Los médicos realizaron la cirugía y los pacientes dijeron que se sentían mejor. ¿Qué más necesitamos saber? Primero, necesitamos saber, ¿están realmente mejorando sus rodillas? Quizás los pacientes reportaron mejoría porque pensaron que deberían sentirse mejor. Nunca subestimes el poder de la sugestión.

Para evitar tener que someterme a una cirugía innecesaria, analicé más a fondo este tema. La forma científica real de saber si la cirugía funciona es hacer un ensayo controlado en el que se somete a una selección aleatoria de pacientes a una cirugía artroscópica y al resto no. Sin embargo, una dificultad parece insuperable: saber si los pacientes se han sometido a una cirugía o no afecta la forma en que informan sobre cómo se sienten.

Para abordar esta cuestión, en la década de 1990 se amplió una estrategia experimental controlada que involucró a 180 militares veteranos. Los médicos hicieron dos incisiones superficiales y realizaron movimientos que imitaban la cirugía artroscópica en pacientes del grupo de control, que no sabían que formaban parte del experimento. Los médicos que evaluaron de forma independiente la condición del veterano durante los próximos dos años también se mantuvieron en la oscuridad sobre el experimento. El estudio concluyó que los pacientes que se sometieron a una cirugía artroscópica real no experimentaron menos dolor ni un mejor funcionamiento en ningún momento que un grupo de control que se sometió a una cirugía simulada. Claramente, el alivio del dolor que los pacientes afirman se debe únicamente al efecto placebo (personas que creen en el poder de la medicina y quieren ver resultados positivos de un tratamiento, incluso si el tratamiento no tiene ningún mérito médico).

El estudio fue publicado en el New England Journal of Medicine en 2002. Seis años después, otro estudio publicado en la misma revista demostró que para los pacientes con artritis de rodilla, aquellos que recibieron cirugía artroscópica de rodilla, medicamentos y fisioterapia Los pacientes no obtuvieron mejores resultados en términos de dolor, rigidez y función física. Muchos médicos ahora aconsejan a los pacientes que renuncien al procedimiento. Mi médico, especialista en medicina deportiva, me sugirió lo mismo. Confío en su punto de vista.

La congelación gástrica, un remedio elegante para las úlceras estomacales, ha sido un fracaso hasta ahora. El desarrollo de esta terapia también es muy similar al de la terapia de rodilla. Las úlceras estomacales a veces son terriblemente dolorosas y tradicionalmente se han tratado eliminando físicamente la fuente de ácido estomacal. Un médico con pensamiento divergente pensó que, dado que podían usar hielo para reducir el dolor de los esguinces de tobillo y otros traumatismos, podrían usar hielo para adormecer el estómago de un paciente y, por lo tanto, reducir el dolor. Sin embargo, el método de hacer que el paciente trague docenas de cubitos de hielo no solo es incómodo para el paciente, sino también ineficaz, porque no se puede garantizar un contacto continuo entre el cubito de hielo y el sitio de la úlcera.

Se ha propuesto una solución: se inserta un globo en el estómago de un paciente con úlcera y se bombea líquido criogénico a través del globo. Obviamente, esto es más barato y más seguro que la cirugía, aunque los efectos pueden no ser tan duraderos. Los experimentos en la década de 1950 demostraron que esta idea extravagante realmente funcionó, ya que los pacientes informaron que producían menos ácido gástrico y aliviaban los dolores de estómago. Los resultados fueron publicados en el prestigioso Journal *of the American Medical Association* . Desde entonces, la crioterapia gástrica se ha utilizado para aliviar el dolor en pacientes con úlceras.

Al igual que la cirugía artroscópica para problemas de rodilla, la crioterapia gástrica carece de un grupo de control, por lo que no tenemos forma de saber si realmente funciona. Cuando se les pregunta sobre el dolor de estómago, los pacientes a menudo dan lo que creen que es la respuesta correcta.

Como antes, necesitamos un experimento controlado en el que se bombee fluido sobreenfriado a un grupo de pacientes seleccionados al azar y fluido a temperatura corporal a otro grupo de pacientes. Por supuesto, no podemos decirles a los pacientes qué tipo de fluidos usamos.

Cuando la gente finalmente terminó el experimento, los resultados fueron sorprendentes. Treinta y cuatro por ciento de los pacientes que recibieron crioterapia gástrica informaron una mejoría, en comparación con el 38 por ciento de los que recibieron líquidos equivalentes a la temperatura corporal. ¡Es el efecto placebo otra vez! Estudios posteriores demostraron que la congelación del estómago no tenía ningún efecto real, y desde entonces los médicos han dejado de meter globos helados en la garganta de las personas.

Como muestran estos ejemplos, la investigación empírica bien diseñada a menudo implica comparaciones. Sin embargo, como ilustra el siguiente ejemplo, las comparaciones no siempre son justas y válidas. A veces, la gente compara las manzanas con las ciruelas secas.

capital del asesinato de massachusetts

Si el Promedio Industrial Dow Jones cae 100 puntos en un día, ¿ese número es más o menos? Para poner este cambio en perspectiva, podemos calcular la caída porcentual. Si el Dow abrió el día en 1.000 puntos, una caída de 1.000 puntos corresponde a un ratio del 10% (aterrador). Si el Dow abrió la jornada en 10.000 puntos, una caída de 100 puntos corresponde a un ratio del 1% (desagradable). El cambio porcentual en el precio de las acciones es información útil. Sin embargo, algunos cambios porcentuales también pueden ser engañosos, como cuando las personas comparan el cambio porcentual de algo pequeño con algo grande.

Wellfleet es un pequeño pueblo de Massachusetts conocido por sus ostras, artistas y tranquilidad. Sin embargo, un periódico de Boston informó que Wellfleet tenía la tasa de homicidios más alta de Massachusetts ese año, con cuarenta homicidios por cada 100.000 habitantes, una cifra más del doble que la de Boston, que solo diecisiete homicidios por cada 100.000 habitantes. Este informe es muy sorprendente. Un reportero desconcertado investiga el misterio de las estadísticas de asesinatos y descubre que ninguno de los policías de Wellfleet ha oído hablar de asesinatos en la pequeña ciudad, incluido un hombre de 50 años que vive en Wellfleet.

Sin embargo, un hombre acusado de un asesinato a treinta kilómetros de distancia se ha entregado en la comisaría de policía de Wellfleet, donde el caso se registró por error en la comisaría de Wellfleet. Wellfleet tiene solo 2.491 residentes, por lo que un recuento erróneo cuenta cuarenta asesinatos por cada 100.000 residentes. En comparación, Boston tuvo noventa y ocho asesinatos, o diecisiete asesinatos por cada 100.000 habitantes.

Este misterio de asesinato muestra cuán grande puede ser una sorpresa estadística cuando la base es pequeña. En Boston, un asesinato mal recordado tiene poco efecto en la tasa de

homicidios. En Wellfleet, un asesinato olvidado podría equiparar un pequeño pueblo conocido por sus ostras y artistas con Detroit. Para casos con bases pequeñas, un enfoque es usar datos de muchos años para obtener una base más grande. En los últimos cincuenta años, Wellfleet solo ha tenido un asesinato mal recordado, o ningún asesinato, lo que demostraría que, de hecho, era una ciudad pacífica. Así que no te preocupes, pásame las ostras.

Por favor, inicia una cantera en mi patio trasero.

Temecula es una comunidad del sur de California aproximadamente equidistante de Los Ángeles, San Diego y el condado de Orange. Aunque Temecula se encuentra en un valle interior, está a solo veinte kilómetros del Océano Pacífico. Todos los días, la brisa del mar trae aire fresco a través de una brecha en la montaña, lo que le da al valle de Temecula un clima mediterráneo templado.

Gracias a su clima agradable, espíritu emprendedor y actitud favorable a los negocios, la población de Temecula creció de menos de 2,000 en 1980 a más de 100,000 en 2010, con un año familiar El ingreso medio supera los $80,000. La ciudad también cuenta con 520,000 pies cuadrados de instalaciones deportivas, que incluyen diez campos de béisbol (cinco con luz), dos campos de fútbol americano iluminados, una piscina, un gimnasio y un centro comunitario.

Los días claros y las noches frescas no solo atraen a la gente a mudarse, sino que también son adecuados para la producción de vino, y el Valle de Temecula alberga actualmente más de tres docenas de bodegas. También hay cientos de tiendas de antigüedades, tiendas especializadas y restaurantes, así como nueve campos de golf y el casino más grande de California. Hay carreras de globos aerostáticos, exhibiciones de autos, festivales de jazz y festivales de cine. En menos de tres décadas, este pequeño pueblo se ha convertido en un gran destino turístico, con 70.000 personas que se hospedan en hoteles de Temecula cada mes y uno de cada seis residentes locales trabaja en turismo.

En 2005, la compañía de minería y construcción más grande de Estados Unidos solicitó un permiso para construir una cantera cerca de Temecula; de hecho, una megacantera del tamaño de diecisiete campos de fútbol y tan profunda como un imperio. Las alturas de los edificios son las mismas. La cantera utilizará 4.500 kilogramos de explosivos por día para separar la roca de la montaña y triturarla en guijarros y arena (áridos) para su uso en hormigón, asfalto y otros materiales de construcción. Además de la planta de trituración, construirán dos plantas de asfalto, una planta de concreto y una planta de reciclaje de

piedra triturada. La extracción y el procesamiento durarán veinte horas al día, seis días a la semana, y producirán cinco millones de toneladas de agregados por año. La carga y el transporte continuarán veinte horas al día, siete días a la semana, con mil seiscientos vehículos entrando y saliendo del sitio cada día.

Según el plan, esta cantera está ubicada en la brecha montañosa que la brisa fresca del mar sopla hacia el valle de Temecula, por lo que a los residentes les preocupa que la súper cantera afecte la economía de la ciudad y el valor de las propiedades. ¿Qué deben hacer los operadores de turismo y los propietarios de viviendas si la brisa marina trae polvo, ruido, olores acre y otros contaminantes a esta hermosa ciudad?

No se preocupe, la compañía minera contrató a un buen economista local para preparar un análisis, declarando que la cantera traería $172 millones en beneficios anuales a los residentes sin costo alguno. La verdadera identidad de la empresa minera es Papá Noel, y trae cientos de millones de dólares en regalos a quienes todavía creen en Papá Noel.

Si la afirmación de la empresa es cierta, habrá una feroz competencia entre las ciudades por la ubicación de la cantera. No ofrecen exenciones fiscales, préstamos a bajo interés e infraestructura para atraer equipos deportivos profesionales. En cambio, proporcionarán exenciones fiscales a las empresas mineras. "Esto son 100 millones de dólares. Por favor, inicie una mina en nuestra ciudad".

Sin embargo, no lo hicieron.

Incluso el economista empleado por la empresa admite esto: "Las operaciones mineras agregadas casi siempre encontrarán oposición". ¿Por qué la gente se opondría a un interés multimillonario sin condiciones? ¿Fueron ingenuos o las estimaciones de los consultores contratados fueron sumamente engañosas? ¿Qué opinas? Examinemos las estimaciones de beneficios y costos del consultor y veamos qué podemos descubrir.

Las hojas de cálculo sobre los beneficios económicos están llenas de detalles desconcertantes, como el precio de la piedra triturada y la cantidad de floculante necesaria para eliminar las partículas finas del agua. Todos los detalles forman lo que parece ser un riguroso análisis económico mientras se oscurece el hecho de que $150 millones de los $172 millones que salen en la hoja de cálculo no son ingresos locales sino ingresos corporativos. Así es, dado que la compañía está vendiendo "tierra" en Temecula, el economista acredita los $150 millones en ganancias de la compañía como beneficios para los residentes locales. En realidad, tales ganancias no brindan ningún beneficio local más que una cierta emoción indirecta de ver a una empresa enriquecerse.

Los $22 millones restantes en beneficios esperados de los noventa y nueve empleos de la nueva cantera, la mayoría de ellos conductores de camiones que transportan agregados a los sitios de construcción, también son problemáticos. La cantera propuesta de Temecula está ubicada en Riverside, cerca de la frontera con San Diego. La compañía espera que el 60 por ciento del agregado producido en la cantera de Temecula se envíe a San Diego, lo que reducirá la demanda de agregados de San Diego de la cantera más distante de Riverside.
La producción agregada total no cambiará, dijeron los asesores de la compañía. Un consultor lo expresó de esta manera: "Lo que hace la nueva cantera es simplemente reemplazar la cantera existente. La nueva cantera no puede y no dará como resultado la extracción, el transporte y el uso de más agregados".
Aquí, el punto del consultor es correcto. La producción agregada total está determinada por la demanda, es decir, la cantidad de viviendas, tiendas y caminos que se están construyendo, y las nuevas canteras solo pueden cambiar donde se produce el agregado. Si la producción de Temecula es de cinco millones de toneladas, eso significaría cinco millones de toneladas menos de producción de las canteras en el resto de Riverside. Las afirmaciones de la propia empresa sugieren que no habrá un aumento en la producción ni en los puestos de trabajo, solo un cambio de las canteras existentes a otras nuevas.
Por lo tanto, el reclamo de la compañía de $172 millones en beneficios para la población local no es más que un sueño en el cielo: son solo $150 millones en ganancias para la empresa constructora y noventa y nueve dólares transferidos de la cantera existente al nuevo campo de cantera. trabajos. "Lo que la empresa no traerá" no es un costo, ¡sino un beneficio!
Entonces. ¿Qué pasa con lo que los economistas llaman "sin costo alguno"? ¿Son infundados los temores de los residentes de Temecula sobre el valor de las viviendas? Otro consultor afirma que en la ciudad de Corona, a setenta kilómetros de distancia, existe una "correlación positiva" entre la producción minera y el valor de las propiedades. Los líderes de la ciudad obviamente deberían dar la bienvenida a las súper minas para elegir su maravillosa ciudad, porque los valores de las propiedades de la ciudad se verán "super impactados".
Esta afirmación es indignante. Cuando dos cosas cualesquiera aumentan con el tiempo, puede que no haya ninguna relación causal entre ellas, pero siguen estando estadísticamente relacionadas. La figura 3-1 muestra el número de ventas de cerveza en los Estados Unidos y el número de personas casadas. La correlación entre los dos ha llegado a

un sorprendente 0. noventa y nueve. Ante las fuertes correlaciones, ¿podemos suponer que beber alcohol provoca el matrimonio? O viceversa, ¿podemos suponer que el matrimonio conduce a la bebida?

Figura 3-1 Beber y Matrimonio

Por supuesto, debe haber algunas personas casadas que estén de acuerdo con esta conclusión. Sin embargo, la interpretación correcta es que cuando la población crece con el tiempo, también lo hace el consumo de cerveza. Del mismo modo, crecen los matrimonios, los bebés, los automóviles, los zapatos, la asistencia a la universidad, las enfermedades cardíacas y muchas otras cosas. ¿Usar zapatos hace que aumente el número de bebés? ¿Conducir puede causar enfermedades del corazón? El crecimiento de estas cosas proviene del crecimiento de la población, y no necesariamente existe una relación entre ellas.

Lo mismo ocurre con la producción minera y los valores de propiedad. Ambos han aumentado con el tiempo y no existe necesariamente una relación causal entre ellos. La empresa paga a los consultores para probar algo, y cuando los consultores encuentran evidencia prima facie, se aferran a la evidencia.

Todos hacemos cosas como esta. Este tipo de cosas es tan común que incluso tiene un nombre: sesgo de confirmación. Creemos que podemos predecir el resultado de los partidos de fútbol, las elecciones o la selección de acciones. Sobreestimamos nuestra capacidad de predicción. Si nuestras predicciones son correctas, demostrará que somos personas inteligentes. Si fallamos en pronosticar, es solo mala suerte: arbitraje injusto, baja participación, otros inversores irracionales.

Por supuesto, los consultores a menudo son contratados para encontrar evidencia de cosas en las que ni siquiera creen. ¿Alguien realmente cree que una cantera aumentará el valor de las casas cercanas? Esta declaración ni siquiera pasa la prueba de expresión. Puedes contarles esta ridícula declaración a tus amigos y ver si puedes contener la risa.

Aún así, por un precio razonable, algunas personas están dispuestas a buscar pruebas que demuestren una idea absurda y luego montar un espectáculo para demostrárselo a la gente. En su búsqueda de pruebas convincentes, a menudo encuentran correlaciones coincidentes, y las que crecen con el tiempo y las poblaciones suelen tener correlaciones coincidentes.

Esto es exactamente lo que hacen las empresas mineras. Incluso respaldan su caso con estadísticas engañosas de los pueblos de los alrededores. Otro consultor (emplean a muchos de ellos) señaló que las canteras en Corona, CA, han existido durante décadas y que los precios de las viviendas allí han crecido aproximadamente al mismo ritmo que Temecula, que (actualmente) no tiene canteras. Por lo tanto, las canteras no deprimen los valores de las propiedades.

Considere la lógica detrás de este punto de vista. Si los precios del bistec y las papas tienen la misma tasa de crecimiento, ¿significa eso que el precio del bistec es el mismo que el de las papas? Supongamos que dos casas idénticas están ubicadas en lugares igualmente atractivos, a ocho kilómetros de distancia. Los valores de mercado de las dos casas son iguales y han aumentado constantemente un tres por ciento cada año. En 1980, se abrió una cantera junto a una casa y su valor cayó inmediatamente un 20%. Después de eso, los valores de las dos casas aún aumentaron un 3 % cada año, y el valor de mercado de las dos casas se mantuvo en una brecha del 20 %, como se muestra en la Figura 3-2.

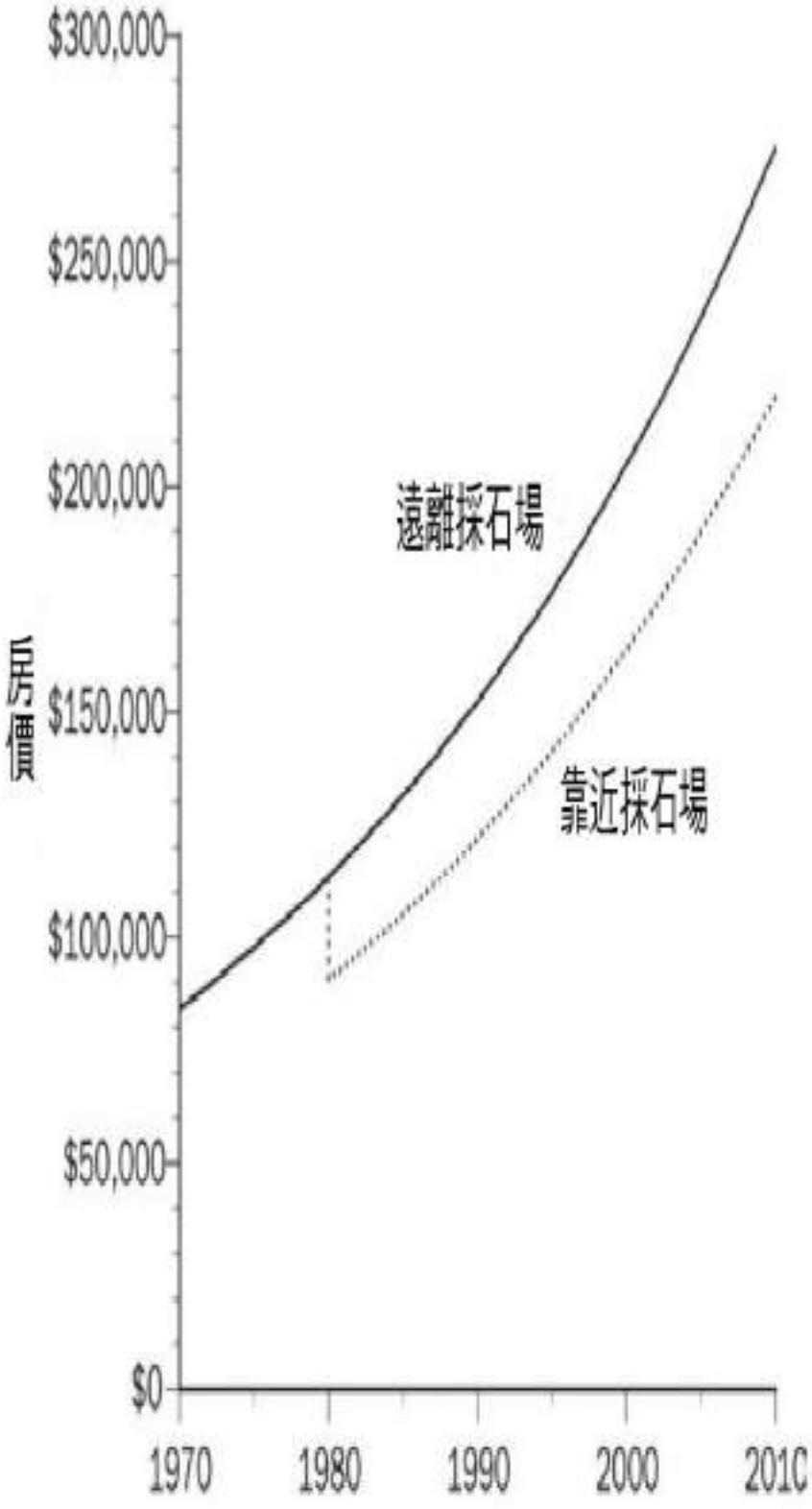


Figura 3-2 Ubicación, ubicación, ubicación

Como dicen las empresas mineras, una casa cerca de una mina tiene la misma tasa de crecimiento de precios que una casa a ocho kilómetros de distancia. ¿Podría este cambio paralelo decirnos que la cantera tuvo un efecto positivo, negativo o nulo en el valor de las casas cercanas? la respuesta es negativa. La única forma de responder a esta pregunta es ver qué casa tiene el precio más alto.

Todo buen mago sabe que la clave para engañar a la audiencia es desviar su atención. Este consultor espera hacernos olvidar el problema real al hablar sobre los cambios en el precio de la vivienda:

¿Son más baratas las viviendas cerca de las canteras? La respuesta es, por supuesto, sí.

Rara vez encontramos dos casas idénticas, una cerca de la cantera y otra lejos de ella. Sin embargo, podemos usar un modelo estadístico que incluya varias características de la vivienda, incluidos los pies cuadrados, la cantidad de baños, la distancia a servicios como buenas escuelas y la distancia a molestias como las minas. Use los datos de muchas casas: algunas casas tienen 180 metros cuadrados, otras 240 metros cuadrados; algunas casas tienen dos baños, algunas tienen tres baños; algunas casas están cerca de las minas, algunas están a la distancia de la mina: podemos estimar el valor de sumar diez metros cuadrados de área, el valor de sumar un baño, el valor de la distancia a la mina.

Un estudio de 2006 de miles de hogares en Ohio hizo lo mismo (Figura 3-3). Los resultados del estudio muestran que la distancia a la cantera es uno. El valor de las viviendas a seis kilómetros de la cantera cayó un quince por ciento, a tres kilómetros de la cantera. Caída del nueve por ciento en el valor de la vivienda en dos kilómetros: si convence a una empresa minera para que coloque una cantera en su patio trasero, el valor de su vivienda no aumenta.

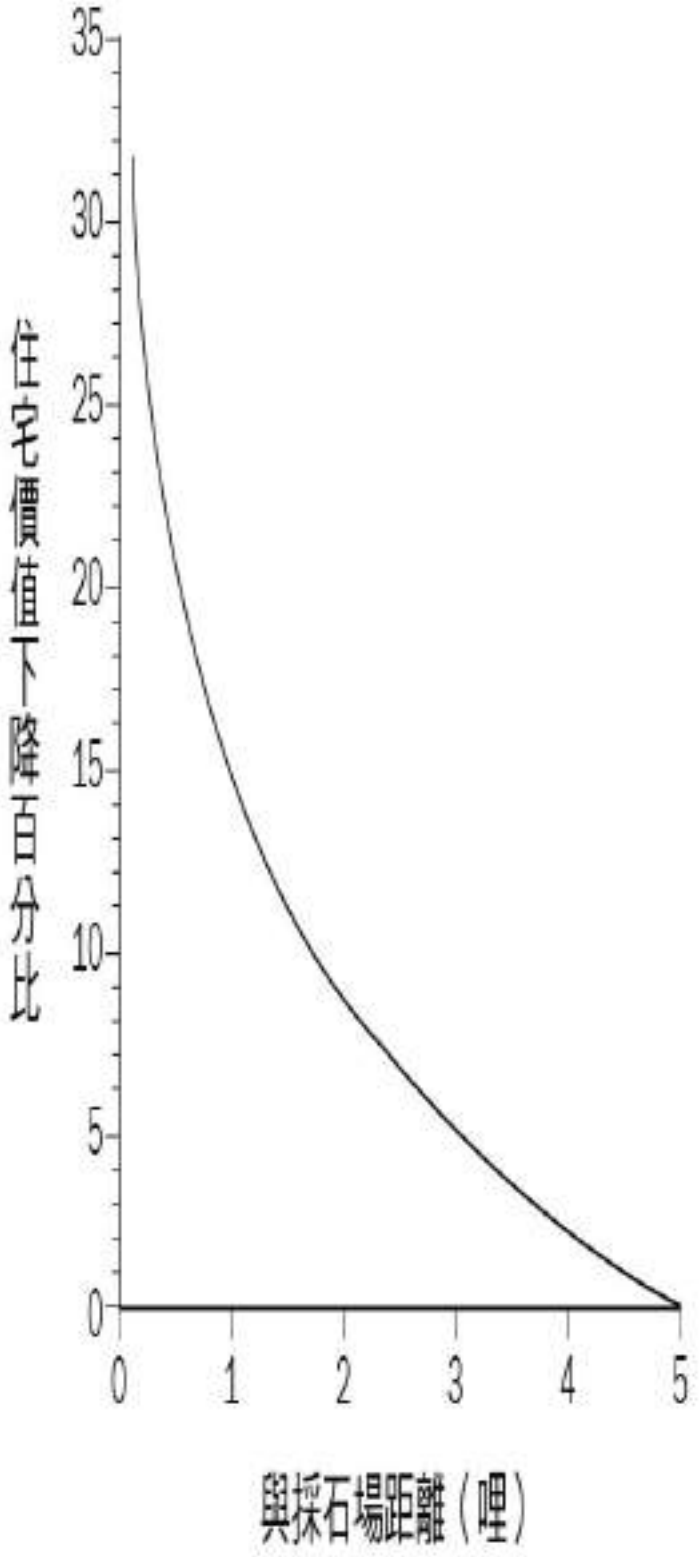


Figura 3-3 Viviendo al lado de una cantera

En esta comunidad fuertemente favorable a los negocios, dos agencias de desarrollo favorables a los negocios, la Oficina de Turismo del Valle de Temecula y la Cámara de Comercio, escucharon los informes de las empresas mineras, pero no se convencieron. Ambos grupos se opusieron firmemente a la construcción de la cantera.

La compañía pasó siete años y millones de dólares tratando de obtener la aprobación de su cantera. Sin embargo, después de leer miles de páginas de análisis y escuchar decenas de horas de testimonio de ciudadanos preocupados y expertos de ambos lados, la Comisión de Planificación y la Junta de Administración de la Ciudad de Riverside rechazaron la propuesta de la cantera. Obviamente no creen en Santa Claus.

Cómo detectar tonterías graves

La comparación es el alma de la investigación empírica. No podemos estar seguros de cuán efectivo es un fármaco, una terapia, una política o una estrategia hasta que se compara con una alternativa. Sin embargo, tenga cuidado con las comparaciones superficiales, incluidas las comparaciones entre cambios porcentuales grandes y pequeños, las comparaciones entre cosas que no tienen nada en común más que el crecimiento a lo largo del tiempo y las comparaciones entre datos irrelevantes. Estas comparaciones son como comparar manzanas con ciruelas secas.

Lección 4

nuevo dios economico

Una computadora puede realizar cálculos de forma rápida y correcta, pero no tiene en cuenta el significado y la razón de ser de esos cálculos. Una computadora solo hará lo que la gente le diga que haga. A veces, la pregunta equivocada lleva a la respuesta equivocada. Si quiero saber la raíz cuadrada de ciento sesenta y nueve y le pido a la computadora que encuentre la raíz cuadrada de ciento noventa y seis, la computadora me dirá que la respuesta es catorce. Esta respuesta es correcta para la pregunta que hice. Esta respuesta es incorrecta para la pregunta que quiero hacer. Estos tipos de errores se denominan "errores de cálculo", pero en realidad son errores humanos. Lamentablemente, algunos errores de cálculo pueden tener graves consecuencias.

En 1998, la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) lanzó una nave espacial llamada Mars Climate Orbiter. El plan de la NASA es que cuando la nave espacial se acerque a Marte, será enviada a una órbita a más de 160 kilómetros de distancia de Marte. Allí, pudo registrar de forma segura los datos meteorológicos. Sin embargo, la misión espacial de 300 millones de dólares fracasó porque el equipo de la Tierra El empuje se

mide en unidades, la nave espacial usa una unidad métrica: Newtons, y los ingenieros se olvidaron de convertir las unidades. A medida que la nave espacial se acerca a Marte, los motores se encienden en un intento de poner la nave espacial en órbita alrededor de Marte. Sin embargo, debido a este error de cálculo, la nave espacial Mars Climate Orbiter avanzó a solo sesenta kilómetros de Marte, donde se quemó en la atmósfera. Trescientos millones de dólares desperdiciados, solo por un error de imprenta.

En 2012, ocurrió un error completamente diferente y más costoso. La división británica de JPMorgan perdió entre 50.000 y 10.000 millones de dólares en el incidente de la "Ballena de Londres". La "Ballena de Londres" se refiere al comerciante que hizo una gran apuesta cuando, por un error estúpido, subestimó severamente el riesgo del banco. Al medir el riesgo, se necesita calcular un promedio simple; por ejemplo, el promedio de 6 y 10 es (6+10)/2=8. El programador se olvidó de dividir por el valor observado, por lo que el promedio se calculó mal como 6+10=16. Como resultado, el valor de riesgo calculado es mucho menor que el riesgo real. JPMorgan consideró que los intercambios de ballenas de Londres eran relativamente seguros, pero estos intercambios eran, de hecho, muy peligrosos y eventualmente llevaron al desastre.

Las personas no solo dan instrucciones incorrectas a las computadoras, sino que a veces brindan información incorrecta. El Comité Económico Conjunto del Congreso de los EE. UU. informó una vez que la persona más rica de los EE. UU. El cinco por ciento de los hogares posee el treinta y cinco por ciento de la riqueza del país. Eso es un aumento asombroso del 25 por ciento hace dos décadas. Los políticos dieron discursos (qué rareza) y los periódicos cubrieron la historia con titulares espeluznantes. Presidente del Comité Económico Conjunto, el demócrata de Wisconsin David. "Dice que los ricos se están volviendo más ricos", dijo David Obey, señalando que el máximo anterior fue del 32 por ciento en 1929. "Este estudio refuta por completo la noción de que 'Estados Unidos necesita ofrecer más incentivos a los ricos'", concluye Aubey. El eminente economista John J. Kenny. John Kenneth Galbraith emitió una ominosa advertencia de que la excesiva concentración de riqueza en la década de 1920 fue una de las causas de la Gran Depresión. La gente corriente no puede permitirse bienes, y las empresas no pueden permitirse que los trabajadores produzcan bienes que la gente no puede permitirse. David, profesor de economía en la New School for Social Research de Nueva York. METRO. Gordon (David M. Gordon) advirtió que "la democracia estadounidense ha llegado al momento más peligroso, algo que no ha

sucedido en los últimos cincuenta años, y puede que no haya sucedido desde la fundación de la República".

Algunos escépticos en Washington verificaron los cálculos y descubrieron que el aumento provino casi en su totalidad de un registro erróneo: la riqueza de una familia de $2 millones se anotó como $200 millones. Entre las pocas personas ricas encuestadas, este error elevó significativamente el nivel de riqueza promedio en casi un 50%. Los datos revisados muestran que los más ricos ○. El cinco por ciento de los hogares posee el veintiséis por ciento de la riqueza de los Estados Unidos. Nueve por ciento, no treinta y cinco por ciento. Después de descubrir el error, Aubert emitió una declaración extraña y falsa: "Nos complace saber que la concentración de la riqueza entre los superricos ha crecido de manera menos dramática de lo que se sugirió inicialmente". de sus conclusiones.

Este error fue corregido a tiempo sin ningún impacto en la política económica. Sin embargo, otro error no se corrigió tan rápido.

Punto de inflexión de la deuda pública

En 2010, dos profesores de Harvard Carmen. Reinhart (Carmen Reinhart) y Ken. Ken Rogoff publicó un artículo argumentando que cuando la deuda del gobierno federal supera el 90% del Producto Interno Bruto (PIB), es un lastre para el crecimiento económico del país. En este caso, el 90% de los ingresos del país se utiliza para el servicio de la deuda del gobierno.

Esto suena razonable, pero no resiste el escrutinio. No hay ninguna razón de peso para que el gobierno pague su deuda en el corto plazo. Cuando compramos una casa, el monto del préstamo es muy superior a nuestros ingresos anuales. ¿Así que lo que? La pregunta realmente importante es si nuestros ingresos son suficientes para pagar las cuotas mensuales, no si nuestros ingresos son suficientes para pagar el préstamo de inmediato. Lo mismo ocurre con el gobierno. Además, la carga es menor para el gobierno porque puede iniciar las imprentas de dinero si es necesario. Además, ¿hay algo especial en la proporción del 90 %? ¿Por qué no el 80% o el 100%? No puede encontrar una razón creíble de que el número mágico del 90% sea la línea divisoria entre el crecimiento económico y la recesión. Sin embargo, estos profesores creen que una relación deuda/PIB del 90 % es un punto de inflexión a partir del cual el país declinará. Y la gente aceptó este punto de vista porque, después de todo, era la conclusión de un profesor de Harvard. La tabla 4-1 enumera la evidencia más convincente de los dos profesores. Reinhardt y Rogoff estudiaron veinte países progresistas (Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Finlandia, Francia,

Alemania, Grecia, Irlanda, Italia, Japón, Países Bajos, Nueva Zelanda, Noruega, Portugal, España, Suecia, Reino Unido y Estados Unidos). Calcularon la relación deuda/PIB anual de cada país (expresada como porcentaje) y su tasa de crecimiento del PIB ajustada por inflación. Los datos se dividen en cuatro categorías según la relación deuda/PIB.

	政府債務與 GDP 的比率			
	30%以下	30%到 60%	60%到 90%	90%及以上
平均 GDP 成長率	4.1	2.8	2.8	-0.1

Cuadro 4-1 Crecimiento de la deuda y el PIB de veinte economías avanzadas desde 1946 hasta 2009

La tabla 4-1 muestra que un aumento en la relación deuda/PIB reduce la tasa de crecimiento económico. Si esta relación supera el 90%, la economía declinará, el PIB disminuirá y el volumen económico total se contraerá. Reinhart y Rogoff concluyen que, "como mínimo, esto sugiere que los problemas tradicionales de gestión de la deuda deberían ser una preocupación principal de la política pública".

La conclusión ha ganado la atención mundial como una fuerte evidencia a favor de la austeridad. Los partidarios de la línea dura fiscal en muchos países han citado la investigación de Rogoff y Reinhardt para argumentar que los gobiernos deberían reducir el gasto y aumentar los impuestos para equilibrar sus presupuestos e incluso tener superávits. De esta manera, el gobierno puede pagar sus deudas.

En Estados Unidos, el presupuesto de 2013 del Partido Republicano señaló: Economista Ken. Rogoff y Carmen. Un famoso estudio realizado por Reinhardt confirma esta conclusión de sentido común. El estudio encontró evidencia empírica concluyente de que la deuda total (es decir, toda la deuda del gobierno, incluida la deuda mantenida en fondos fiduciarios del gobierno) de más del 90 por ciento del PIB tiene un impacto negativo significativo en el crecimiento económico.

¿Quién puede cuestionar el sentido común y la evidencia empírica decisiva?

A raíz de esta publicidad, un editorial de 2013 en *The Washington Post* advirtió siniestramente: "Es probable que la relación deuda/PIB siga aumentando y permanezca peligrosamente baja. La marca del 90 por ciento, que los economistas ven como una amenaza para la continuidad económica crecimiento." Aquí, un estudio realizado por dos economistas parece ser descrito por The Washington Post como la opinión general de todos los economistas. De hecho, muchos economistas nunca creyeron que existiera el punto de inflexión del 90%. El consenso entre la mayoría de los economistas es que cuando la economía de un país no se ha recuperado de la Gran Recesión que comenzó en diciembre de 2007, es un error recortar el gasto y aumentar los impuestos para reducir la deuda pública. Muchas personas se mostraron extremadamente escépticas con respecto a la investigación de Rogoff y Reinhardt, pero les resultó difícil encontrar errores graves.

Un problema es que la relación deuda-PIB de EE. UU. solo ha superado el 90% en un período de cuatro años. La economía estadounidense se contrajo en estos cuatro años, que fueron años muy especiales: 1946 a 1949, justo después del final de la Segunda Guerra Mundial. La deuda del gobierno es inusualmente alta porque el gobierno se endeudó mucho para financiar la guerra. La recesión de la posguerra fue causada por una disminución en el gasto militar del gobierno, no por la deuda acumulada durante la guerra. Claramente, no debemos pensar que estos cuatro años prueban que la deuda del gobierno provoca una recesión. Por el contrario, estos cuatro años en realidad han demostrado que los profundos recortes en el gasto público predicados por los halcones fiscales conducen a recesiones.

Pero los partidarios de la línea dura fiscal en todo el mundo están utilizando la investigación de Reinhart y Rogoff para apoyar al líder del Partido Conservador de Gran Bretaña, David Johnson. Lo que David Cameron llamó la "era de la austeridad". Algunos gobiernos europeos están tratando de reducir los déficits presupuestarios recortando el gasto y aumentando los impuestos. La tasa de desempleo media europea aumentó del 10 % en 2011 al 11 % en 2012 y al 12 % en 2013. Incluso el Fondo Monetario Internacional (FMI), que frecuentemente aboga por la austeridad, admite que las medidas de austeridad de Europa han sido mucho más dañinas de lo esperado.

No tenemos forma de saber cuánta producción se perdió y cuántas personas perdieron sus trabajos como resultado del artículo de Reinhardt y Rogoff. Los economistas a veces juegan a nombrar de qué artículo famoso les gustaría ser el autor. Si tuviera que elegir una disertación que no quisiera escribir yo mismo, este artículo de Reinhardt y Rogoff sería mi primera opción.

Al final resultó que, el estudio de Reinhardt y Rogoff estaba profundamente viciado desde el principio. Thomas, estudiante graduado de la Universidad de Massachusetts Amherst (Universidad de Massachusetts Amherst). En 2012, Thomas Herndon tomó un curso impartido por Mike. Ash (Michael Ash) y Robert. Una de las tareas del curso en un curso de posgrado en estadística impartido por Robert Pollin consiste en replicar la investigación de un artículo muy conocido. Hedden eligió el artículo de Reinhardt y Rogoff. Se esforzó mucho, pero no pudo replicar sus resultados. Pensó que había cometido un error en alguna parte, pero no pudo encontrar el error.

El profesor de Heddon ha visto situaciones similares antes, generalmente cuando los estudiantes cometen errores. Este es también el propósito de este ejercicio: que los estudiantes aprendan a trabajar con cuidado y correctamente. Esta vez, las cosas son diferentes. Incluso el profesor no pudo detectar el error en el famoso artículo.

Hedden pensó que era poco probable que un profesor muy conocido se tomara el tiempo de ayudar a un pequeño estudiante de posgrado, pero dejó de intentar resolver la investigación por su cuenta y comenzó a comunicarse con Reinhart y Rogoff. Efectivamente, ignoraron su súplica inicial. Aún así, hizo la solicitud una y otra vez. Después de todo, para aprobar el curso, tenía que averiguar qué le pasaba.

Reinhardt y Rogoff finalmente les dieron los materiales y las fórmulas de prueba, y Herndon descubrió rápidamente el problema. De hecho, el material adolece de una variedad de problemas, incluidos errores por descuido y programación cuestionable:

un error en la hoja de calculo

Los datos brutos de veinte países aparecen en orden alfabético inverso en las filas 30 a 49 de una tabla. Sin embargo, cuando Reinhardt y Rogoff escribieron sus cálculos, en lugar de las líneas 30 a 49, usaron las líneas 30 a 44, por lo que ignoraron cinco países (Australia, Austria, Bélgica, Canadá y Dinamarca). De estos, tres países (Austria, Bélgica y Canadá) tuvieron intervalos de tiempo en los que la relación deuda/PIB fue superior al 90%. Los tres países tuvieron tasas de crecimiento positivas durante estos años. Estos tres ejemplos, contrariamente a las conclusiones del artículo, fueron excluidos de los cálculos de Reinhardt y Rogoff.

Ignorar selectivamente ciertos datos

En la tabla, los cálculos de Reinhardt y Rogoff también omiten otros datos. En muchos casos, esto se debe a que algunos países carecen de datos para ciertos años. Sin embargo, hay datos disponibles para Australia de 1946 a 1950, Canadá de 1946 a 1950 y Nueva Zelanda de 1946 a 1949. Curiosamente, estos materiales no fueron incluidos.

Los datos de Nueva Zelanda son particularmente importantes porque la relación deuda-PIB que se compara superó el 90% en los primeros cuatro de cinco años (1951 fue el quinto año). En estos cinco años, la tasa de crecimiento del PIB de Nueva Zelanda fue de siete. setenta y uno. Nueve por ciento, nueve negativo. Nueve por ciento, diez. Ocho por ciento y menos siete. Seis por ciento, la tasa de crecimiento promedio es dos. seis%. Reinhart y Rogoff, excluyendo los datos de los cuatro años anteriores, dijeron que la tasa de crecimiento promedio de Nueva Zelanda en los años de alta deuda fue siete negativo. seis%.

promedio inusual

Reinhart y Rogoff escriben que los cálculos de la Tabla 4-1 se basan en "1186 observaciones anuales, con una gran cantidad de observaciones en cada categoría, incluidas noventa y seis observaciones". categorías es 0 negativo. El uno por ciento se promedia directamente a partir de noventa y seis observaciones anuales. Pero de hecho, no lo es.

Reinhardt y Rogoff calcularon la tasa de crecimiento promedio de cada país y luego promediaron las tasas de crecimiento de esos países. Por ejemplo, el Reino Unido tuvo una relación deuda/PIB de más del 90 % durante 19 años, y su tasa de crecimiento promedio del PIB durante estos 19 años fue del 2,5 %. Cuatro%. Dado que Nueva Zelanda tiene cuatro años descuidados, solo tiene un año en el que su relación deuda/PIB supera el 90%, y en ese año, su tasa de crecimiento del PIB es siete negativo. seis%. Con base en veinte observaciones anuales, la tasa de crecimiento promedio para estos dos países es uno. Nueve%. Sin embargo, Reinhardt y Rogoff calcularon dos. Seis por ciento y menos siete. Un promedio del 6%, obtuvo menos dos. Tasa de crecimiento promedio del cinco por ciento. No sabemos si Reinhardt y Rogoff cometieron un error involuntario o eligieron este cálculo inusual a propósito, dando el mismo peso a los datos de un año para un país que a los de diecinueve años para un país. Aún así, al menos sabemos que el error respalda su punto.

La Tabla 4-2 muestra los efectos de estas preguntas. Tomemos diez años en los que la relación deuda nacional/PIB supere el 90%. En nueve países, la tasa de crecimiento promedio fue positiva. La única excepción es la América de la posguerra, y esa excepción es irrelevante para el tema del estudio.

	年份數量		GDP增長	
	正確	RR	正確	RR
澳大利亞 1946 - 1950	5	0	3.8	
比利時 1947，1984 - 2005，2008 - 2009	25	0	2.6	
加拿大 1946 - 1950	5	0	3.0	
希臘 1991 - 2009	19	19	2.9	2.9
愛爾蘭 1983 - 1989	7	7	2.4	2.4
義大利 1993 - 2001，2009	10	10	1.0	1.0
日本 1999 - 2009	11	11	0.7	0.7
紐西蘭 1946 - 1949，1951	5	1	2.6	-7.6
英國 1946 - 1964	19	19	2.4	2.4
美國 1946 - 1949	4	4	-2.0	-2.0

Tabla 4-2 Resultados ignorados por Reinhardt y Rogoff (RR)

Las primeras dos columnas de la tabla muestran los años reales de alta deuda y los años en que Reinhardt y Rogoff (RR) se incluyeron en el cálculo. Reinhardt y Rogoff ignoran los datos de los tres primeros países y los cuatro años de Nueva Zelanda. Para todos los datos insignificantes, la tasa de crecimiento promedio es positiva.

Las siguientes dos columnas muestran tasas de crecimiento promedio, con la columna "correcta" tomando los cuatro años para los tres países que Reinhardt y Rogoff ignoraron y Nueva Zelanda.

En general, al ignorar los datos y asignar el mismo peso a todos los países, Reinhardt y Rogoff calculan una tasa de crecimiento promedio del PIB de 0,0% negativo para los años de alta deuda. uno%. Si se incluyen los datos faltantes y se tiene en cuenta el número de años de alta deuda, la media correcta es dos. dos%. Herndon, Ash y Pollin concluyen que "contrariamente a 'Reinhardt y Rogoff', la tasa promedio de crecimiento del PIB cuando la relación deuda pública/PIB supera el 90 por ciento se compara con la tasa de crecimiento promedio del PIB cuando era más baja, hay ninguna diferencia significativa entre los dos".

Los cálculos de Reinhart y Rogoff, que se muestran en la Figura 4-1, cuentan una historia clara y convincente: Demasiada deuda inevitablemente ralentizará el crecimiento. Si se supera el punto crítico del 90%, el país decaerá. Además de varios errores en sus cálculos, estas estadísticas resumidas esconden una enorme variabilidad en los datos. No existe una relación simple y estrecha entre la deuda y el crecimiento.

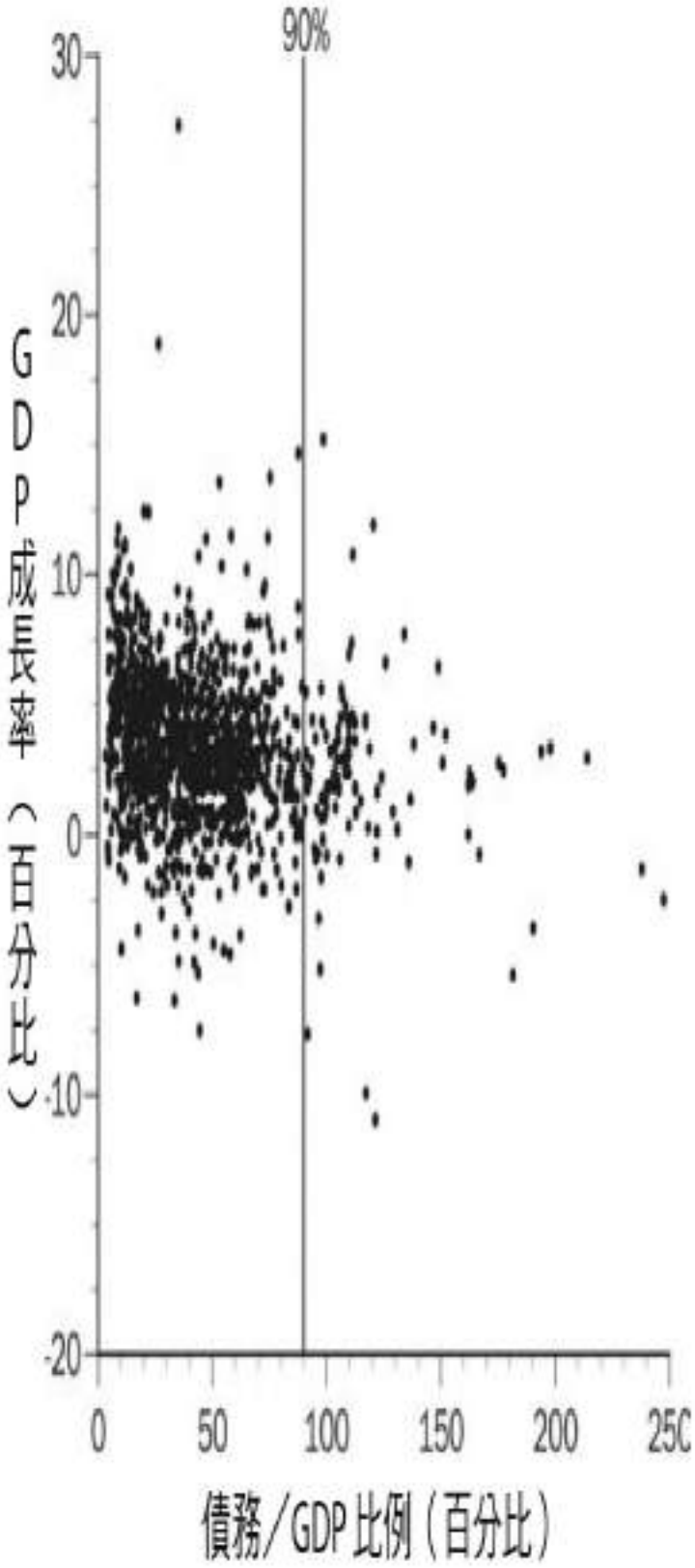


Figura 4-1 ¿Deuda es igual a recesión?

La Figura 4-1 muestra los datos en los que se basa el documento, con un separador en el umbral del 90 %. Según la investigación, una situación de deuda alta más allá de este divisor llevará a un país a la recesión. Podemos ver que no existe una relación convincente entre la deuda y el crecimiento. Muchos años de alta deuda fueron también años de alto crecimiento, y muchos años de baja deuda fueron también años de bajo crecimiento. Los propios materiales prueban que el 90% no tienen nada especial.

¿Correlación es igual a causalidad?

Los partidarios de la política fiscal de austeridad creen que la investigación de Reinhart y Rogoff no solo demuestra que el aumento de la deuda pública reducirá el crecimiento económico, sino que también ofrece una advertencia severa: si la deuda pública supera el 90 % del PIB, puede provocar una recesión económica.

Tal vez, la causalidad debería invertirse: las recesiones conducen a mayores índices de endeudamiento. En primer lugar, un simple punto aritmético: una disminución del PIB aumentará directamente la relación deuda/PIB. Suponiendo que la deuda es 85 y el PIB es 100, entonces la relación deuda/PIB es 85% (consulte la Fórmula A).

Si el PIB cae a 90, la relación deuda/PIB aumenta a 94% (ver Ecuación B).

公式A $\frac{\text{債務}}{\text{GDP}} = \frac{85}{90} = 0.94$

公式B $\frac{\text{債務}}{\text{GDP}} = \frac{85}{100} = 0.85$

No es que el aumento de la relación deuda/PIB conduzca a una caída del PIB, sino que la caída del PIB conduce a un aumento de la relación deuda/PIB.

Sin embargo, este no es el final. Durante una recesión, los ingresos fiscales del gobierno caen y el gasto público en seguros de desempleo, cupones para alimentos y otras redes de seguridad aumenta. Ambos factores harán subir la deuda pública. Entonces, una recesión no solo hace que el denominador de la relación deuda-PIB sea más pequeño, sino que también hace que el numerador sea más grande.

Si existe una correlación estadística entre el crecimiento económico y la deuda/PIB, esta correlación puede surgir principalmente (o incluso exclusivamente) del efecto de la economía sobre el índice de deuda. No es que la alta tasa de endeudamiento reduzca la tasa

de crecimiento, sino que la desaceleración de la tasa de crecimiento aumenta la tasa de endeudamiento.

Otro profesor de la Universidad de Massachusetts Amherst, Alin Dragit. Dolby (Arindrajit Dube) también estudió este tema. Según Reinhart-Rogoff, Dolby descubrió que la relación deuda-PIB estaba más correlacionada con el crecimiento económico pasado que con el crecimiento futuro, lo que confirma que "el crecimiento económico conduce a cambios en la relación deuda-PIB".

¿El aborto reduce el crimen?

Hace treinta años, los teóricos matemáticos eran los dioses de la economía. Cuando el matemático y economista francés Gerard. Cuando Gerard Debreu ganó el Premio Nobel en 1983, el reportero quiso que se lo contara al entonces presidente estadounidense Ronald. Reagan (Ronald Reagan) dijo algo sobre política económica, pero Debreu se negó rotundamente a decir nada. Algunos sospechan que no sabe ni le importan esas cosas.

Los tiempos han cambiado. Los teóricos económicos han sido criticados por suposiciones poco realistas y conclusiones aparentemente erróneas. Los empiristas que trabajan con datos son los nuevos dioses económicos. Uno de los signos de esta era es el economista de Chicago Stephen. Levitt (Steven Levitt) y el reportero del "New York Times" Steven. *Freakonomics: un economista canalla explora el lado oculto de todo,* en coautoría con Steven Dubner .

El título del libro es enteramente para aumentar las ventas, que es muy fácil de engañar a la gente. Este libro no tiene nada que ver con el diablo y Leavitt no es un economista temerario[2]. Además, este libro no explora el lado oculto de todo. De hecho, Leavitt es un economista típico. Recibió su licenciatura de la Universidad de Harvard y su doctorado del Instituto Tecnológico de Massachusetts. Actualmente es profesor en la Universidad de Chicago. En 2003, la Asociación Económica Estadounidense otorgó a Leavitt el John. batas Medalla Clark (Medalla John Bates Clark). Esta medalla se utiliza para premiar a destacados economistas de los Estados Unidos menores de cuarenta años y, a menudo, es un premio con visión de futuro para el Premio Nobel. Leavitt es uno de los dioses empiristas de la economía.

Leavitt es bueno en el uso de datos para resolver problemas interesantes, como el impacto del financiamiento de campañas en los resultados electorales, el impacto del encarcelamiento en las tasas de criminalidad y el impacto de las recompensas educativas en el comportamiento infiel de los maestros. Sus conclusiones tienden a ser controvertidas:

el tamaño del presupuesto de la campaña no importa mucho, cada preso liberado por exceso de litigio conduce a otros quince delitos al año. Recompensar a los maestros en función de los puntajes de las pruebas de los estudiantes aumentaría en gran medida las trampas facilitadas por los maestros. Leavitt escribió una vez: "Lo que más amamos es descubrir cosas en los datos que nadie más ve".

Sin embargo, Dios también comete errores.

Levit y John. Un artículo en coautoría con John Donohue argumenta que el aborto legal en los Estados Unidos reduce el crimen en general. Este ensayo es quizás el ensayo más famoso de Leavitt. El artículo señalaba que sin el aborto legal, esos niños "innecesarios" pero nacidos muertos serán propensos a cometer delitos (especialmente delitos violentos) debido a circunstancias socioeconómicas o negligencia de los padres.

Es una teoría interesante, e incluso podría ser cierta. El problema es que, con tantos factores genéticos y ambientales, puede ser difícil determinar la importancia de cada uno. Leavitt dice que le gusta provocar resultados a partir de los datos, lo que parece que está mostrando una habilidad valiosa, pero también parece implicar que le gusta raspar datos, lo que puede ser una práctica peligrosa.

La siguiente es la información en la que se basa Leavitt. En 1970, el aborto fue legalizado en cinco estados. El aborto fue legalizado en los Estados Unidos el 22 de enero de 1973, como resultado de Roe v. Wade. La figura 4-2 muestra que, dieciocho años después de Roe v. Wade, la tasa de homicidios en los Estados Unidos alcanzó su punto máximo en 1991 y luego comenzó a disminuir, lo que implica que el aborto condujo a una disminución de la población criminal. Después de examinar varios datos de cada estado, Donahue y Leavitt concluyeron: "Dada la reciente disminución de la delincuencia, el aborto legal parece haber jugado un papel del 50 por ciento".

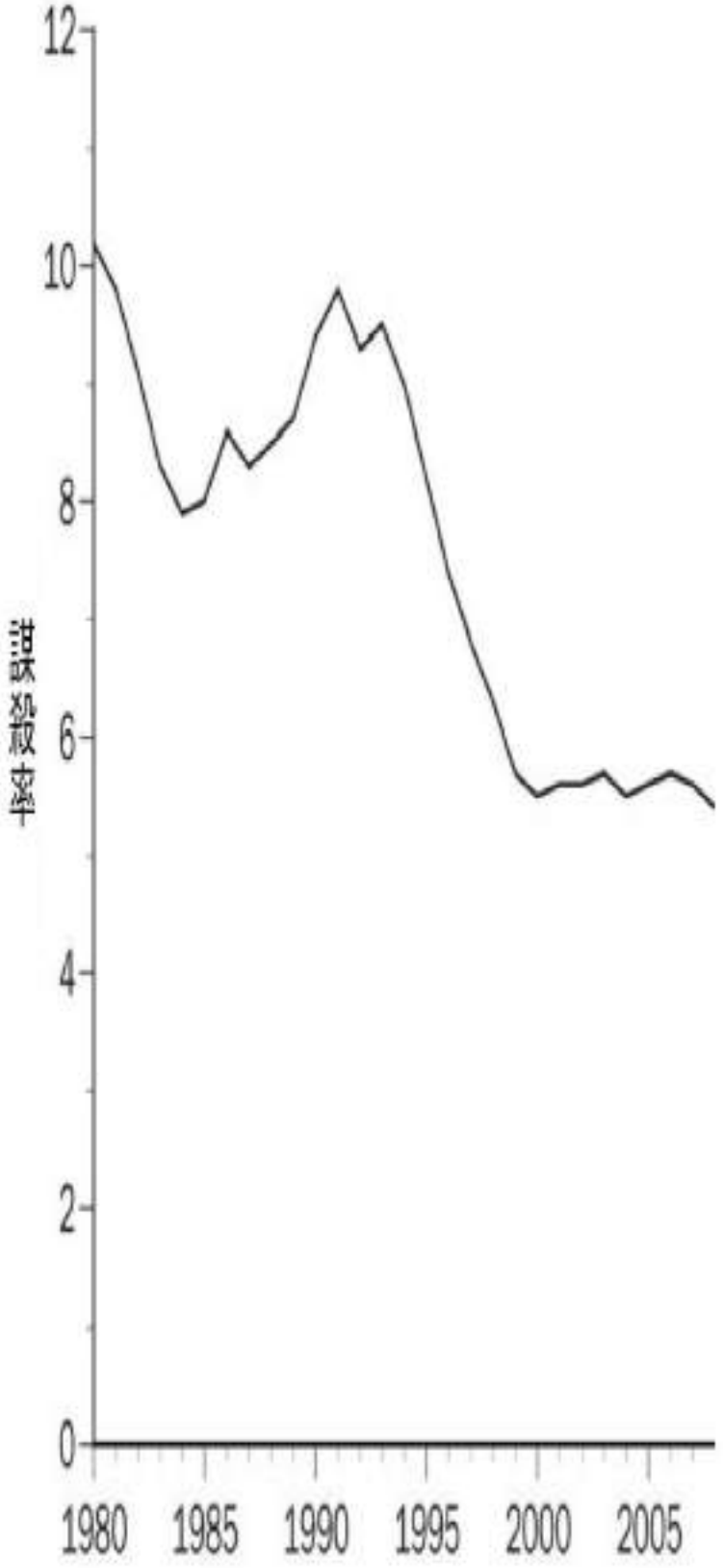

12
10
8
6
4
2
0
1980
1985
1990
1995
2000
2005

Figura 4-2 Número de asesinatos por cada 100.000 habitantes

Esta controvertida declaración ha sido criticada desde todos los ámbitos de la vida. Algunos creen que la tasa de homicidios aumentó en la década de 1980 y disminuyó en la década de 1990 debido a los disturbios en la guerra territorial entre carteles de cocaína rivales. Otra teoría es que el crimen cayó en la década de 1990 porque los niños estaban menos expuestos a la gasolina con plomo y al envenenamiento por pintura.

Además, algunos investigadores han señalado que las mujeres que son conscientes de las consecuencias futuras de sus acciones pueden tener más probabilidades de abortar, y también son buenas madres que crían niños respetuosos de la ley. Además, la provisión del aborto legal puede aumentar la actividad sexual y los niños nacidos fuera del matrimonio, mientras que los niños criados en hogares monoparentales pueden tener más probabilidades de cometer delitos. Estos puntos de vista significan que el aborto legal en realidad puede aumentar las tasas de criminalidad.

Veamos algunos datos. La figura 4-3 muestra la tasa de criminalidad para las edades de catorce a diecisiete años. Los primeros abortos legales resultantes de Roe v. Wade mataron a los niños que nacerían a fines de 1973. Estos niños innecesarios cumplirán catorce años a fines de 1987 y cumplirán dieciocho años a fines de 1991. Así, el primer grupo afectado por Roe v. Wade será entre finales de 1987 y finales de 1991 cuando cumplan entre 14 y 17 años. La Figura 4-3 muestra que la tasa de delincuencia siguió aumentando durante estos años y alcanzó su punto máximo en 1993. La tasa de criminalidad en 1993 fue tres veces mayor que la de 1984.

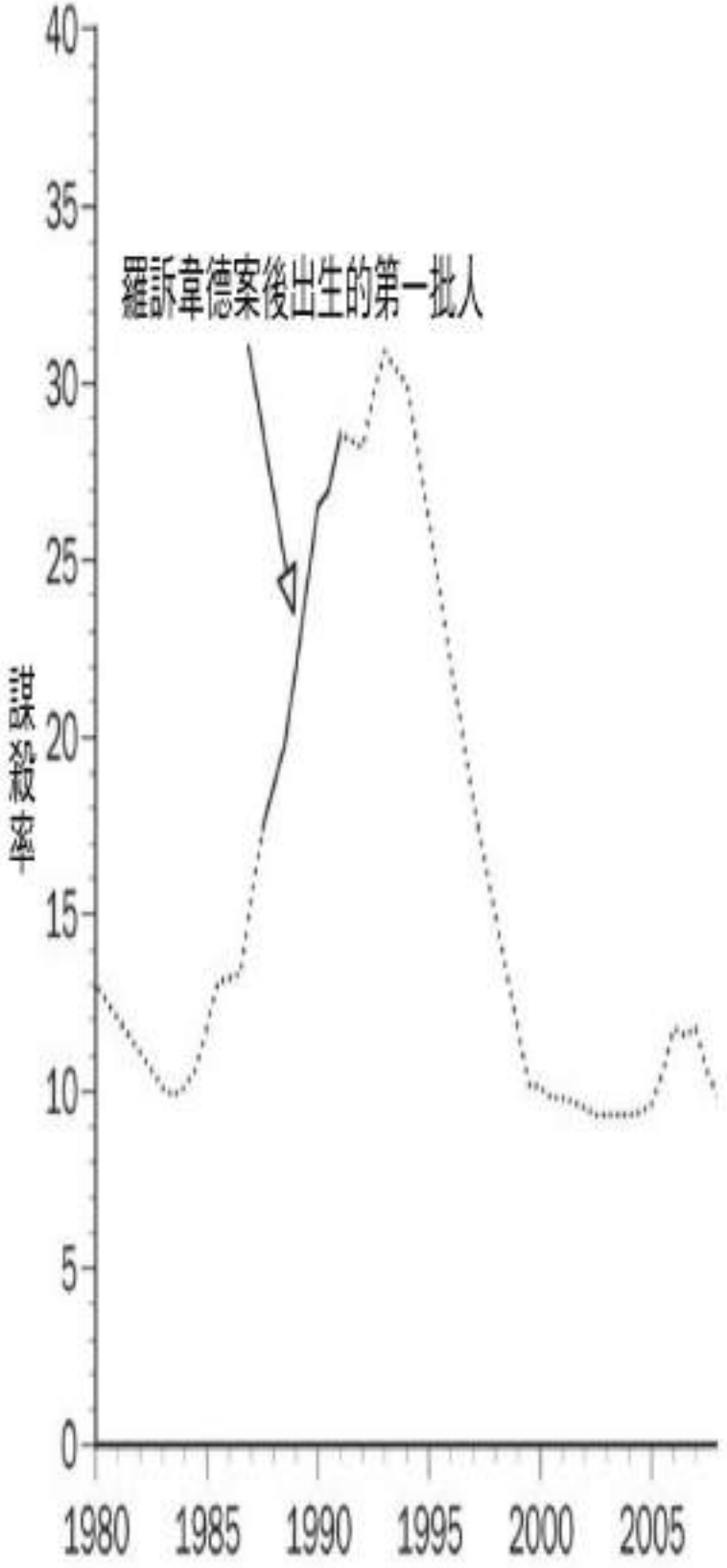

羅訴韋德案後出生的第一批人
謀殺率
40
35
30
25
20
15
10
5
0
1980
1985
1990
1995
2000
2005

Figura 4-3 Tasa de homicidios entre las edades de catorce a diecisiete años

Sin embargo, la cohorte de 1993 nació con una opción de aborto legal y conveniente, mientras que la cohorte de 1984 nació con una opción de aborto ilegal y difícil.

La figura 4-4 muestra las tasas de criminalidad para las edades de 18 a 24 y de 25 a 34 años. La tasa de homicidios del grupo de dieciocho a veinticuatro años primero afectado por Roe v. Wade cayó, pero la tasa de homicidios del grupo de veinticinco a treinta y cuatro años primero afectado por Roe v. Wade levitó.

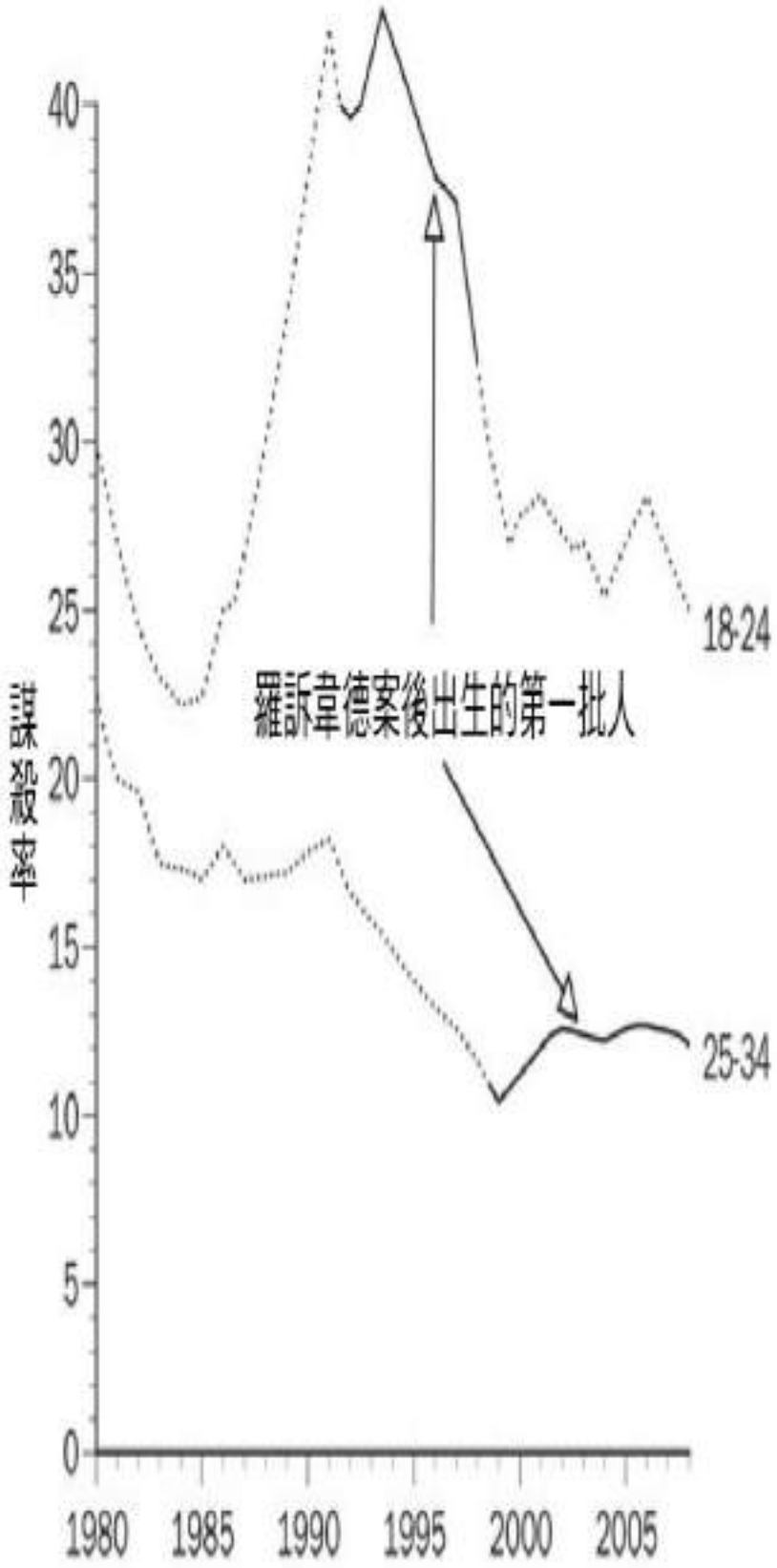

謀殺率
40
35
30
25
20
15
10
5
0
1980
1985
1990
1995
2000
2005
18-24
羅訴韋德案後出生的第一批人
25-34

Figura 4-4 Tasas de homicidios entre 18 y 24 años y entre 25 y 34 años

Entonces, después de Roe v. Wade, la tasa de homicidios para el grupo de 18 a 24 años disminuyó, pero la tasa de homicidios para el grupo de 14 a 17 años y el grupo de 25 a 34 años aumentó. Estos datos no son consistentes con la teoría de Roe v. Wade de tasas de homicidio más bajas. Lo que realmente demuestran las Figuras 4-3 y 4-4 es que la tasa de homicidios alcanzó su punto máximo a principios de la década de 1990: 1993 para el grupo de 14 a 17 años y 1993 para el grupo de 18 a 24 años. El grupo de edad de 15 a 34 años se refiere a 1991. La tasa de homicidios para el grupo de más de treinta y cinco años (no se muestra) alcanzó su punto máximo en 1990. Para decirlo de otra manera, la tasa de homicidios alcanzó su punto máximo en 1990 para el grupo de edad de más de treinta y cinco años, y en 1991 para el grupo de edad de veinticinco a treinta y cuatro años, todos los cuales se encontraron en el caso Roe v. Wade". nacido antes. Las tasas de asesinatos alcanzaron su punto máximo en 1993 para el grupo de 18 a 24 años, algunos nacidos antes de Roe v. Wade y otros después. Finalmente, la tasa de homicidios alcanzó su punto máximo en 1993 para el grupo de catorce a diecisiete años, que nacieron unos años después de Roe v. Wade.

La verdad es que las tasas de homicidios para todos los grupos de edad alcanzaron su punto máximo a principios de la década de 1990. No importa cómo se explique, el aborto legal no puede ser la razón.

Fue mi culpa

Entonces, ¿cómo llegaron Donahue y Leavitt a la conclusión de que "el aborto legal reduce el crimen"? Dos economistas del Banco de la Reserva Federal de Boston Christopher. Foote (Christopher Foote) y Christopher. Christopher Goetz analizó la investigación de Donahue y Leavitt y encontró tres problemas. Primero, Donahue y Leavitt usaron fechas de arresto, pero pudo haber pasado más de un año entre el arresto y el crimen. En segundo lugar, Donahue y Leavitt consideraron los delitos totales, no las tasas de delincuencia (la cantidad de delitos ajustada por el tamaño de la población). Una población más pequeña significa menos delitos, y el aborto legal en sí mismo reduce la población.

El tercer problema es el "error de programa", que es un simple error humano. Donahue y Leavitt afirman que utilizan algún procedimiento de análisis estadístico para dar cuenta de la variación entre años dentro de los estados, pero no lo hacen. Después de corregir estos errores, Foote y Goetz concluyeron que era probable que el aborto aumentara las tasas de delitos violentos sin tener ningún efecto sobre las tasas de delitos contra la propiedad.

Levitt reconoció el error de procedimiento y dijo: "Es muy vergonzoso para mí personalmente, porque siempre me he enorgullecido del cuidado con el que manejo los datos". Sin embargo, esta no es la primera vez que Levitt se siente tan avergonzado. Se disculpó por un error de procedimiento en un artículo anterior sobre "Los efectos de la actuación policial en el crimen", en el que se disculpó: "Necesito reconocer estos errores, que son extremadamente vergonzosos para mí personalmente". incidente (¿tenía otra opción?), pero todavía cree que otras pruebas respaldan sus conclusiones, que pueden ser menos efectivas de lo que pensó inicialmente. Tal vez tenga razón, pero es difícil olvidar estos momentos embarazosos.

Cómo detectar tonterías graves

Las afirmaciones controvertidas son controvertidas porque son contrarias a la intuición, y esa es una buena razón para ser escéptico. Cuando escuche declaraciones como esta, no se apresure a pensar que está equivocado. Las afirmaciones controvertidas deben descartarse. Considere primero si hay un problema con los datos, como un sesgo de autoselección. Considere si la causalidad debe invertirse. Ah, sí, y también la posibilidad de errores (como la gente que le dice a las computadoras que calculen la raíz cuadrada de 196 en lugar de 169. Incluso los mejores y más honestos investigadores son humanos), y la gente siempre comete errores.

La lección irónica del alcance global de Reinhart y Rogoff y el éxito de Apples and Oranges es que los datos no son más importantes que las ideas. A menudo nos engañan los datos.

Anotación: Una libra es aproximadamente 0. Cuatro o cinco kilogramos.

Nota del editor: el Freakonomics original se traduce literalmente como Freakonomics, y Rogue significa temerario.

Lección 5

¿Las entradas de los Yankees son realmente una oferta?

Las imágenes pueden interpretar datos, hacer inferencias y descubrir tendencias, patrones, tendencias y relaciones. Una imagen puede valer no solo mil palabras, sino mil números. Sin embargo, en esencia, las imágenes son descriptivas: el propósito de una imagen es contar una historia. Como con cualquier otra historia, el estúpido puede arruinar un paquete y el deshonesto puede mentir.

Las imágenes pueden distorsionar o corromper el material, intencionalmente o no.

Ay dios mío

Durante una reunión de rutina, el equipo de análisis de una empresa de Internet le mostró al presidente el gráfico de ingresos de la figura 5-1. La información del gráfico son los ingresos de la empresa durante los últimos siete trimestres. Honestamente, esta imagen es bastante aburrida.

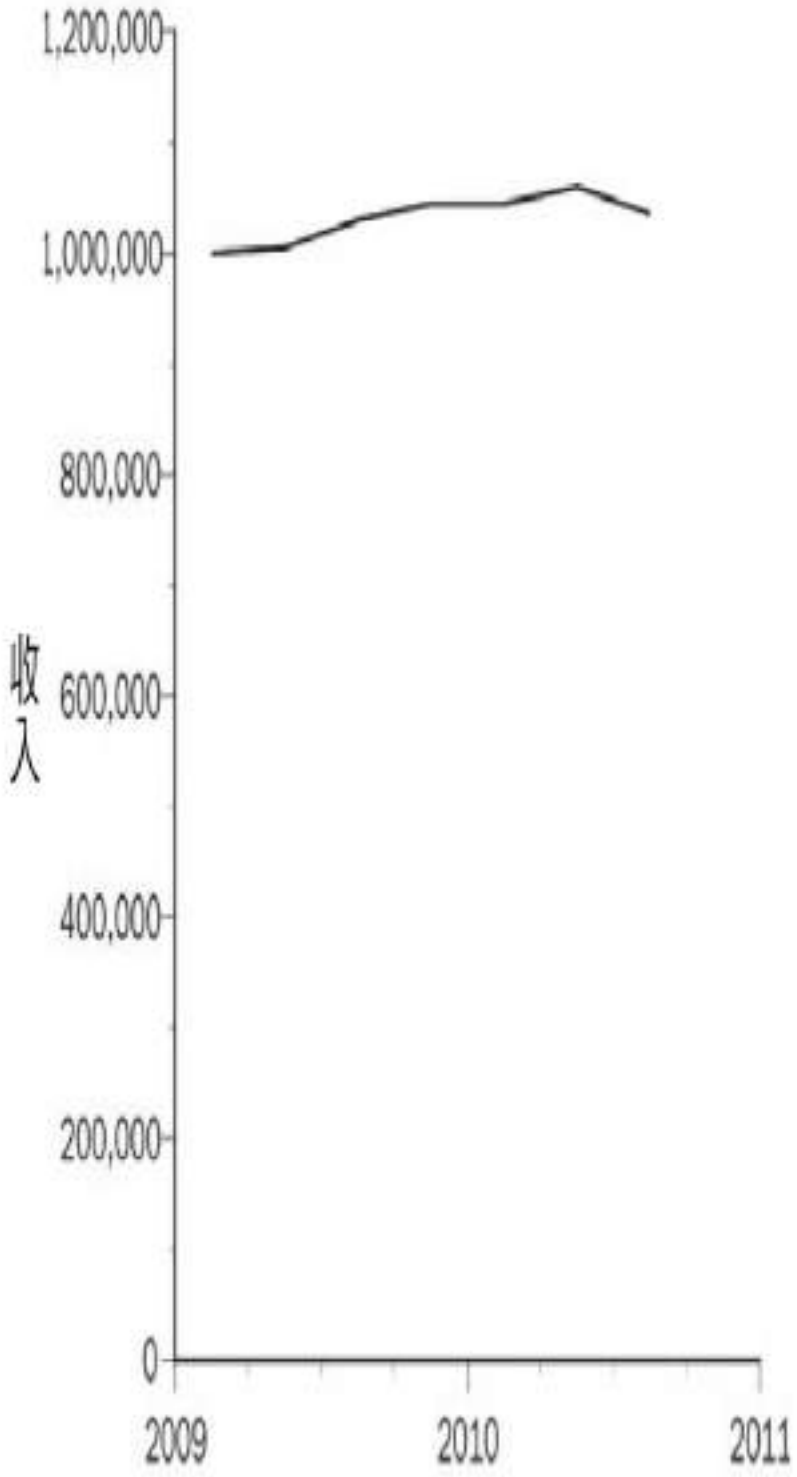


Figura 5-1 El cambio de ingresos es plano

El director ejecutivo lo observa durante un rato y dice: "Entonces, ¿por qué los ingresos son tan bajos en este gráfico y el gráfico que le mostré a la junta directiva la semana pasada es

tan malo?" El equipo de análisis está desconcertado. No habían visto la otra foto, así que se encogieron de hombros. Obviamente, no pueden responder a esta pregunta.
El presidente llamó al personal financiero que hizo la foto anterior y le pidió que distribuyera esa foto (Figura 5-2) a todos. Cuando los analistas ven este gráfico, inmediatamente se ríen porque no hay un punto cero en el eje vertical.

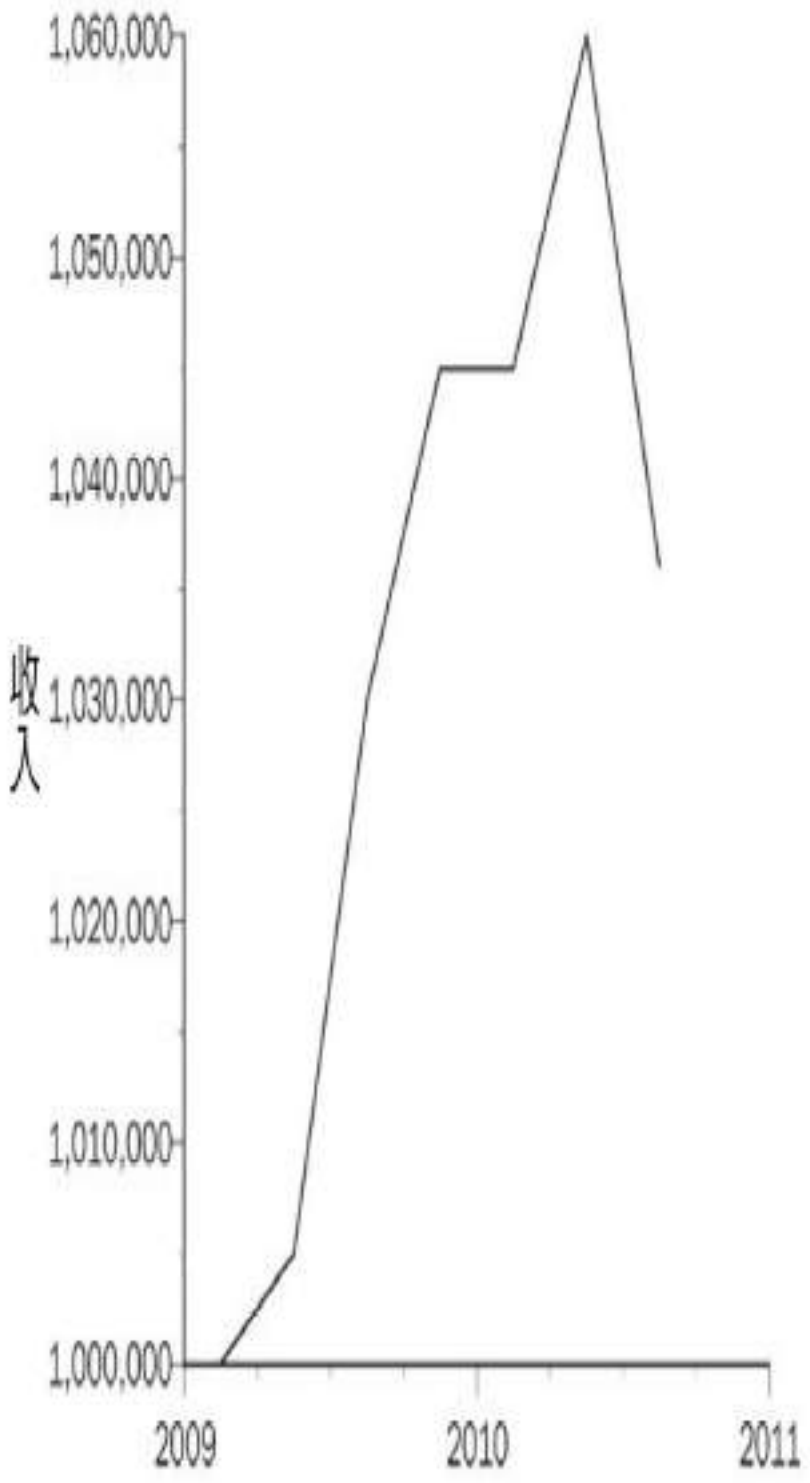


Figura 5-2 Una fuerte caída en los ingresos

El presidente no sonrió. Ella dijo que la junta la ha estado interrogando para que explique por qué los ingresos han caído tan drásticamente. Una y otra vez suplica: "¡No es así!" Los

miembros de la junta señalan con el dedo el maldito gráfico que muestra que los ingresos colapsan una y otra vez.

La Figura 5-1 y la Figura 5-2 usan exactamente los mismos datos. Sin embargo, mientras que el eje vertical de la figura 5-1 contiene cero puntos, el eje vertical de la figura 5-2 no. La figura 5-1 enmascara cualquier patrón en los datos y no podemos decir cuándo alcanzaron su punto máximo las ganancias. Por otro lado, la Figura 5-1 nos transmite el mensaje de que "la caída reciente es muy leve".

La figura 5-2 ignora el punto cero y magnifica la volatilidad de los datos, permitiéndonos detectar cambios que de otro modo serían muy vagos. Sin embargo, cuando se ignora el punto cero, el gráfico ya no indica con precisión la magnitud del cambio. Para saber la magnitud del cambio, necesitamos mirar los datos específicos. La altura de la curva en la Figura 5-2 ha disminuido en un 40 por ciento, pero el ingreso real solo ha disminuido en un 2 por ciento.

La figura 5-3 muestra un gráfico con menos transparencia de información porque no hay números en el eje vertical. El presidente Reagan una vez usó esta imagen en la televisión para analizar a una familia con un ingreso anual de 20,000 dólares de los EE. UU. Según su proyecto de ley y el plan elaborado por el Comité de Medios y Arbitrios de la Cámara de Representantes, ¿cuánto grava cada familia con este ingreso? nivel tiene que pagar. El eje vertical obviamente ignora el punto cero y no muestra ningún dígito, solo un signo de dólar gigante. Como no hay números en el eje vertical, no podemos medir el espacio entre las dos líneas. De hecho, la diferencia en 1986 equivalía a una reducción de impuestos del 9 por ciento, de $2,385 a $2,168. Debido a que el eje vertical ignora el punto cero, esta brecha del 9 por ciento se estira a la misma altura que la curva del 90 por ciento etiquetada como "Su factura". Además, la ausencia de números en el eje vertical evita que el lector perciba la tabla como engañosa.

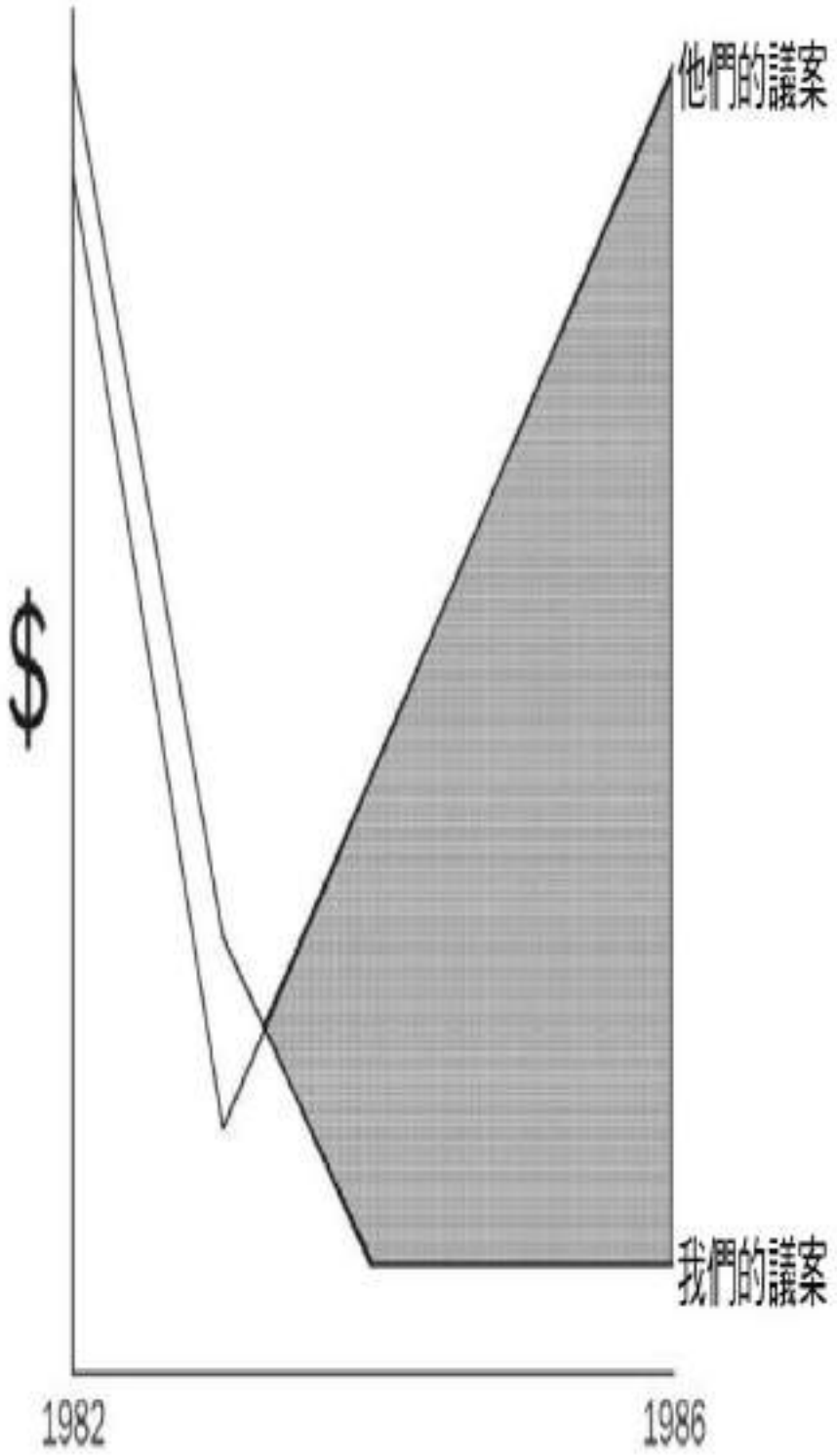


Figura 5-3 Recta numérica misteriosa

Posteriormente, el portavoz de la Casa Blanca, David. "Probamos las imágenes con los dígitos y descubrimos que eran difíciles de leer en la televisión, así que eliminamos los dígitos. Solo queríamos transmitir una idea", dijo David Gergen a los periodistas.

falsa alarma

En 1976, la National Science Foundation (NSF) produjo un mapa (Figura 5-4). Obviamente, este gráfico implica una disminución alarmante en el número de premios Nobel otorgados a ciudadanos estadounidenses. ¿Qué tiene de malo nuestro sistema educativo? ¿Nos estamos quedando sin talento?

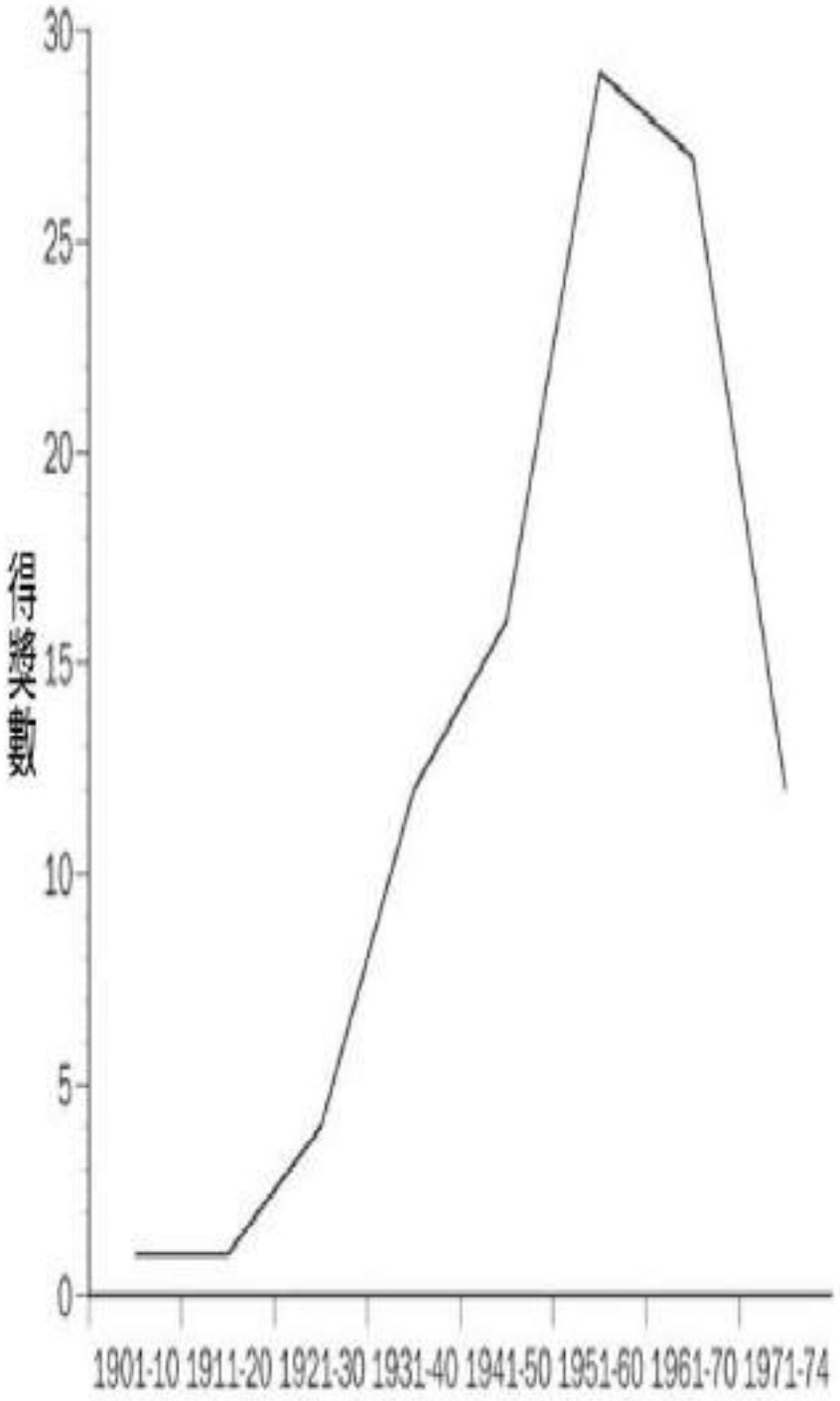


Figura 5-4 ¿Está disminuyendo drásticamente el número de ganadores del Premio Nobel en los Estados Unidos?

Espera un momento. Echa un vistazo a la línea de tiempo. Los primeros siete períodos de tiempo son todos unidades de diez años, pero el octavo período de tiempo de 1971 a 1974 es solo de cuatro años. Dado que hay menos premios Nobel en el período de cuatro años

que en el período de diez años, la NSF crea la ilusión de que la cantidad de premios científicos otorgados a los estadounidenses ha disminuido.

Las Figuras 5-5 utilizan la década completa de datos. Como muestra el gráfico, los ciudadanos estadounidenses terminaron ganando más premios Nobel en la década de 1970 que en la de 1960. Por supuesto, esta tendencia no puede continuar para siempre a menos que aumente el número total de premios Nobel otorgados. Sin embargo, en la década de 1970, más de la mitad de los premios Nobel de ciencia fueron ganados por estadounidenses, lo que es mejor que el desempeño en las décadas de 1980, 1990 y 2000.

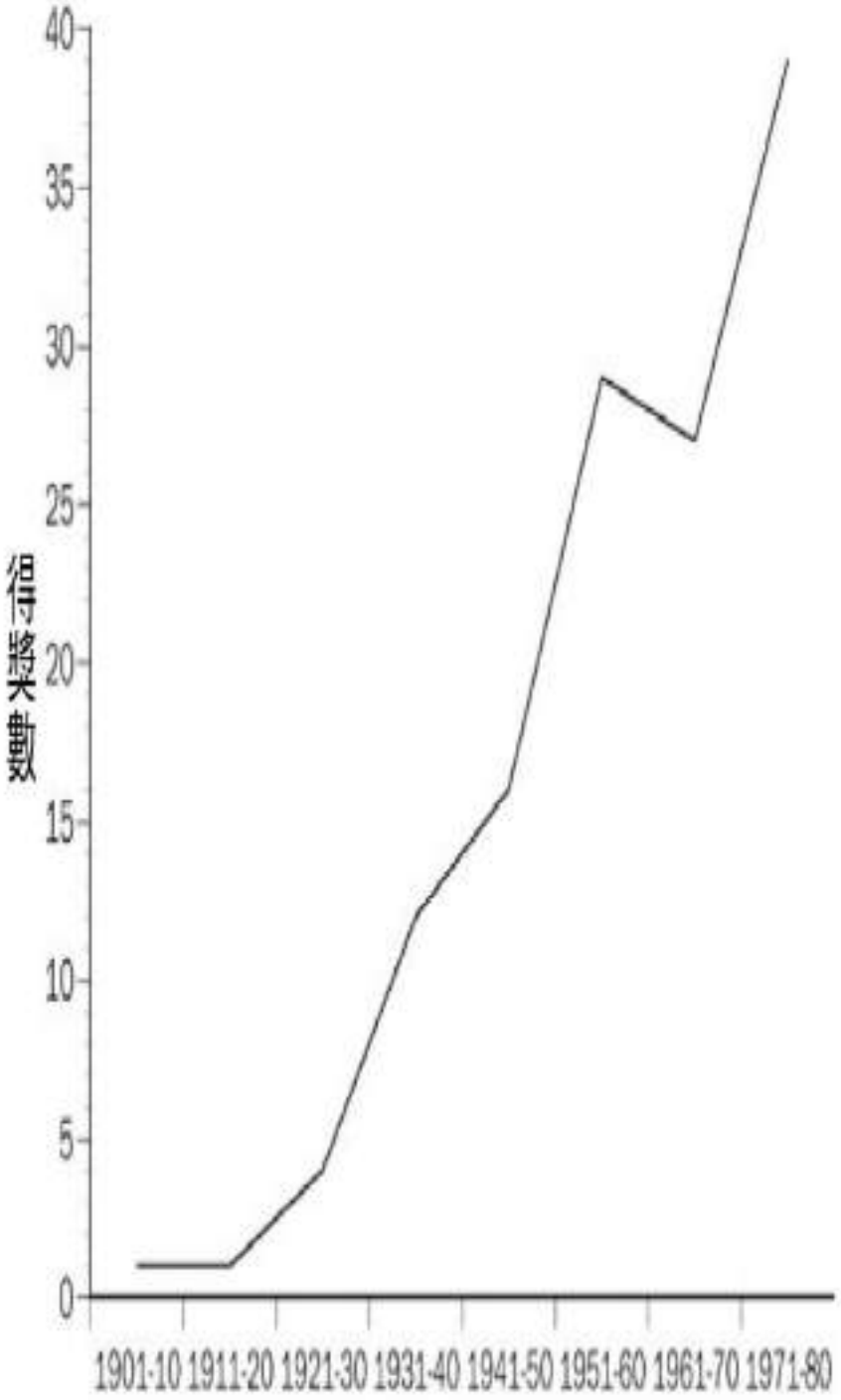


Figura 5-5 Los Premios Nobel de Ciencias de EE. UU. continúan aumentando

déjalos comer pastel[1]

Neoconservador David. David Frum publicó un artículo "Bienvenidos, nuevos ricos" en el New York Times. La Figura 5-6 es una versión actualizada de una imagen del artículo. Como

muestra el gráfico, entre 1980 y 1990, el número de hogares con ingresos anuales superiores a $100.000 aumentó drásticamente. “Nunca antes en la historia de este planeta ha habido una población tan grande de personas ricas”, escribió Froome. ¿Suena exagerado?

家庭數量（百萬計）
6
5
4
3
2
1
0
1965
1970
1975
1980
1990

Figura 5-6 Número de hogares con ingresos anuales superiores a $100,000

¿Notaste algo extraño en esta imagen? El intervalo entre las primeras cuatro tiras es de cinco años, pero el intervalo entre la cuarta tira y la quinta tira es de diez años (1980 y 1990). Si se ajustan los intervalos entre las barras y se inserta la barra de 1985, la tasa de crecimiento será más gradual y no habrá un aumento repentino entre 1980 y 1990. Además, $100 000 en 1990 no es lo mismo que $100 000 en 1965. Durante este tiempo, los precios se han triplicado aproximadamente, de modo que cien mil dólares en 1990 equivalen aproximadamente a dos dólares en 1965. cincuenta mil dólares. Teniendo en cuenta la inflación, debemos comparar el ingreso anual de 1965 2. Número de hogares de $50 000 frente a hogares de $100 000 en 1990. También debemos tener en cuenta el crecimiento de la población entre 1965 y 1990. Cuando la población total aumenta, naturalmente es posible que aumente el número de personas con altos ingresos.

La Figura 5-7 corrige todos estos problemas, mostrando el porcentaje de hogares con un ingreso anual de más de $100,000, después de ajustar por inflación e interpolando datos para 1985. Además, los datos de 1995 y 2000 se incluyen en la figura para proporcionar más contexto histórico. Según datos ajustados, no había nada inusual en la década de 1980. Lo que es realmente notable es finales de los 90, cuando estaba en la burbuja de las puntocom.

家庭数量（百分比）
0
2
4
6
8
.0
.2
.4
1965
1970
1975
1980
1985
1990
1995
2000

Figura 5-7 Porcentaje de hogares con ingresos anuales superiores a $100 000 después de ajustar por inflación

recta numérica elástica

La figura 5-8 es una versión actualizada de un gráfico de The Washington Post. De acuerdo con este gráfico, los costos de atención médica en los EE. UU. aumentaron constantemente entre 1940 y 2010. (Considere el costo de 1940 como uno, no cero).

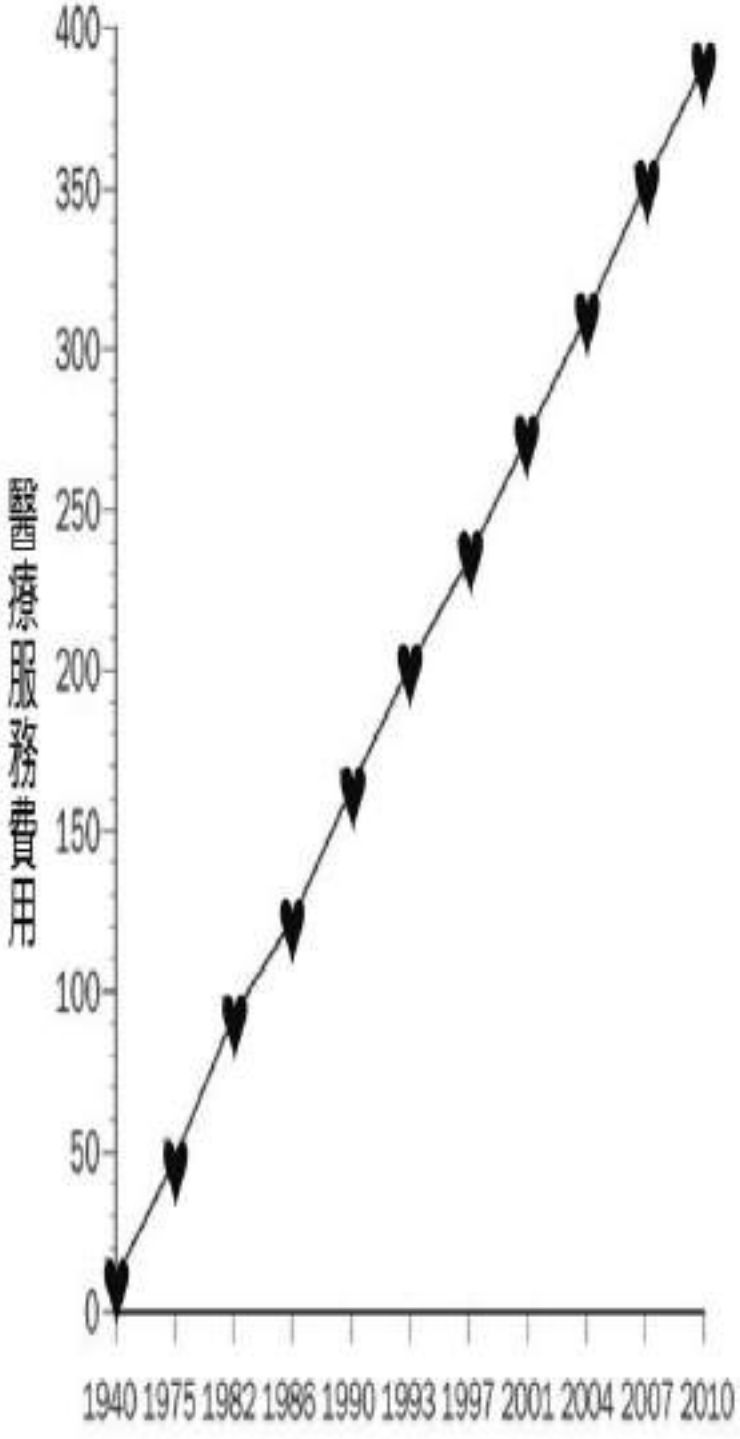


Figura 5-8 Aumento constante de los costos médicos

Este dibujo lineal está decorado con formas de corazón. Tal vez, esto fue para mostrar que el médico realmente se preocupaba por el paciente, o para dar a entender que la flecha recta de Cupido atravesó once corazones. O tal vez este adorno innecesario esté destinado a

distraer la atención del eje horizontal. De los diez intervalos igualmente espaciados en el eje horizontal, el primer intervalo representa los treinta y cinco años entre 1940 y 1975, y el segundo intervalo representa 1975 a 1988 Los siete años entre dos años, y los intervalos restantes representan tres o cuatro años. Estos intervalos confusos tienen la clara intención de hacer que la curva se vea más plana. Una línea recta puede ser más atractiva visualmente, pero distorsiona los datos. Para que el gráfico muestre con precisión los datos, las unidades deben ser consistentes en cada eje. La misma media pulgada no puede ser a veces treinta y cinco años, a veces siete, a veces tres. Si los intervalos en el gráfico cambian de un lado a otro, es probable que los datos se distorsionen.

Las figuras 5-9 usan intervalos consistentes. Como muestra el gráfico, los costos de atención médica no han aumentado en línea recta.

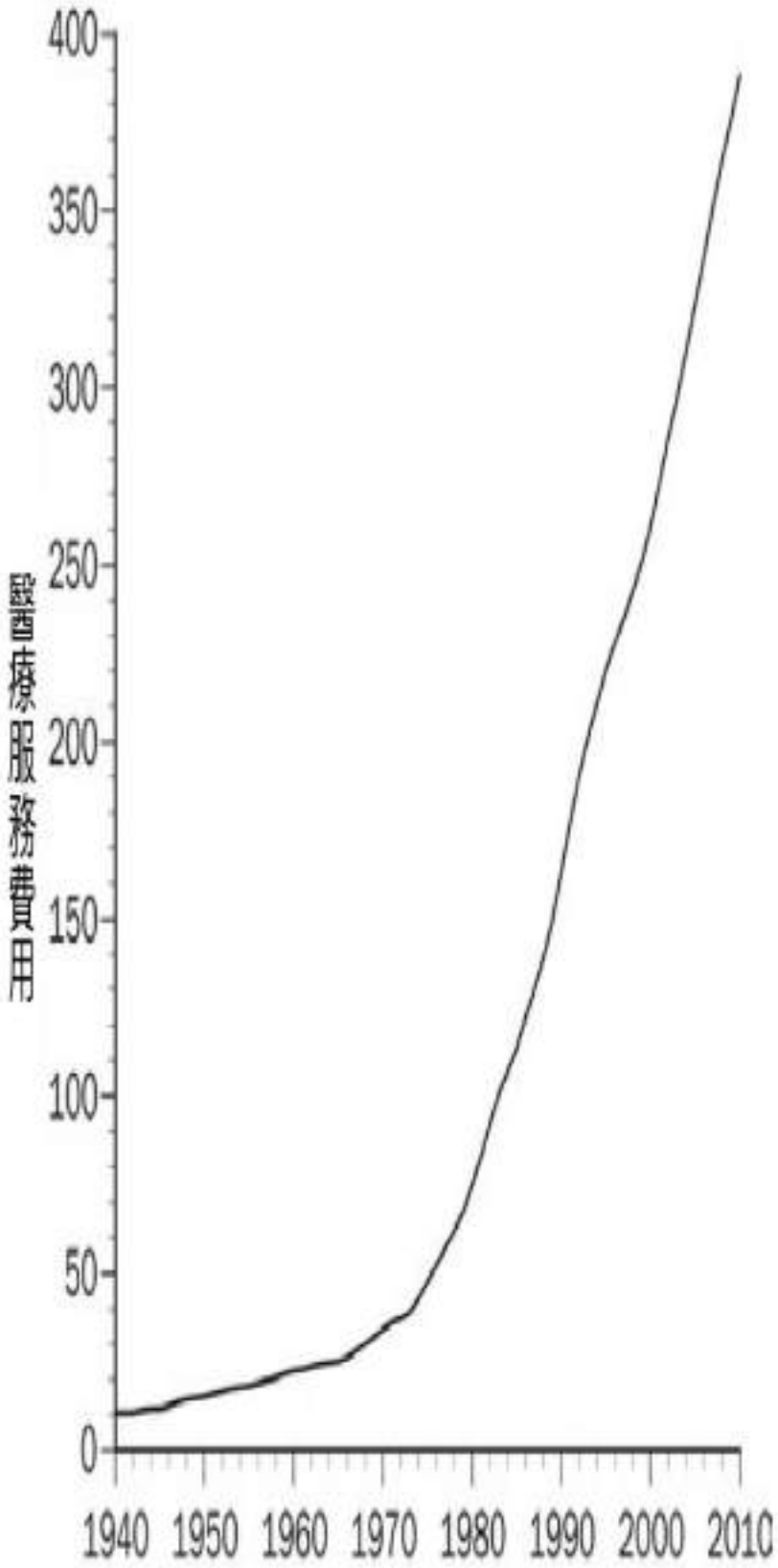

400
350
300
250
200
150
100
50
0
1940
1950
1960
1970
1980
1990
2000
2010
医療費用（兆円）

Figura 5-9 El mapa de costos médicos revisado

¿Por qué se aceleraron los costos después de 1970? Quizás fue porque Medicare, que comenzó en 1965, comenzó a crecer. Tal vez porque los precios generales han aumentado (las imágenes deben ajustarse según la inflación de los costos médicos). No podemos emitir juicios basados en esta información. Sin embargo, al menos sabemos que los cambios en los intervalos de un gráfico pueden distorsionar los datos.

dobla la broma

En 1786, un escocés con muchos talentos, William. William Playfair publicó "The Commercial and Political Atlas" (*El atlas comercial y político*), que contiene cuarenta y cuatro gráficos, lo que constituye un hito en la historia del uso de imágenes para representar datos. "Playfair" significa literalmente "actuar de manera justa", aunque la persona a menudo no usa sus talentos con honestidad. En este conjunto de gráficos, hay cuarenta y tres gráficos que muestran cambios en salarios, precios y otros datos a lo largo del tiempo. Esta herramienta, ahora un lugar común, fue una novedad tal en ese momento que Playfair tuvo que explicar: "Este método sorprendió a algunas personas, que lo encontraron una práctica absurda, porque la geometría La medición no tiene nada que ver con el dinero y el tiempo, pero aquí el dinero y el tiempo se expresan". con herramientas geométricas."

El gráfico más famoso de Playfair (ver Fig. 5-10) se publicó en 1821 y muestra los salarios semanales de los "buenos artesanos" de 1565 a 1821 (la curva) y los precios del trigo (columna negra). Playfair escribe: "Es notable que el trigo nunca haya sido más barato en la historia en relación con el trabajo artesanal de lo que es ahora", pero sus gráficos parecen sugerir lo contrario.

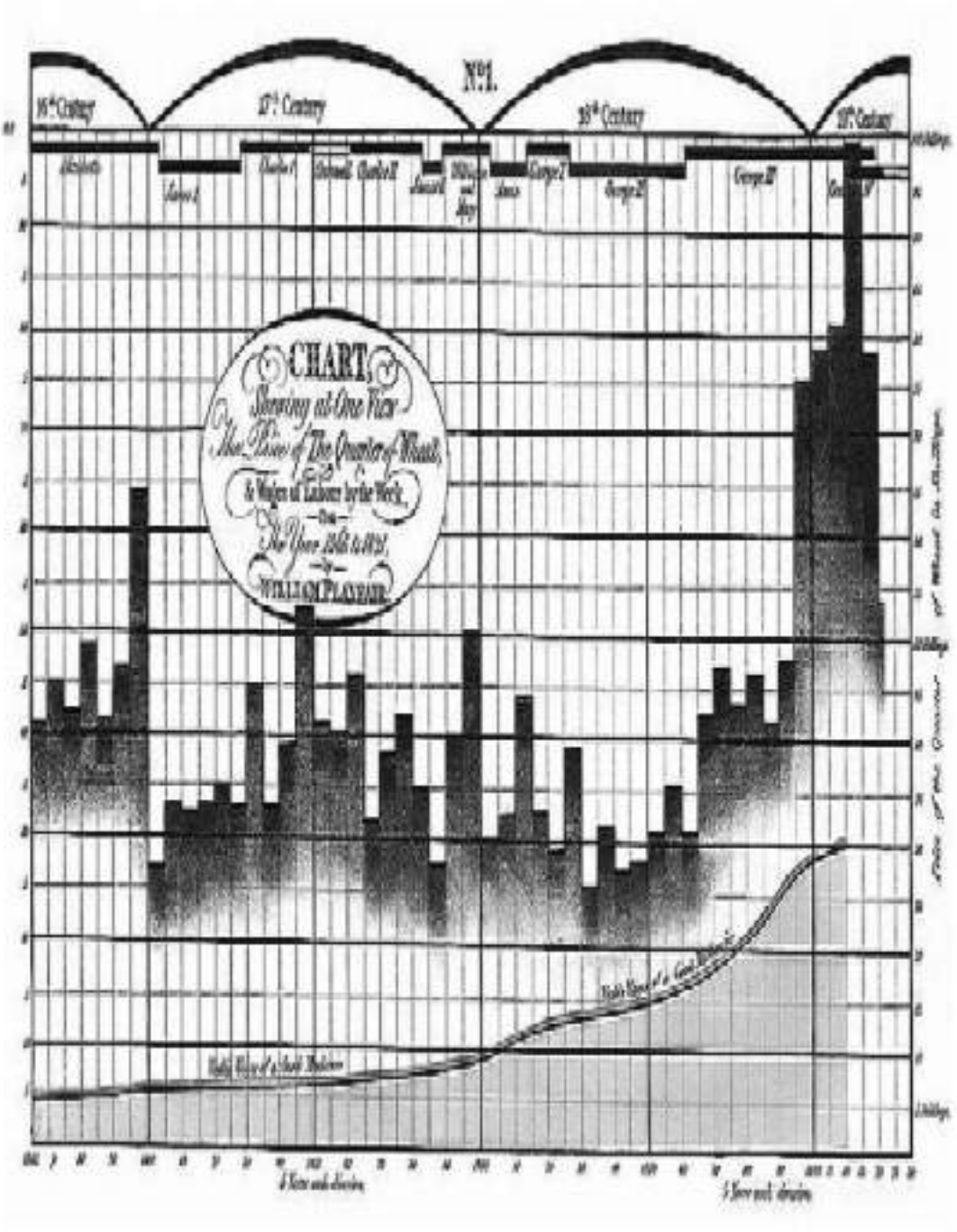


Figura 5-10 Gráfico de salarios y precios de Playfair que abarca 250 años

Usaré datos de 1975 a 2010 sobre el ingreso familiar medio y el índice de precios al consumidor (IPC) en los Estados Unidos para mostrar por qué el gráfico de Playfair es engañoso. Reunir esta información en un gráfico fue un desafío porque los ingresos oscilan entre $120 000 y $50 000 y el IPC oscila entre $54 y $20 ocho. Una solución (también conocida como Playfair) es utilizar dos ejes verticales, uno para los ingresos y otro para el

índice de precios al consumidor. La figura 5-11 parece señalar claramente que el aumento de los ingresos de los hogares ha superado con creces el aumento del índice de precios al consumidor. Los estadounidenses claramente están mucho mejor financieramente hoy que en el pasado.

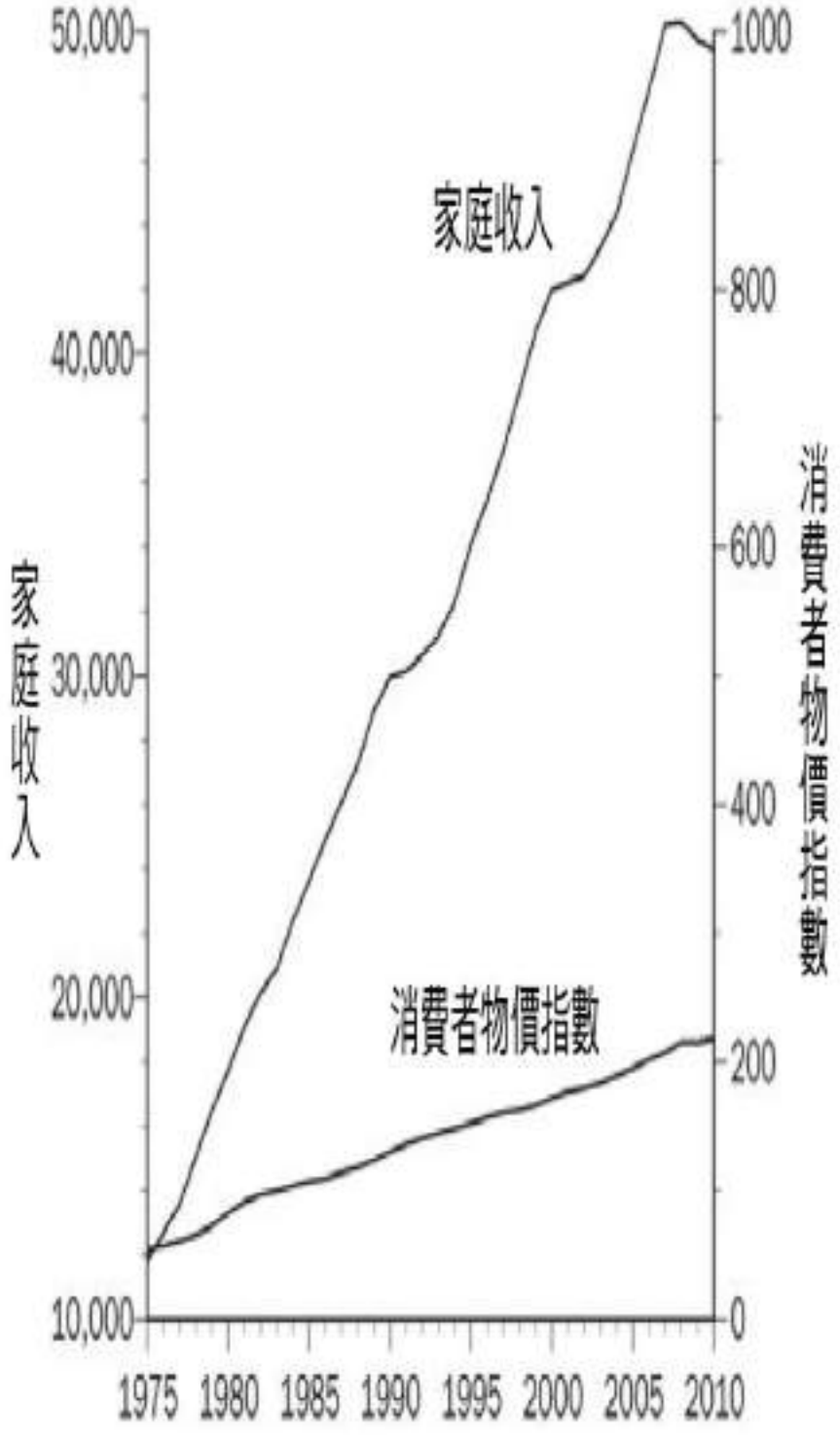


Figura 5-11 El crecimiento de los ingresos supera con creces los precios

Lo que realmente ilustra la figura 5-11 es que si duplica la recta numérica, puede duplicar el daño. Usando dos ejes verticales e ignorando el punto cero de uno o ambos ejes

verticales, puede crear un "salón de belleza estadístico" que abre muchas posibilidades de belleza. La figura 5-12 muestra exactamente los mismos datos, ¡pero el crecimiento de los precios parece haber superado con creces el crecimiento de los ingresos! La clave de este truco es ajustar los dígitos que se muestran en la recta numérica. Si elige un dígito con un rango más pequeño en la recta numérica, la fluctuación de los datos se ampliará y si elige un dígito con un rango más grande en la recta numérica, la fluctuación de los datos se suavizará. La figura 5-11 utiliza la línea de ingreso de rango más estrecho y el eje del índice de precios al consumidor de rango más grande, por lo que el crecimiento del ingreso parece superar el crecimiento de los precios. La figura 5-12 adopta el enfoque opuesto, utilizando la línea de ingresos más ancha y la línea del índice de precios al consumidor más estrecha, de modo que el crecimiento de los precios parece superar el crecimiento de los ingresos.

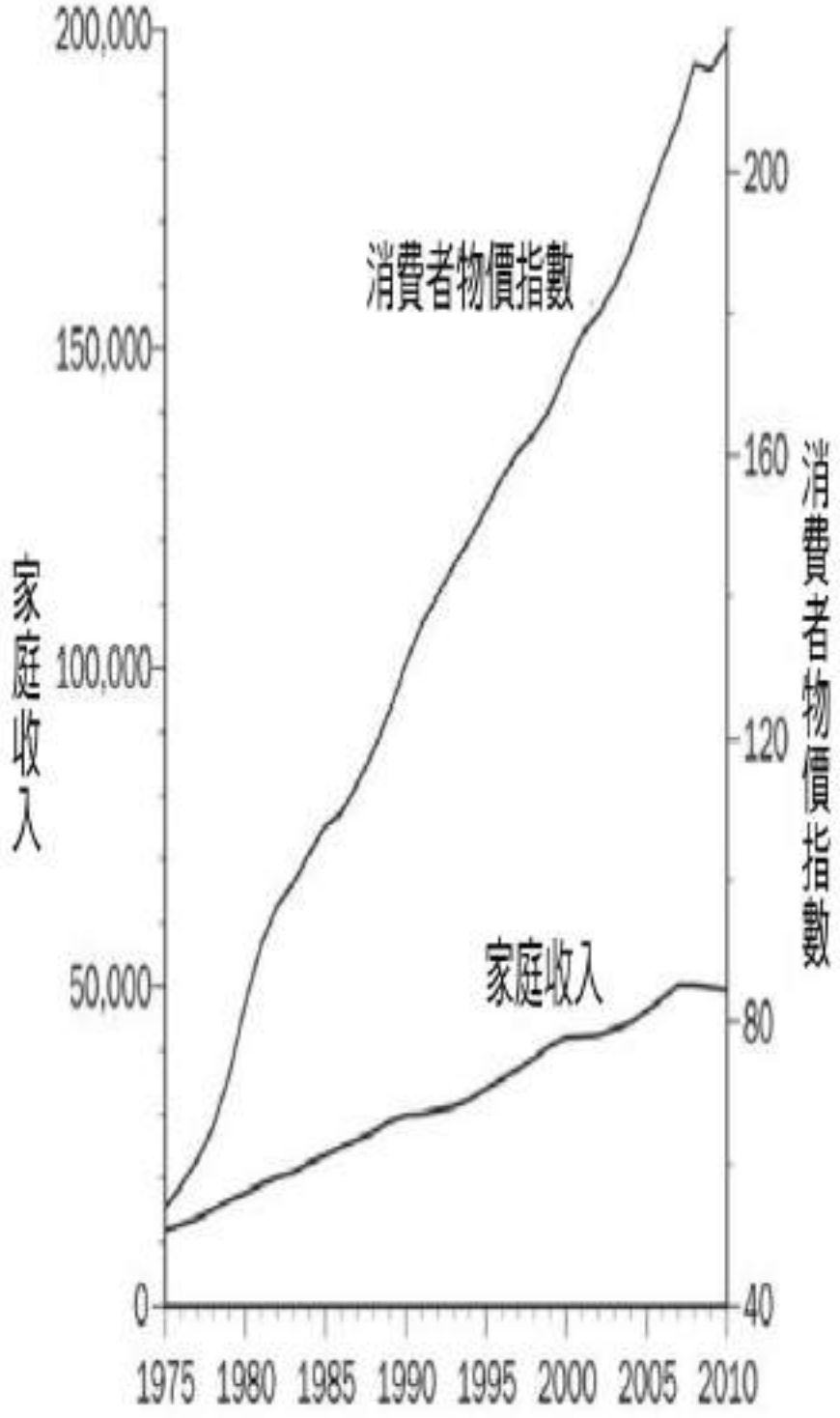


Figura 5-12 El crecimiento de los precios supera con creces los ingresos

Este problema no tiene una solución que funcione en todos los casos. En el ejemplo anterior, un buen enfoque es corregir los datos de ingresos con los datos de precios para

obtener un conjunto de datos de ingresos después de deducir la inflación. Figura 5-13 Después de deducir el factor de inflación, el ingreso familiar promedio en los últimos treinta y cinco años ha aumentado hasta cierto punto (la tasa de crecimiento del ingreso es ligeramente más rápida que la de los precios), pero la disminución causada por la recesión económica también es incluido.

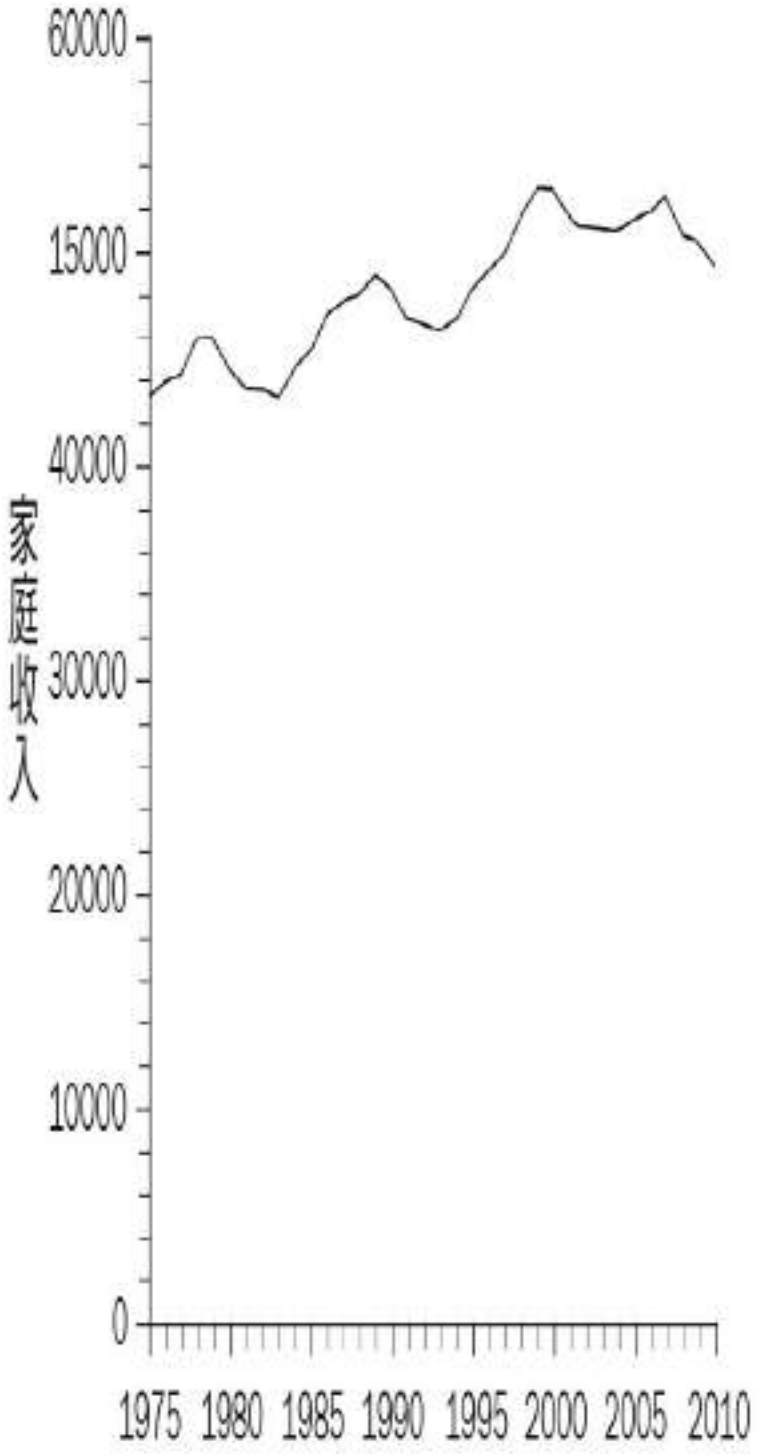


Figura 5-13 Ingresos después de deducir los factores de inflación

estudiante miente

Una universidad mediana tiene una revista escolar llamada Student *Life* . En el campus, se le llama cariñosamente "mentiras estudiantiles". La revista escolar produjo un gráfico

(Figura 5-14). En este gráfico, podemos ver claramente que el costo de asistir a la *escuela (matrícula más alojamiento y comida) aumentó* rápidamente en la década de 1990, mientras que la escuela aparecía en U.S. News . La clasificación en Internet ha disminuido drásticamente.

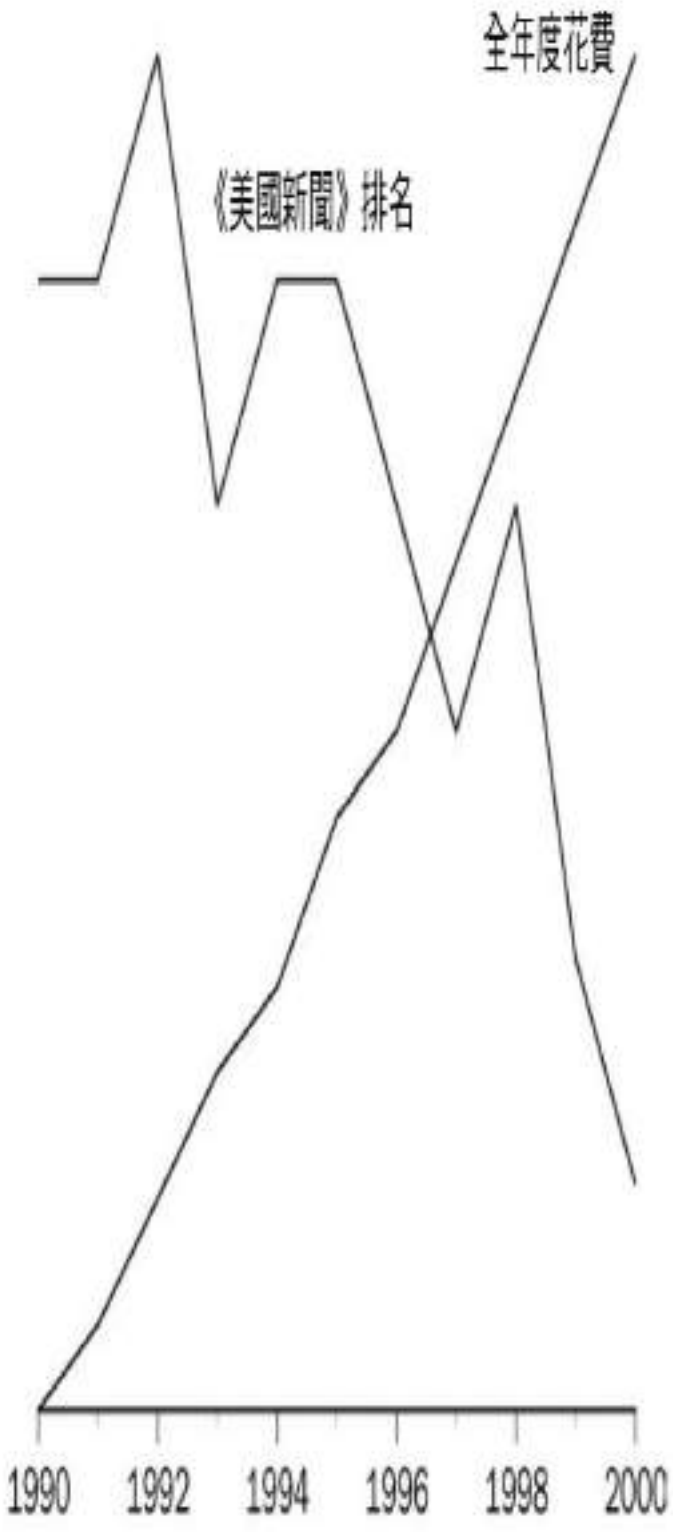


Figura 5-14 Cuanto más gasta, menos obtiene

Hay demasiados problemas en la imagen. ¿Donde empezar? La figura 5-14 tiene dos ejes verticales, uno para el costo y otro para el rango. Ambos ejes verticales ignoran el punto

cero y se acercan a los cambios en el costo y el rango. No solo se omiten los ceros, sino que se borran las rectas numéricas enteras y las cifras asociadas, por lo que no podemos medir la magnitud de estos cambios en la década de 1990. Este gráfico muestra que el costo aumentó de $20,000 en 1990 a $3,000 en 2000. A $ 60,000, eso es un aumento de alrededor del seis por ciento al año, que no es pequeño, pero está a la par con universidades comparables.

La clasificación de U.S. News ha cambiado de diecisiete a trece, lo cual es un gran cambio. Pero espera, en las clasificaciones universitarias, ¡la número uno es la mejor escuela! De diecisiete a trece es en realidad un progreso.

Como resultado, la tasa de crecimiento del costo anual del seis por ciento está más o menos en línea con las universidades pares, y las clasificaciones de U.S. News han mostrado una gran mejora, que es bastante diferente de la sorprendente historia que se cuenta en la figura 5-14. Antes de eso, el Ithaca Times *había* publicado un gráfico similar en la portada de la matrícula y las clasificaciones de la Universidad de Cornell, que era más complejo y excéntrico que la Figura 5-14. Además del problema de la figura 5-14, el gráfico de Ithaca Times también omite el eje horizontal porque compara la matrícula y la clasificación de la Universidad de Cornell en dos intervalos diferentes. Las tasas de matrícula utilizan los datos de 1965 a 1999 (35 años) y las clasificaciones escolares utilizan los datos de 1988 a 1999 (12 años).

Los boletos de los Yankees son una ganga

Los Yankees de Nueva York son el equipo más legendario del béisbol. A partir de 2013, en dieciocho apariciones en la Serie Mundial, los Yankees se clasificaron cuarenta veces y ganaron veintisiete campeonatos. Los St. Louis Cardinals (St. Louis Cardinals), que ocupan el segundo lugar en el ranking, han ganado solo 11 campeonatos y están muy por detrás. Cuarenta y tres Yankees fueron incluidos en el Salón de la Fama, incluido Babe. Ruth (Babe Ruth), Lu. Gehrig (Lou Gehrig), Joe. DiMaggio (Joe DiMaggio) y Mickey. Manto de Mickey. Los Yankees también son uno de los equipos más despreciados en los deportes profesionales, en parte debido a la percepción de que el equipo ha pagado a jugadores menos pudientes en ciudades más pequeñas para tener éxito financiero. Algunos fanáticos del béisbol usaban con orgullo gorras de los Yankees, mientras que otros mostraban deliberadamente las palabras "Yankees Suck" en las camisetas.

El Yankee Stadium abrió sus puertas en 1923 a un costo equivalente a más de $ 30 millones en la actualidad y tiene 58,000 asientos sin precedentes. Bebé. Ruth, el jugador de béisbol

más popular de la década de 1920, conectó un jonrón en su primer partido en el Yankee Stadium. Los espectadores que buscaban ver el jonrón de Ruth pagaron boletos para pagar los gastos generales del estadio, lo que le valió al estadio el apodo de "La casa que construyó Ruth". Ochenta y seis años después, en 2009, los Yankees se mudaron al otro lado de la calle al nuevo Yankee Stadium, cuya construcción costó más de dos mil millones de dólares. Durante la construcción del nuevo estadio, a muchos fanáticos les preocupaba que los Yankees aumentaran gradualmente los precios de las entradas que ya eran caros para pagar el estadio.

Los Yankees crearon un gráfico utilizando datos históricos sobre los precios de los palcos del estadio (Figura 5-15). Este gráfico muestra que los precios de los boletos no se aceleraron de 1995 a 2010, sino que se estabilizaron, lo que es contrario a la percepción de la gente.

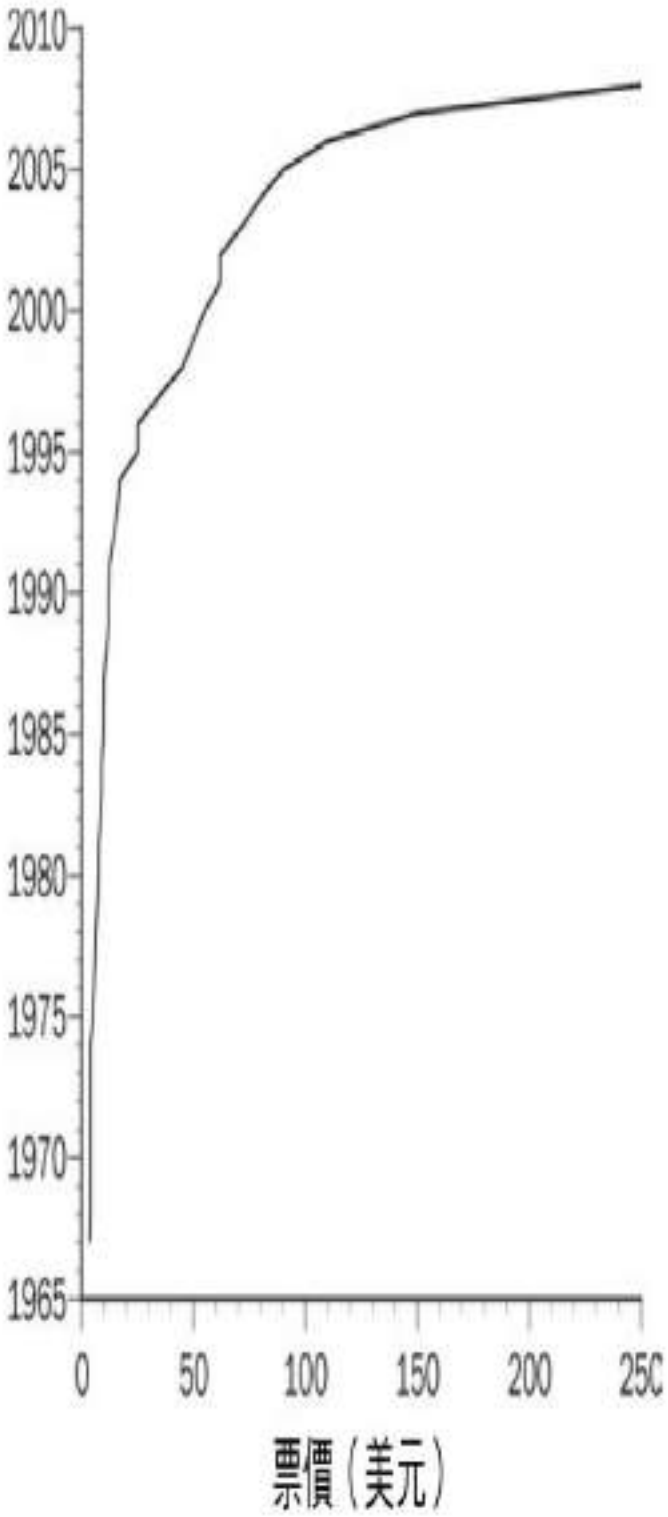


Figura 5-15 Se ralentiza el crecimiento del precio de las entradas de los Yankees

¿Notaste algo inusual en la Figura 5-15? Por alguna razón, el tiempo se coloca en el eje vertical del gráfico. Por lo general, estamos acostumbrados a ver imágenes en las que el

tiempo aparece en el eje horizontal, por lo que es difícil para nosotros ver el significado de la Figura 5-15 a primera vista. La figura 5-16 muestra los mismos datos, pero con el tiempo en su lugar normal, en el eje horizontal. Esta transformación de la recta numérica invierte la conclusión. Después de 1994, la tasa de crecimiento del precio de las entradas de los Yankees no solo no disminuyó, sino que aumentó. La tasa de crecimiento anual fue del 6% de 1967 a 1994 y del 21% de 1994 a 2010. ¿Sigues pensando que es un buen negocio?

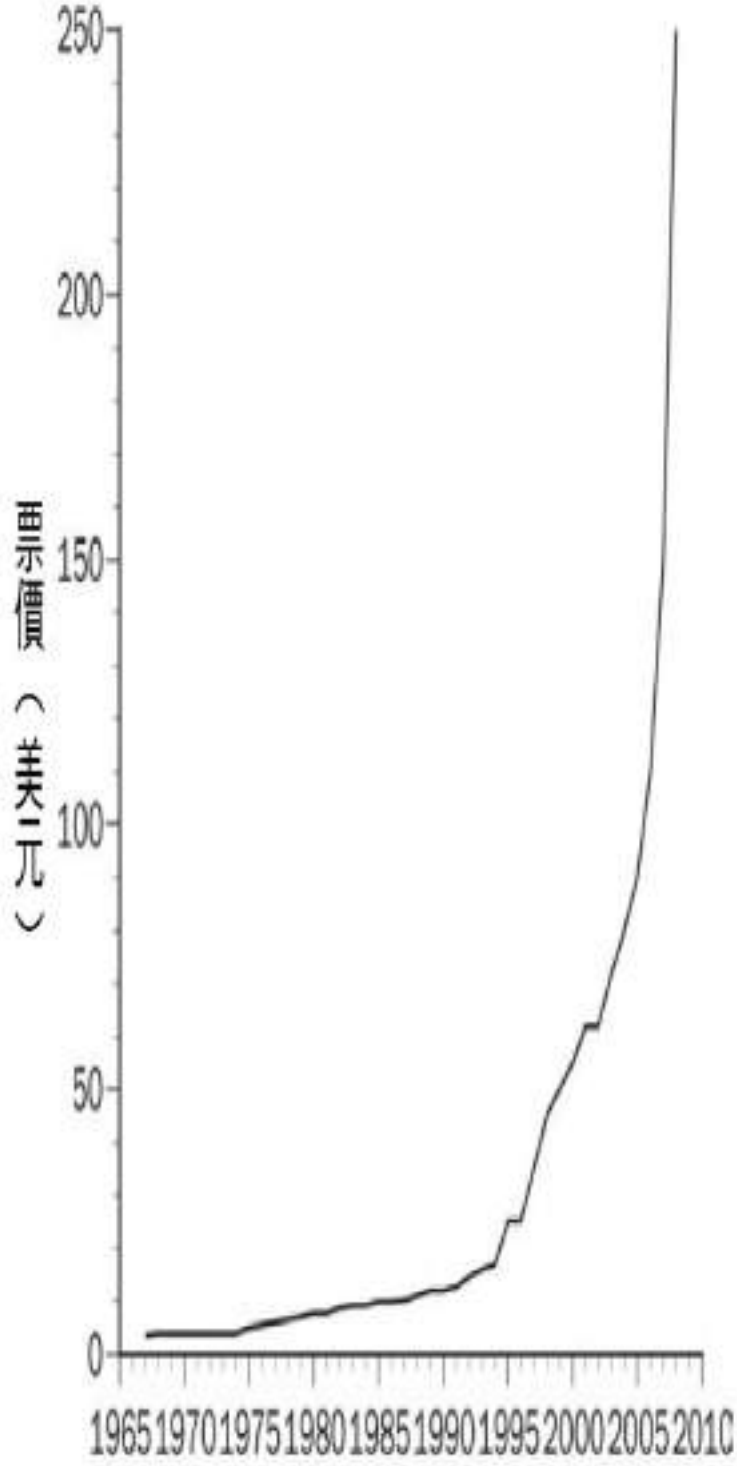


Figura 5-16 Se aceleran los precios de las entradas de los Yankees

El arte de hacer imágenes.

Time fue un graduado de la escuela de arte *cuyo* objetivo era "presentar las estadísticas como una especie de pensamiento visual, no como un montón de números aburridos". Pueden ser ilustrativos, convincentes e incluso agradables. Nos metemos en problemas cuando pensamos que el arte de una imagen es más importante que su calidad intelectual.

¿Cuanto más grande, mejor?

cuando jimmy El presidente Carter (presidente Jimmy Carter) nombró a Paul en 1979. Cuando Paul Volcker era presidente del Sistema de la Reserva Federal, la inflación en los Estados Unidos ya superaba el trece por ciento. En una guerra total contra la inflación, la Reserva Federal elevó las tasas de interés a niveles sin precedentes. Cuando se le preguntó si estas políticas de ajuste monetario conducirían a una recesión, Walker respondió: "Sí, y más temprano que tarde". En otra conversación, Walker dijo: "Cuando la última sierra circular deje de girar", estará satisfecho. Lo que eso significa es que quiere aumentar las tasas de interés lo suficiente como para detener el flujo de préstamos y cerrar la construcción.

En 1981, las tasas hipotecarias de viviendas alcanzaron el dieciocho por ciento, y la mayoría de los demás préstamos cobraron incluso más. A medida que aumentan las tasas de interés, los hogares y las empresas se endeudan menos y gastan menos en automóviles, viviendas y edificios de oficinas. Los trabajadores de la construcción que perdieron sus trabajos redujeron rápidamente el gasto en alimentos, ropa y entretenimiento, lo que tiene un efecto de traspaso a toda la economía. Enfrentados a préstamos costosos y la caída de los ingresos, los agricultores condujeron tractores al centro de Washington, D.C. y bloquearon el edificio de la Reserva Federal. La tasa de desempleo ha aumentado de 5 en 1979. El ocho por ciento aumentó a más del 10 por ciento en 1982, la tasa de desempleo más alta desde la Gran Depresión. Sin embargo, las políticas de tierra arrasada de la Fed redujeron la inflación de más del 13 por ciento en 1979 a menos del 4 por ciento en 1982. La figura 5-17 compara el poder adquisitivo de un billete de cien dólares al final de los mandatos de tres presidentes de Estados Unidos. Por definición, en Gerald. Al final de la presidencia de Gerald Ford, un billete de cien dólares valía cien dólares. Para 1981 Jimmy. Al final de la presidencia de Jimmy Carter, un billete de cien dólares valía solo $67, porque solo podía comprar lo que $67 podrían haber comprado cuatro años antes. a ronald Al final de la presidencia de Ronald Reagan, un billete de cien dólares valía solo cuarenta y nueve dólares.



Figura 5-17 ¡El valor de cien dólares sigue cayendo!

Estos billetes de cien dólares cada vez más pequeños parecen demostrar que Jimmy. Bajo Carter, las denominaciones cayeron relativamente modestamente, y bajo Reagan, cayeron mucho más: una conclusión curiosa, ya que Carter fue presidente durante un período de hiperinflación a fines de la década de 1970, mientras que Reagan asumió el cargo recién en

enero de 1981, cuando la inflación estaba retrocediendo. Las cifras de $100, $67 y $49 implican claramente que el valor del dólar ha caído más durante la presidencia de Carter que durante la presidencia de Reagan, pero el siguiente gráfico cuenta una historia completamente diferente. ¿Qué historia es la correcta?

Un problema de la figura 5-17 es que Carter fue presidente durante cuatro años y Reagan fue presidente durante ocho años. Aunque este gráfico tiene en cuenta los años, esta diferencia en la antigüedad no es obvia porque no hay un año en el eje horizontal; de hecho, el eje horizontal no está dibujado en el gráfico. Otro problema es que no podemos saber si el gráfico contiene ceros debido a la omisión del eje vertical.

Para colmo, en lugar de utilizar una simple línea vertical, la imagen utiliza la imagen de un billete de cien dólares. Los precios al final del mandato de Reagan eran el doble de lo que eran al final del de Ford, y el valor del billete de cien dólares se redujo a la mitad. Si redujeras a la mitad la altura del pico de Regan sin cambiar el ancho, la imagen se distorsionaría, como un espejo distorsionado. Para evitar aplastar la imagen, el billete de cien dólares de Reagan se redujo a la mitad tanto en ancho como en alto, otro tipo de distorsión. El billete de Reagan ahora es una cuarta parte del tamaño del billete de Ford, por lo que el billete de $ 100 parece ser tres cuartas partes menos valioso.

Este es uno de los pocos ejemplos en los que un número es más útil que una imagen. Durante el mandato de Carter, la tasa de crecimiento anual de los precios fue de diez. Siete por ciento, durante el mandato de Reagan, la tasa de crecimiento anual de los precios fue de tres. Siete%. Esto no se parece en nada a la desinformación transmitida por la figura 5-17, bien intencionada pero excesivamente inteligente.

ilusión óptica

Las tribus nativas americanas operan varios casinos en el sur de California. Una tribu contrató a un consultor para evaluar los casinos y la distancia de conducción de los clientes potenciales. Esta es una pregunta complicada porque debe considerar dónde viven sus clientes y qué otros casinos tienen disponibles para ellos. Si un casino está a 20 kilómetros de algunos clientes potenciales, afecta el atractivo de otro casino a 60 kilómetros de distancia para esos clientes.

El consultor propuso un modelo específico para estimar el "valor de ubicación". En lugar de explicar el modelo, presenta los resultados en un gráfico (Figura 5-18). Este gráfico no muestra mucha información y es un excelente ejemplo de spam de gráficos. Las imágenes,

las líneas, la tinta y las manchas pueden animar una imagen, pero a menudo crean basura gráfica poco atractiva que cansa la vista y confunde aún más al lector.

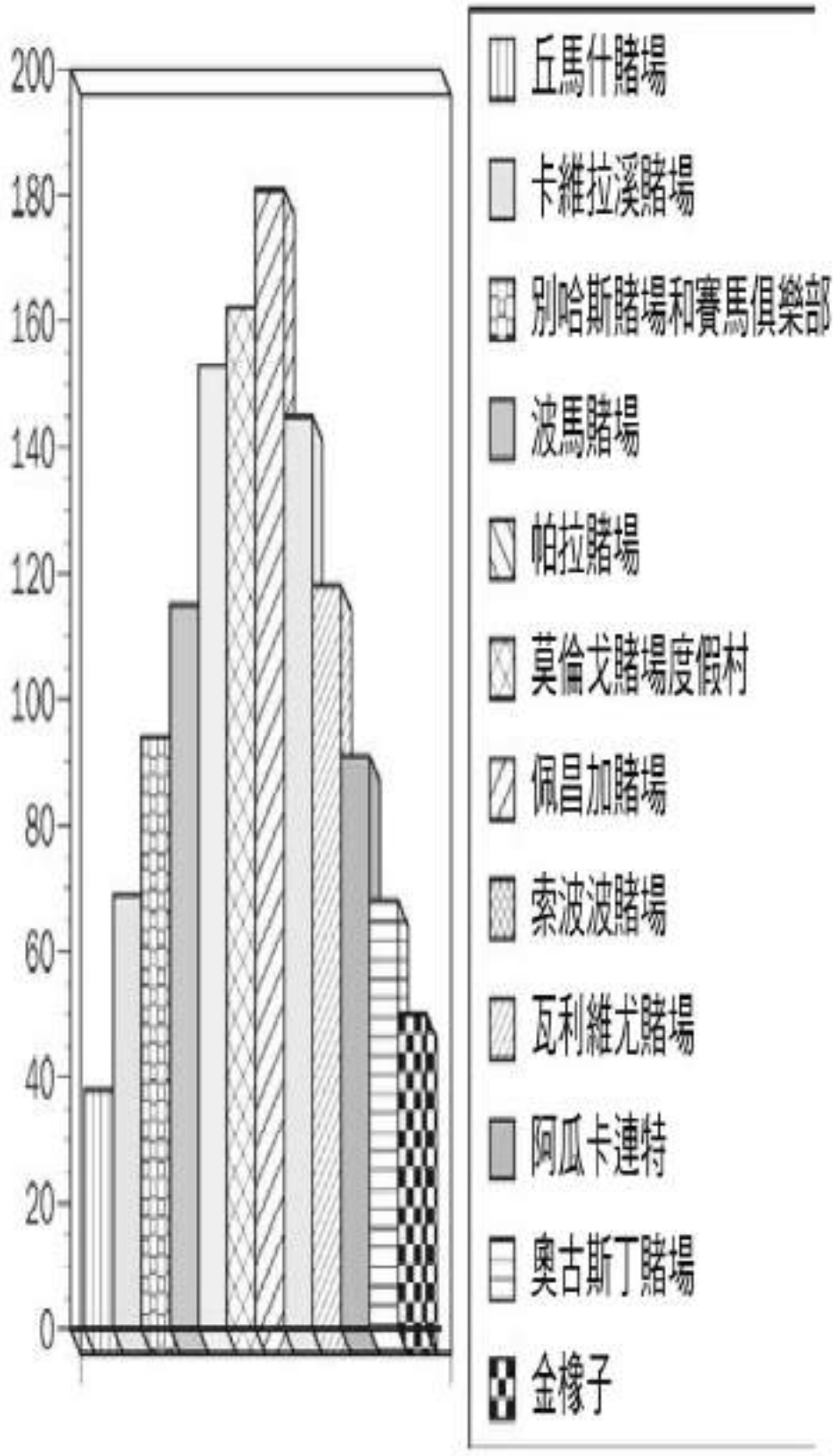

200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
丘馬什賭場
卡維拉溪賭場
別哈斯賭場和賽馬俱樂部
波馬賭場
帕拉賭場
莫倫戈賭場度假村
佩昌加賭場
索波波賭場
瓦利維尤賭場
阿瓜卡連特
奧古斯丁賭場
金橡子

Figura 5-18 Una imagen que carece de ilustración

Los gráficos deben mostrar patrones que las tablas no pueden mostrar, y la Figura 5-18 no hace eso. La fila vertical de la figura muestra claramente el valor de ubicación de estos doce casinos, y utilizo la palabra "obviamente" porque no hay ninguna etiqueta en el eje vertical. No sabemos qué significan los números, o cómo se calcularon. son dolares? ¿Es un porcentaje? ¿Es el número de familias? Doce filas rectas están dispuestas en una curva de campana, pero el autor no explica por qué el Casino Chumash está en la parte superior y por qué las Bellotas Doradas están en la parte de atrás. El patrón en línea de subida y bajada como una curva de campana no reveló ninguna información útil. Un enfoque más sensato es ordenar estas columnas de mayor a menor.

Además, no hay ninguna etiqueta en el eje horizontal. En su lugar, necesitamos alternar entre la imagen y la leyenda, y la similitud del estilo vertical hace que esto sea tedioso y difícil. El estilo en línea distrae y el aspecto tridimensional no ayuda. Finalmente, incluso si desciframos el significado de en línea, no es fácil para nosotros asignar la altura en línea al valor en el eje vertical.

En comparación con una tabla simple como la Tabla 5-1, este histograma no muestra ningún valor mayor. A veces la simplicidad es belleza.

賭場	區位價值
佩昌加賭場（Pechanga Casino）	181
莫倫戈賭場度假村（Morongo Casino Resort & Spa）	162
帕拉賭場（Pala Casino）	153
索波波賭場（Sobobo Casino）	145
瓦利維尤賭場（Valley View Casino）	118
波馬賭場（Casino Pauma）	115
別哈斯賭場和賽馬俱樂部（Viejas Casino & Turf Club）	94
阿瓜連卡特（Agua Caliente）	91
卡維拉溪賭場（Cahuilla Creek Casino）	69
奧古斯丁賭場（Augustin Casino）	68
金橡子（Golden Acorn）	50
丘馬什賭場（Chumash Casino）	38

Tabla 5-1 A veces, una tabla simple es mejor que un gráfico desordenado

Las computadoras también generan basura de texto: pegan tamaños, estilos y fuentes que no coinciden para crear archivos que parecen notas de rescate. Tener una variedad de opciones de estilo en los programas de procesamiento de texto no significa que tengamos que usar todos los estilos en un documento. Una vez recibí un boletín de dos páginas que usaba treinta y dos fuentes diferentes, sin contar la negrita, la cursiva y los tamaños de texto variados. Leer tales textos es un dolor. La basura de gráficos y la basura de texto son basura, desorden sin valor que distrae y confunde a las personas en lugar de proporcionar claridad. ¡Tira la basura!

Cómo detectar tonterías graves

Los gráficos pueden revelar patrones, como cambios en los ingresos a lo largo del tiempo y cómo los ingresos y los gastos se relacionan entre sí. Las imágenes también pueden distorsionar la información y engañar a los lectores.

Tenga cuidado con las imágenes que ignoran el punto cero de la recta numérica. Esta omisión puede ampliar la imagen, revelando patrones que antes eran invisibles debido a problemas de resolución. Sin embargo, este enfoque también amplifica la volatilidad de los datos, lo que puede ser engañoso. Lo peor de todo es que no hay una imagen digital en la recta numérica, porque no podemos decir cómo se amplifica la volatilidad de los datos.

Tenga en cuenta que los datos no se ajustan a los factores de crecimiento de la población y los precios. No se deje engañar por las imágenes que colocan el tiempo en el eje vertical, aunque no vemos este tipo de imágenes muy a menudo. Y no se deje engañar por imágenes con intervalos inconsistentes, como la misma media pulgada que ahora muestra intervalos de cinco años y ahora intervalos de diez años.

Las imágenes no deben ser solo una decoración, solo diversión para los impacientes. Imágenes útiles presentan información precisa y consistente, demostrando nuestra comprensión de la misma. Por el contrario, la basura de los gráficos nos distrae, nos confunde y nos irrita. Algunos gráficos no deseados se crean con buenas intenciones, pero de mala manera. Alguna basura de gráficos es mistificación.

Anotación: Según la leyenda, la reina María del rey Luis XVI de Francia. Cuando Antoine escuchó que los campesinos no tenían pan para comer, dijo: "Déjenlos comer el pastel".

Lección 6

cuantos atletas profesionales afroamericanos hay en america

El gran matemático francés Pierre-Simon. Pierre-Simon Laplace comentó una vez: “La probabilidad no es más que sentido común en forma de cálculos.” Debemos desconfiar de los cálculos sin pensar. La informática es un trabajo bastante fácil. La pregunta más difícil es si este cálculo tiene sentido.

Monty. la pregunta de hall

Los acertijos estadísticos y las paradojas son gimnasia mental desafiante y divertida que también ilustran el valor de pensar primero y luego calcular. El "problema de Monty Hall" es un buen ejemplo. En el programa de televisión *Hagamos un trato* , puedes elegir entre tres puertas. Entre ellos, detrás de una puerta hay un premio gordo y detrás de las otras dos puertas hay cabras. Después de elegir una puerta, el anfitrión Monty. Cada vez, Monty Hall te mostrará la cabra detrás de una puerta que no elegiste y te preguntará si quieres otra puerta.

La mayoría de la gente piensa que como quedan dos puertas, las posibilidades de que esas dos puertas sean iguales. Sin embargo, por favor use su sentido común. Ya sabes que hay una cabra detrás de una de las dos puertas que no elegiste. ¿Hay alguna diferencia entre "te recuerda que hay una cabra detrás de una de estas dos puertas" y "te lo demuestra mostrándote una cabra"? No obtienes ninguna información útil sobre la puerta que has elegido. Las probabilidades de ganar eligiendo esta puerta siguen siendo de una entre tres. Por lo tanto, las probabilidades de ganar eligiendo la última puerta aumentan a dos tercios, y debe cambiar su selección.

La tabla 6-1 muestra los resultados de trescientos juegos, donde la primera puerta es su elección inicial. De los cien juegos donde el premio estaba detrás de la primera puerta, el anfitrión mostraría a la segunda puerta cincuenta de los juegos ya la tercera puerta cincuenta de los juegos. Cuando el premio está detrás de la segunda o tercera puerta, el anfitrión debe revelar la otra puerta.

	第一扇門有獎品	第二扇門有獎品	第三扇門有獎品	總計
第二扇門被打開	50	0	100	150
第三扇門被打開	50	100	0	150
總計	100	100	100	300

Tabla 6-1 Monty. problema de pasillo

La segunda puerta se mostró ciento cincuenta veces. La tercera puerta se mostró ciento cincuenta veces. Independientemente de si el anfitrión mostró la segunda o la tercera puerta, el premio estuvo ubicado detrás de la primera puerta un tercio del tiempo.

Para este problema, en realidad hay otra forma de pensarlo: supongamos que se desmaya después de elegir la primera puerta. Ni ves a Monty abrir una puerta ni lo escuchas preguntar si quieres otra puerta. Obviamente, sus posibilidades de ganar siguen siendo una en tres.

A los escépticos a veces les convence el caso extremo de un millón de puertas. Supongamos que juegas este juego constantemente. Cada vez, Monty te muestra la cabra detrás de una de las puertas restantes. ¿Crees que puedes ganar el premio gordo en la mitad de los juegos?

Marilyn, quien fue incluida en el Salón de la Fama de los Récords Mundiales Guinness con el "coeficiente intelectual más alto". Voss. Marilyn vos Savant habla sobre Monty en una columna sindicada "Pregúntale a Marilyn". El problema de Hall provocó airadas protestas en todo el país. Marilyn dio la respuesta correcta y le siguieron más de 10.000 cartas, muchas de profesores universitarios, la mayoría de los cuales creían que estaba equivocada. Un profesor de matemáticas de la Universidad George Mason se indignó:

¡Te equivocaste! Te lo explico: si se puede demostrar que no hay premio detrás de una puerta, esta información reduce a la mitad las probabilidades de las dos opciones

restantes. No hay ninguna razón por la que deba haber una diferencia entre los dos. Como profesor de matemáticas, estoy profundamente preocupado por la falta de habilidades matemáticas del público. Por favor ayuda, admite tus errores y sé más consciente en tu trabajo futuro.

Marilyn se apegó a su respuesta e invitó a la gente a jugar en casa. Decenas de miles de estudiantes realizaron el experimento en aulas de todo el país. Las simulaciones por computadora se realizaron en el Laboratorio Nacional de Los Álamos en Nuevo México. Poco a poco, la opinión pública cambió. Marilyn tiene razón. El profesor de la Universidad George Mason dijo: "Le escribí otra carta y le dije en la carta que después de retractarme de mis estúpidos comentarios, incliné mi cabeza ante ti. Juro que, para expiarme, responderé a todos los que escriban". denunciándome. Como profesor, estoy avergonzado".

The New York Times publicó un artículo sobre esta historia, incluyendo a Monty. Entrevista de Hall. Hall ha presentado alguna versión del juego al final de miles de programas de televisión "Hagamos un trato". Hall sabía que la elección original del jugador aún tenía una posibilidad entre tres de ser correcta, y también sabía que abrir una puerta mejoraría la percepción del jugador sobre sus posibilidades a la mitad. Lo llamó el "Juego de Henry James" o "El tornillo giratorio". Cuando los jugadores desarrollan una mentalidad 50/50, Hall puede ofrecerles miles de dólares en recompensas con o sin cambios para empujarlos psicológicamente hacia un lado o hacia el otro. Hall también notó que no necesitaba seguir las reglas de Marilyn. Si una cabra está detrás de la elección de puerta original del jugador, Hall puede simplemente abrir la puerta sin ofrecerle al jugador la oportunidad de cambiar. Hall jugó diez juegos con el escritor del New York Times, y el escritor eligió la CABRA cada vez.

una chica llamada florida

Otra paradoja, un hombre llamado Smith camina con su hija. La familia también tiene un hijo, dijo Smith. ¿Cuál es la probabilidad de que el niño ausente sea una niña? A primera vista, las probabilidades parecen ser de una en dos. Aún así, algunos expertos ven esta respuesta como ingenua. La respuesta correcta, dicen estos expertos, es uno de cada tres. También dijeron que si descubríamos que la niña con la que estaba Smith era su primer hijo, las probabilidades pasarían de uno en tres a uno en dos. ¿Que está pasando aqui? Esta paradoja ha tomado muchas formas diferentes, incluidos niños, niñas, osos, águilas, y ha aparecido en muchas ocasiones diferentes, incluido Martin. Una columna en *Scientific American* por Martin Gardner en 1959 , John. El trabajo de John Paulos de 1988

"Innumeracy" (*Innumeración*) y Rainer. El trabajo de 2008 de Leonard Mlodinow *El paseo del borracho* . Esta pregunta se basa en la suposición tradicional de que de todas las familias con dos hijos, una cuarta parte tiene dos niños (BB), una cuarta parte tiene dos niñas (GG) y la mitad tiene un niño y una niña (el caso en que el niño nació primero se registra como BG, y el caso en que la niña nació primero se registra como GB). Estas suposiciones no coinciden exactamente con la realidad, pero este tema se trata de lógica, no de datos.

El punto de vista "experto" es que cuando sabemos que uno de los hijos de Smith es mujer, solo quedan tres posibilidades: BG, GB y GG. Entonces, la posibilidad de dos niñas (GG) es una en tres, y un niño y una niña (BG o GB) es dos en tres. Esta declaración suena plausible, pero antes de aceptarla, considere la siguiente declaración. Si esta lógica es correcta, también se aplica a la situación en la que Smith y el niño caminan juntos. En este caso, podemos descartar la posibilidad de GG y considerar que la probabilidad de que Smith tenga un niño y una niña es de dos en tres.

Si esta opinión es correcta, ¡no importa si el niño con el que camina Smith es una niña o un niño! Porque en ambos casos, tiene dos posibilidades entre tres de tener un niño y una niña. Por lo tanto, no necesitamos saber el sexo del niño con Smith. El niño podría estar escondido detrás de Smith, con algún género ambiguo, o jugando con docenas de otros niños en el parque. En cualquier caso, Smith tiene una probabilidad de dos en tres de tener un niño y una niña. Esta afirmación es obviamente incorrecta, porque solo la mitad de las familias de dos hijos tienen un niño y una niña. El sentido común debe ser correcto y el razonamiento experto debe ser defectuoso.

Da un paso atrás y considera las diversas posibilidades de que Smith camine con un niño. La Tabla 6-2 muestra cuatrocientas familias distribuidas uniformemente entre BB, BG, GB y GG. En las cien ocasiones en que Smith tiene dos niños (BB), siempre anda con un niño. De las cien ocasiones (GG) en que Smith tiene dos niñas, siempre anda con una niña. En el caso de que tenga un hijo y una hija (BG o GB), una suposición razonable es que tiene las mismas posibilidades de caminar con un niño o una niña.

	BB	BG	GB	GG	總計
和女孩散步	0	50	50	100	200
和男孩散步	100	50	50	0	200
總計	100	100	100	100	400

Tabla 6-2 Es igualmente probable que el otro hijo de Smith sea niño o niña

Ahora observa la primera fila, las doscientas cajas donde caminan Smith y la niña. En cien casos (GG) el niño ausente era una niña, en otros cien casos (BG o GB) el niño ausente era un niño. En la segunda fila (doscientos casos de Smith caminando con el niño), en cien casos (BB) el niño ausente es un niño, y en otros cien casos (BG o GB) el niño ausente es un niño. . Ya sea que el niño con el que caminaba Smith fuera una niña o un niño, era igualmente probable que su otro hijo fuera un niño o una niña. Los expertos están equivocados, el sentido común tiene razón.

Los expertos prosiguieron, por lógica defectuosa, que si supiéramos que la niña con la que caminaba Smith era mayor que el otro niño, las posibilidades de que el otro niño fuera una niña aumentaban de uno en tres a uno en dos. El perito razonó que luego de conocer que la hija que acompañaba a Smith era su primera hija, podíamos descartar los casos de BB y BG, quedando solo los casos de GB y GG. Por lo tanto, la posibilidad de tener dos hijas aumenta de 1 en 2 a 1 en 2. Sin embargo, usemos el sentido común para considerar el corolario lógico de esto. Si saber que una hija es mayor aumenta la posibilidad de tener dos hijas de un tercio a uno en dos, saber que la hija es joven también aumenta la posibilidad de tener dos hijas de un tercio a uno en la mitad. Sin embargo, la niña debe ser mayor o menor. En ambos casos, las posibilidades de tener dos hijas aumentan de una en tres a una en dos, según los expertos. Entonces, aunque no sabemos si la niña es mayor o menor, ¡sabemos

que las probabilidades de tener dos hijas son de 1 en 2! El sentido común sigue siendo correcto y los expertos todavía están equivocados.

Más recientemente, Manrodino ha refinado la "paradoja de los dos hijos" argumentando que si la niña anuncia que tiene un nombre único, como Florida, esto también reducirá la probabilidad de dos niñas de tres a tres. medio. Sus razones seguían siendo contrarias a la intuición y, en última instancia, resultaron ser incorrectas. Si la declaración de Manrodino es correcta, se aplicaría a cada nombre, porque cada nombre es único. (Si el nombre de pila no es lo suficientemente único, use el nombre de pila y el segundo nombre, o use el nombre de pila, el segundo nombre y la fecha de nacimiento). Si esta afirmación es válida para todos los nombres, entonces no importa cuál sea el el nombre es, ya sea que sepamos el nombre o no, también es importante. No hay paradoja aquí, solo lógica retorcida.

En 2010, Martin fue conmemorado cada dos años. "Gardner Rally" de Gardner, Gary. Gary Foshee planteó otra versión de esta pregunta. Subió al podio y dijo: "Tengo dos hijos. Uno es un niño y nació el martes. ¿Cuáles son las probabilidades de que tenga dos niños?" Después de una pausa, Fauci continuó: "Lo primero que puede hacer es pensar. Una cosa es, '¿Qué tiene esto que ver con el martes?' En realidad, hay una relación cercana entre los dos ". Fauci luego bajó del podio. Su discurso provocó una animada discusión en el lugar y en Internet.

Mi respuesta es que realmente no tiene nada que ver con el martes. Si el martes puede cambiar las cuotas, el miércoles, jueves o cualquier otro día de la semana puede cambiar las cuotas de la misma manera. Sin embargo, el niño debe nacer en un determinado día de la semana. Entonces, si Fauci tiene razón, podemos cambiar las probabilidades sin saber qué día de la semana es. Fauci estaba equivocado, no importaba qué día de la semana fuera.

Confusión de probabilidad condicional

Tengo un pariente impaciente, llamémoslo Bob. Una vez, Bob entró en un hipermercado para comprar un teléfono inteligente. ¡Hay tantos estilos de teléfonos móviles! Le pidió ayuda a un empleado. Ante las palabras incomprensibles pronunciadas por el empleado, la frustración de Bob siguió profundizándose. Bluetooth, posicionamiento GPS, píxel, HDML, IOS, LCD, RAM, ROM, etc. Al final, Bob dejó una oración de "estás drogado", luego se dio la vuelta y se fue.

De camino a casa, a Bob se le ocurrió la idea brillante de que las empresas deberían usar pruebas de detección de drogas para evaluar a los solicitantes de empleo y controlar a los empleados. Los Juegos Olímpicos tienen pruebas de drogas, el ciclismo tiene pruebas de

drogas, las carreras de galgos también tienen pruebas de drogas, ¿por qué las pruebas de drogas no se pueden usar para algunas cosas importantes, como atender a los clientes? Bob investigó un poco y descubrió que una simple prueba de orina para detectar marihuana tenía una precisión del 95 por ciento. ¡Esto es ciertamente lo suficientemente bueno! Dado que una precisión del noventa y cinco por ciento es una precisión suficientemente buena en una prueba estadística, por supuesto, también se puede utilizar para descartar adictos.

Aun así, si las ideas de Bob se hicieran realidad, el desempleo en los EE. UU. podría dispararse, y no porque seamos una nación de drogas. Bob cometió un error muy común, confundió dos tipos de probabilidad condicional.

Hace algunos años, un profesor universitario negro preguntó a un grupo de veteranos negros: ¿Cuántos atletas profesionales afroamericanos hay en los Estados Unidos? Las conjeturas dadas por los veteranos oscilan entre 50.000 y 500.000. La respuesta correcta es 1.200 personas. Hay doce veces más abogados negros en los Estados Unidos y quince veces más médicos negros. Ningún veterano le tomó la palabra, pero tenía razón.

El problema más profundo con este fenómeno es que las personas confunden diferentes probabilidades condicionales.

Vemos un porcentaje desproporcionado de atletas profesionales negros y, por lo tanto, asumimos inconscientemente que un gran porcentaje de negros son atletas profesionales. Este error se vuelve aún más evidente si cambiamos la conversación de raza a género. Todos los jugadores de la NBA son hombres, pero el porcentaje de hombres que juegan en la NBA es pequeño.

En aquel entonces, muchos (quizás la mayoría) de los niños afroamericanos querían ser el próximo Mike. Jordan (Michael Jordan) o Magic Johnson (Magic Johnson). Hoy quieren ser LeBron. James (LeBron James) o Kevin. Kevin Durant. Lamentablemente, rara vez tienen éxito. Es bueno tener sueños y aspiraciones, pero es aún más importante ser realista. Tanto lo académico como el atletismo son importantes, y el erudito-atleta debe ser tratado con respeto. Aún así, los académicos tienen más probabilidades de conseguir un buen trabajo que los atletas.

En 2012, un mariscal de campo de la Universidad Estatal de Ohio tuiteó: "Estamos aquí para jugar fútbol americano, ¿por qué tenemos clases? No estamos aquí para 'jugar' a la escuela, las clases no tienen sentido". dentro de unos años, echemos un vistazo a la situación.

problema de falso positivo

El mismo problema de confusión existe en el campo de las pruebas de drogas. Una tasa de precisión del 95 % para las pruebas de marihuana significa que el 95 % de las personas que consumen marihuana darán positivo. Entonces, aquí viene la pregunta: ¿Qué porcentaje de los que dieron positivo eran usuarios de marihuana?

Si se realizan pruebas de drogas a los empleados, pueden ocurrir dos tipos de errores. Si los rastros de drogas se detectan incorrectamente, el error se denomina falso positivo. Si la prueba no encuentra rastros de drogas, el error se denomina falso negativo. Para ilustrar cuán problemáticos pueden ser los falsos positivos, considere una prueba de 10,000 empleados, de los cuales 500 (5%) consumieron marihuana y 9,500 (95%) no. Además, suponga que la prueba tiene una precisión del 95 por ciento: el 95 por ciento de los usuarios de marihuana darán positivo y el 95 por ciento de los no usuarios darán negativo. La Tabla 6-3 muestra que de las 500 personas que usaron marihuana, 475 (95%) dieron positivo y 25 (5%) no. De los 9500 que no consumieron marihuana, 475 (cinco por ciento) dieron positivo y 9025 (95 por ciento) no. Hasta ahora, todo bien.

	檢測呈陽性	檢測呈陰性	總計
大麻使用者	475	25	500
非大麻使用者	475	9025	9500
總計	950	9050	10000

Tabla 6-3 Problemas de falsos positivos

Sin embargo, la Tabla 6-3 también muestra que de los 950 resultados positivos de las pruebas, 475 fueron falsos positivos y hasta el 50 % de los empleados positivos no consumieron marihuana, que es donde debemos tener cuidado con la razón de probabilidad condicional. Si bien el 95 por ciento de los usuarios de marihuana darán

positivo, solo el 50 por ciento de los resultados positivos provienen de usuarios de marihuana.

En Chandler v. Miller en 1997 , la Corte Suprema de EE. UU. dictaminó en una votación de ocho a uno que Georgia requería que los solicitantes de ciertos puestos en el gobierno estatal se sometieran a pruebas de detección de drogas, en violación de la prohibición de la Cuarta Enmienda contra las investigaciones irrazonables. El tribunal sostuvo que se debía permitir que las necesidades especiales tuvieran prioridad sobre el derecho a la privacidad cuando un individuo específico no era sospechoso de un delito, y que las investigaciones se permitían bajo circunstancias de "guardia cercana", como las pruebas de drogas de los pilotos de las aerolíneas. Sin embargo, el tribunal sostuvo que la posibilidad de consumo de drogas por parte de funcionarios electos a nivel estatal no pondría en peligro la seguridad pública. (Puedes reclamar aquí.)

problema de enfermedades raras

El problema de los falsos positivos también existe en la detección de enfermedades. De manera similar a las pruebas de marihuana, incluso con una prueba de alta precisión para una enfermedad, todavía es posible que muchas (o incluso la mayoría) de las personas que obtienen un resultado positivo en la prueba no tengan la enfermedad.

El siguiente ejemplo es muy ilustrativo. A cien médicos se les hizo una pregunta simulada como esta:

Durante un examen de rutina, descubre un bulto en el seno de una paciente. Según su experiencia, de cien de esos bultos, solo uno es maligno. Sin embargo, para estar seguro, le pide al paciente que se haga una mamografía. Si la masa es maligna, entonces la probabilidad de diagnóstico por rayos X como maligno es 0. ocho. Si la masa es benigna, la probabilidad de que una radiografía la diagnostique como benigna es 0. Nueve. En este ejemplo, los rayos X determinaron que la masa era maligna. Con base en los resultados de esta radiografía, ¿cuál es la probabilidad de que piense que esta masa es maligna?

Noventa y cinco de los cien médicos encuestados dieron 0. La probabilidad es de setenta y cinco. Sin embargo, la probabilidad de acertar es una décima parte de este número: 0.

◯¡Siete y cinco!

La tabla 6-4 muestra la situación de cien pacientes. En diez casos (1 de cada 1000 personas), el bulto es maligno. En ocho casos malignos (80%), la prueba dio resultados positivos correctos.

	檢測呈陽性	檢測呈陰性	總計
惡性	8	2	10
良性	99	891	990
總計	107	893	1000

Cuadro 6-4 Mamografías con falsos positivos

De los 990 casos benignos, 891 (90%) fueron probados con resultados negativos correctos. Observe la primera línea de datos. Entre diez pacientes con malignidad, el número de resultados positivos fue del 80%: 8/10=0,80. Sin embargo, observe la primera columna de datos. De los 107 pacientes que recibieron resultados positivos en las pruebas, solo siete. El cinco por ciento de los pacientes tenían malignidad: 8/107=0,075. Aunque el 80 por ciento de los 10 tumores malignos se diagnosticaron correctamente, estos resultados positivos de las pruebas fueron mucho menos que los falsos positivos: el 10 por ciento de los 990 tumores benignos que se diagnosticaron erróneamente. Como se muestra aquí, a veces las proporciones pequeñas en números grandes son mayores que las proporciones grandes en números pequeños.

La probabilidad condicional puede malinterpretarse fácilmente, y estos médicos claramente cometieron este error. Los investigadores que desarrollaron la encuesta señalaron:

Los médicos que se equivocan a menudo han declarado que creen que las posibilidades de que un paciente desarrolle cáncer con un resultado positivo de rayos X... son aproximadamente iguales a las posibilidades de que un paciente con cáncer obtenga un resultado positivo de rayos X... esta última tasa se mide en programas de investigación clínica La probabilidad de es la probabilidad con la que el médico está familiarizado. La primera probabilidad es la probabilidad que debe utilizarse al tomar

decisiones clínicas. Parece que la mayoría de los médicos no distinguen entre las dos probabilidades.

Aparentemente, la mayoría de los médicos confunden las siguientes declaraciones condicionales. Si el bulto es maligno, ¿cuáles son las posibilidades de que la prueba sea positiva? (Respuesta: 80%) Si la prueba es positiva, ¿cuál es la probabilidad de que el bulto sea maligno? (Respuesta: 7,5%) La mala interpretación de la información médica por parte de estos médicos puede tener consecuencias desastrosas.

Investigación del salmón de Dartmouth

Los falsos positivos son inevitables cuando el número de pruebas es alto. Por ejemplo, suponga que una mujer aparentemente sana se somete a un examen físico que incluye pruebas separadas para varios factores de riesgo que podrían indicar un problema de salud (como el colesterol y la presión arterial alta). En cada prueba, el resultado se marcaba como "anormal" si la lectura estaba fuera del rango del 95 por ciento de las lecturas en mujeres sanas. En cada prueba, la posibilidad de un falso positivo es del cinco por ciento. Con diez pruebas, la posibilidad de un falso positivo es del 40%. Para cien pruebas, la probabilidad de un resultado falso positivo es superior al noventa y nueve por ciento. A medida que aumenta el número de pruebas, la posibilidad de un falso positivo se acercará al 100%.

El siguiente ejemplo implica un experimento de neurociencia estándar que involucra una gran cantidad de ensayos. Los experimentadores pusieron a un sujeto voluntario en una máquina de resonancia magnética, le mostraron varias imágenes y le hicieron preguntas sobre las imágenes. En lugar de rastrear la actividad cerebral con electrodos implantados en el cerebro, el experimento utiliza imágenes de resonancia magnética (fMRI) para medir las perturbaciones magnéticas producidas por la sangre oxigenada y desoxigenada que fluye a través del cerebro. Después de la prueba, los investigadores observaron más de 130.000 vóxeles para ver qué partes del cerebro fueron estimuladas por las imágenes y las preguntas.

Las mediciones de resonancia magnética contienen mucho ruido, incluidas varias señales magnéticas del entorno y de las diferencias en la densidad del tejido graso en diferentes partes del cerebro. A veces, los vóxeles pierden actividad cerebral (falsos negativos). A veces, los vóxeles indican falsamente actividad cerebral (falsos positivos).

Un hombre llamado Craig. Bennett (Craig Bennett), alumno de Craig Bennett, llevó a cabo el experimento de una manera única en el laboratorio de Dartmouth. Usó una máquina de

resonancia magnética para estudiar la actividad cerebral de un salmón mientras veía 15 imágenes en secuencia. A continuación se muestra parte del informe de laboratorio:
Sujeto: Un salmón del Atlántico maduro que participa en un estudio de resonancia magnética. Este salmón mide unos cuarenta y cinco centímetros de largo y pesa alrededor de uno. Siete kilogramos, inanimado en el momento del escaneo.
Tareas: tareas para realizar en el salmón en cuestión, incluida la realización de una tarea abierta que requiere el uso del cerebro. El experimento mostró a salmon una serie de fotografías que mostraban a individuos humanos en situaciones sociales con valencias emocionales específicas. El experimento le pidió al salmón que determinara qué emociones estaban experimentando los individuos en las fotos.
Diseño: los estímulos se presentaron en un diseño de bloque, con cada foto mostrada durante diez segundos seguida de un descanso de doce segundos. Se muestran un total de quince fotos. El tiempo total de exploración es de cinco minutos y medio.
Análisis: el experimento utiliza el método de mínimos cuadrados ordinarios del modelo lineal generalizado (GLM) para procesar datos de vóxeles de salmón, utiliza la función boxcar y la respuesta hemodinámica estándar para simular el índice predictivo de la respuesta hemodinámica, y agrega una frecuencia alta temporal de 120 ocho segundos. filtro para corregir la deriva de baja frecuencia. Los experimentos no usaron corrección de autocorrelación.
El análisis suena profesional, ¿no? Sin embargo, ¿se dio cuenta en la sección de Objetos de que este salmón estaba "inanimado cuando se escaneó"? Así es, Craig compró un salmón muerto en el mercado local, lo puso en una máquina de resonancia magnética, le mostró imágenes y le hizo preguntas. Sin embargo, debido a la gran cantidad de vóxeles, hubo algunos falsos positivos que podrían interpretarse como que el salmón reaccionaba a las fotos y preguntas. Solo que este salmón estaba muerto.

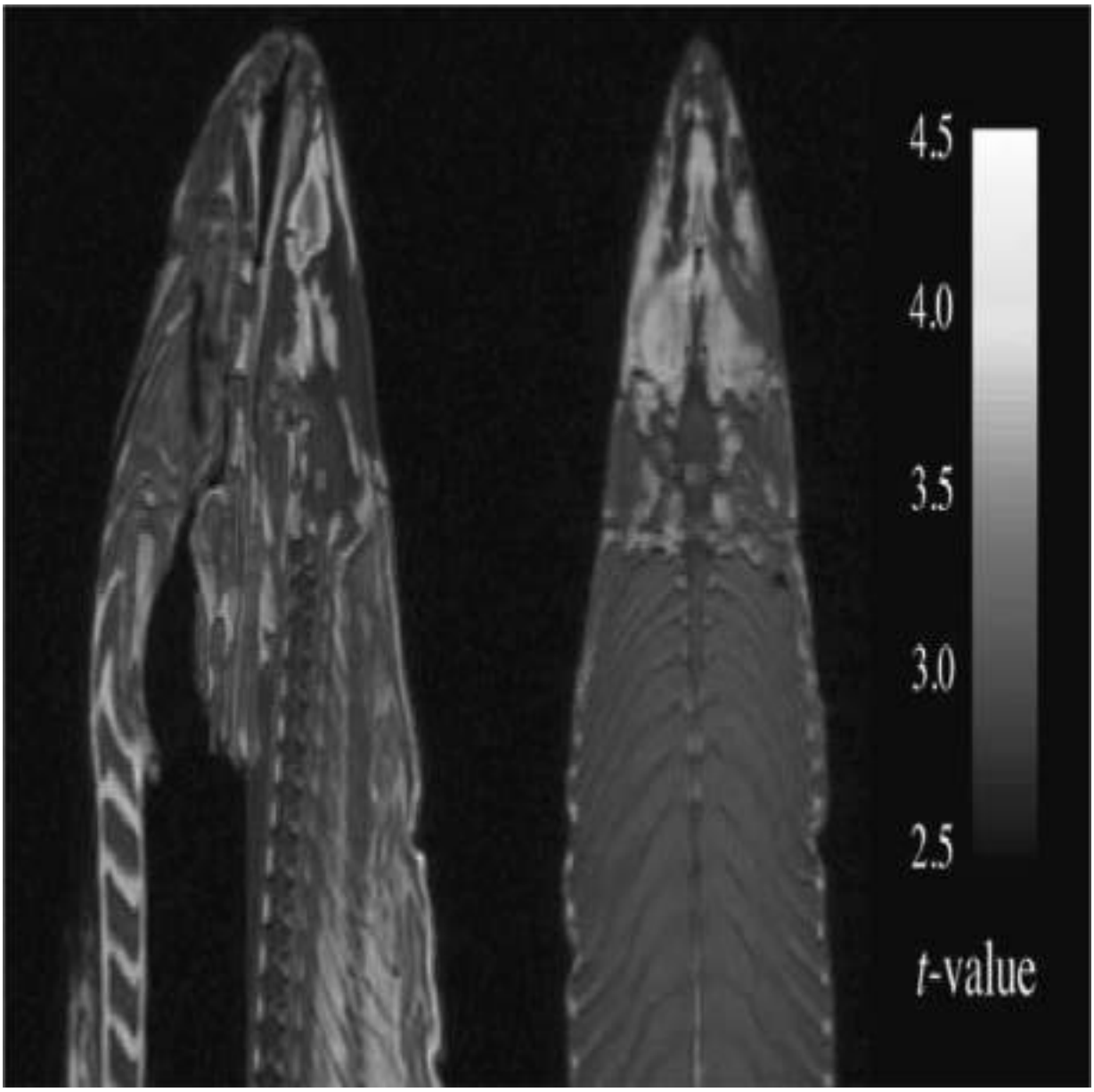


Figura 6-1 Resultados de detección de IRM de salmón

Según este experimento, Bennett y su profesora Abigail. Abigail Baird hace un punto poderoso: los estudios de resonancia magnética deben tener en cuenta los falsos positivos. Hasta el 40% de los artículos publicados no lo hacen.

El estudio del salmón muerto obtuvo más exposición que la mayoría de los estudios de resonancia magnética e incluso ganó un premio Ig Nobel, una ceremonia de premiación muy festiva que se lleva a cabo todos los años en la Universidad de Harvard por "primero hacer reír a la gente, luego hacer que la gente piense".

Cómo detectar tonterías graves

Monty. El problema de Hall es una maravillosa paradoja porque nuestras intuiciones están equivocadas y se pueden mejorar con sentido común. La paradoja de los dos hijos es otro tipo de paradoja brillante. En esta paradoja, nuestra intuición es correcta y el uso del sentido común confirma los resultados.

No te limites a hacer cálculos. Use el sentido común para considerar si las preguntas que está respondiendo son correctas, las suposiciones son razonables y los resultados son creíbles. Si un punto de vista estadístico no es razonable, debe considerarse cuidadosamente. Usted puede encontrar que este punto de vista es una tontería.

El problema de los falsos positivos está relacionado con la confusión de probabilidades condicionales. En algunos casos (como la presencia de una enfermedad), una prueba tiene una buena probabilidad de mostrar un resultado positivo, pero un resultado positivo de la prueba no necesariamente confirma la presencia de una enfermedad. Podría ser un falso positivo. Los falsos positivos son más comunes para enfermedades raras, como tumores malignos, o cuando hay una gran cantidad de lecturas, como resonancias magnéticas de salmones muertos.

Lección 7

paradoja de los simpson

El cólera es una enfermedad intestinal caracterizada por diarrea y vómitos, que a menudo conduce a la muerte. El cólera se limitó originalmente al subcontinente indio. Sin embargo, el desarrollo de las rutas comerciales terrestres y marítimas en el siglo XIX propagó la enfermedad por todo el mundo y mató a decenas de millones de personas.

En 1832, el cólera golpeó Londres y mató a 6.500 personas. El establecimiento médico en ese momento creía que el cólera, como otras enfermedades, era causado por la inhalación de "miasma" (gas venenoso). La basura podrida, los excrementos humanos y animales en las calles y el hedor contaminado del Támesis hacen que Londres apeste. El aire es especialmente desagradable en las noches húmedas y con niebla. Muchos temen el "aire de la noche" y se esconden en puertas y ventanas cerradas. También se tapan la cara si tienen que salir. El cólera era más común en barrios pobres y malolientes que carecían de saneamiento decente, lo que apoya la teoría del miasma.

La teoría del miasma no se puede probar definitivamente porque hay otros factores de confusión que deben considerarse en este problema. Por ejemplo, en general, los barrios más pobres tienden a ser más antiguos que otros barrios. Las personas comen diferentes

alimentos, trabajan en diferentes industrias e incluso carecen de calefacción. ¿Es realmente uno de esos factores, o todos ellos?

A veces, los científicos pueden realizar experimentos en condiciones controladas, controlando los factores de confusión, de modo que se puedan aislar los efectos de un factor. Si todos los demás factores relevantes se mantienen constantes, entonces los resultados observados se deben claramente a factores variables. Sin embargo, tal experimento controlado ideal a menudo es poco realista o poco ético, por lo que los investigadores deben sacar conclusiones basadas en los fenómenos observados en lugar de controlarlos. Tal fue el caso del problema del cólera. Por supuesto, los médicos no pueden obligar a algunas personas a inhalar gas venenoso al azar, mientras seleccionan al azar a otro grupo de personas para que vivan y trabajen en un ambiente con aire limpio. En ese momento, sin embargo, apareció un experimento espontáneo que reveló a fondo la causa de la enfermedad.

Durante siglos, las viviendas de Londres y otras grandes ciudades han recogido desechos humanos en pozos negros subterráneos. Los profesionales vaciaban regularmente el pozo negro y se llevaban los desechos en vagones. Estos desechos se denominan "tierra nocturna" porque los profesionales optarán por transportarlos por la noche cuando hay pocos peatones en las calles de la ciudad. A menudo, estos desechos se transportan a fincas cercanas para ser utilizados como fertilizante.

En 1848, la ley exigió a los londinenses que dejaran de usar pozos negros y conectaran sus hogares a nuevas tuberías de alcantarillado en todo Londres. Esta legislación redujo el hedor y el peligro causado por los pozos de estiércol y el transporte de "tierra nocturna", pero también creó otro problema. Las alcantarillas descargan aguas residuales sin tratar en el río Támesis, que es la fuente directa o indirecta de agua potable para muchos londinenses.

En 1849, el doctor John, de treinta y seis años. Snow (John Snow) publicó un artículo "On the Mode of Communication of Cholera" (*Sobre el modo de comunicación del cólera*), argumentando que el cólera no era causado por la inhalación de aire sucio, sino por "sustancias excretadas por personas enfermas que contaminan la bebida". agua, y propagado por una sustancia tóxica" causada por. No sabemos de dónde salió Snow con esta teoría. Tal vez pensó que respirar aire viciado debería afectar los pulmones, pero el cólera afectaba el intestino, lo que significa que tenía algo que ver con la dieta de las personas. Snow también descubrió que la epidemia de cólera de 1848-1849 ocurrió en

Londres poco después de que se promulgara la ley de 1848 que prohibía los pozos negros. Por supuesto, este razonamiento es una falacia lógica llamada post hoc ergo propter hoc. El hecho de que un evento siga a otro no significa que este último evento haya sido causado por el evento anterior.

florencia Florence Nightingale y otras importantes autoridades de salud pública descartaron las ideas de Snow como ingenuas e infundadas. La teoría de los miasmas estaba tan arraigada que era difícil anularla con las extravagantes conjeturas de un joven médico. Snow no pudo controlar todos los posibles factores de confusión, incluido el miasma, y no pudo obligar a algunas personas a beber aguas residuales y a otras a beber agua limpia solo para probar su teoría. Sin embargo, cuando otra epidemia de cólera golpeó Londres en 1854, Snow pensó en dos formas de probar la teoría.

Durante años, Southwark and Vauxhall Water Company y Lambeth Company han estado transportando agua desde la misma parte contaminada del Támesis a los mismos barrios de Londres a través de tuberías separadas. Durante la epidemia de cólera de 1848-1849, ambas compañías de agua tenían la misma tasa de mortalidad entre sus clientes. Tras la promulgación de la ley que prohibía los pozos negros en 1848, el microbiólogo británico Arthur. Hassall (Authur Hassall) ha llevado a cabo un estudio detallado y completo de la relación entre los sistemas de agua y alcantarillado de Londres. Los resultados que obtuvo fueron tan asombrosos que se publicaron en la famosa revista médica británica "The Lancet" en 1850 y en un artículo titulado "Un examen microscópico del agua *suministrada en Londres y los suburbios". Distritos*), escribe:

He demostrado que varias materias animales y vegetales asociadas con las aguas residuales, incluidas algunas heces, siempre se pueden detectar en el agua del Támesis, y que la misma materia está presente en algunas fuentes de agua suministradas por la empresa. Esta cadena de evidencia es completa y concluyente. Por lo tanto, encontramos repetidamente que las partes más indigestas, como la fibra de la carne y el tejido vegetal, van del inodoro a la alcantarilla, de la alcantarilla al Támesis, del Támesis al depósito de la compañía de agua y del depósito a la compañía de agua nuevamente. .casas de personas.

Así que no hay duda de que, bajo el actual sistema de agua de Londres, una parte de los habitantes de la ciudad tiene que digerir sus propios excrementos de alguna forma y pagar la cuenta por el privilegio.

Bajo la influencia de las detalladas y preocupantes conclusiones de Hatsall, la Ley de Aguas Metropolitanas de 1852 dispuso que, a partir del 31 de agosto de 1855, las Compañías de agua de Londres no pueden extraer agua de áreas muy contaminadas del Támesis. La Lambeth Company había adquirido terrenos treinta y cinco kilómetros río arriba y en 1852 se hizo un cambio para sacar agua de las áreas del Támesis no afectadas por las aguas residuales de Londres. Southwark y Vauxhall no se mudaron hasta 1855.

Snow se dio cuenta de que este era el momento perfecto para probar su teoría. El hecho de que los residentes de las casas adyacentes sean atendidos por diferentes compañías de agua naturalmente controla las posibles perturbaciones. nieve escribió:

Al mismo tiempo, la escala de este experimento también es la más grande. Más de 300.000 ciudadanos de diferentes géneros, rangos de edad y ocupaciones, diversas clases y estatus, desde la clase alta hasta los pobres, se encuadran en dos grupos sin opción alguna, y en la mayoría de los casos, sin saberlo Afecto. El suministro de agua de un grupo contenía aguas residuales de Londres, que contenían cualquier material que pudiera provenir de pacientes con cólera, y el suministro de agua del otro grupo esencialmente no contenía tales impurezas.

Snow examinó los registros de todas las muertes de pacientes en las siete semanas previas a la epidemia de cólera de 1854 e identificó los nombres de los hogares abastecidos por las dos compañías de agua. Descubrió que Southwark y Vauxhall tenían casi nueve veces más muertes por cada 10 000 hogares que la otra compañía. Estos datos demuestran una relación entre el consumo de aguas residuales y la incidencia del cólera.

	家庭數量	霍亂死亡數量	每一萬戶家庭的死亡數量
薩瑟克和沃克斯豪爾公司	40046	1263	315
蘭貝斯公司	26107	98	37
倫敦其他地區	256423	1422	59

Tabla 7-1 Comparación de muertes por cólera en diferentes áreas de Londres

Snow también encontró otra evidencia sólida. Soho se vio particularmente afectado por la epidemia de cólera de 1854, que mató a más de quinientas personas en diez días. Snow vivía cerca del Soho. Tres cuartas partes de los habitantes huyeron de la zona, aparentemente para escapar del miasma. Sin embargo, Snow no se fue, quería probar su teoría sobre el terreno.

En ese momento, había docenas de pozos públicos en toda la ciudad de Londres, donde la gente podía sacar agua para beber o llevar agua a casa. Soho aún no estaba conectado al sistema de alcantarillado de Londres y Snow sospechaba que el pozo negro de Soho estaba contaminando el agua extraída del pozo público. Snow dibujó un mapa que mostraba la ubicación de trece bombas de agua públicas y las casas de quinientas setenta y ocho víctimas del cólera. Pronto descubrió que muchas de las víctimas vivían cerca de una bomba de agua en Broad Street. La bomba está ubicada en la intersección de Broad Street y Cambridge Street. Las líneas superpuestas en la Figura 7-1 muestran las direcciones de las víctimas del cólera, aparentemente agrupadas cerca de las bombas de agua, probablemente porque bebían de los pozos allí.

BROAD STREET
PUMP
GREAT PULTE
LITTLE WINDMILL

Figura 7-1 Muertes por cólera cerca de la bomba de agua de Broad Street, indicadas por una línea delante de la dirección

Snow visitó personalmente a las víctimas del cólera que vivían cerca de otras bombas públicas y descubrió que a menudo pasaban por la bomba de Broad Street en su camino al trabajo, de compras o de la escuela y bebían agua del pozo. Snow también descubrió que algunos hogares usaban la bomba de Broad Street porque el agua sabía mejor.

Además, muchas personas que vivían cerca de la bomba de Broad Street pero que no bebían agua de pozo no se vieron afectadas por el cólera, lo que asestó un duro golpe a la teoría del miasma. La gente de este barrio respira el mismo aire, pero sólo los que beben de la bomba de Broad Street mueren de cólera.

La Junta de Tutela de la parroquia de St. James, que administra bien Broad Street, está ansiosa por tomar medidas para poner fin a la epidemia de cólera. Snow los convenció de quitar la manija de la bomba para evitar que la gente bebiera el agua del pozo. El cólera pronto se detuvo. Sin embargo, después de que cesó el cólera, se reinstalaron las manijas de las bombas. La teoría del miasma está demasiado arraigada para ser derrocada por un médico joven.

Más tarde, se descubrió cómo la bomba de Broad Street propagó el cólera. Originalmente, era una residencia donde a un bebé con cólera le tiraban los pañales en el pozo negro de la residencia. Cuando se quemaron las casas y se ensancharon las calles, se abandonaron las casas con pozos negros. La gente está a una distancia del pozo negro ◯. El pozo fue excavado a nueve metros. Más tarde, el pozo negro se filtró y contaminó el pozo de Broad Street.

En 1858, Snow murió de un derrame cerebral. No logró ver la aceptación de sus teorías, el fin de la epidemia de cólera. En 1859, Londres comenzó la construcción de un sistema de alcantarillado moderno. Irónicamente, la medida fue diseñada para reducir el miasma al enrutar las líneas de alcantarillado bajo tierra para que no emitieran olores. Un beneficio no deseado de esta práctica es que las aguas residuales ya no contaminan los suministros de agua de las personas. Otra epidemia de cólera golpeó Londres en 1866, pero las áreas de la ciudad conectadas al nuevo sistema de alcantarillado no se vieron afectadas. Cuando el sistema se completó por completo, Londres finalmente estuvo a salvo.

Los científicos modernos finalmente probaron la teoría de Snow. El cólera se transmite al beber agua contaminada. Las ciudades de todos los países progresistas han construido sistemas de alcantarillado eficientes y sistemas de agua limpia, eliminando la epidemia de cólera. Hoy, Juan. Snow es reconocido y conmemorado por su ingenioso uso de datos en el

estudio de importantes problemas de salud pública. Se le considera el padre de la epidemiología, el estudio de los patrones, causas y efectos de las enfermedades.
Los factores de confusión a menudo surgen en los estudios que utilizan datos de observación porque no hay una forma realista de mantener constantes estos factores. Aun así, la naturaleza a veces facilita las cosas a los investigadores. En su estudio del cólera, Snow tuvo la suerte de poder estudiar áreas de Londres con casas adyacentes pero atendidas por diferentes compañías de agua, reduciendo así los efectos de confusión de los factores socioeconómicos. Las familias que viven en viviendas adyacentes pueden ser de la misma clase socioeconómica, anotó Snow. Esta condición no se cumple si Snow necesita comparar diferentes vecindarios o ciudades atendidos por diferentes compañías de agua.
A veces, los datos de observación se pueden subdividir para tratar los factores de confusión. El género puede ser un factor de confusión cuando se estudian los efectos del tabaquismo en la salud. Un estudio bien diseñado podría analizar datos de hombres y mujeres por separado para controlar el sexo. La edad y la religión pueden ser factores de confusión cuando se estudia el efecto de los ingresos sobre la fecundidad. Un estudio bien diseñado podría dividir los datos en diferentes grupos de la misma edad y afiliación religiosa similar.
El punto más importante es que siempre debemos tener en cuenta que las conclusiones de la investigación pueden verse influenciadas por factores de confusión.
la paradoja de alguien
En 2010, una empresa de Internet recopiló datos en dos formatos web diferentes. En el formato de "un clic", el anuncio aparece en la primera página de la página web. En el formato de "dos clics", la palabra clave se muestra en la primera página y, si el usuario hace clic en la palabra clave, se muestran anuncios dirigidos relacionados con esa palabra clave. En ambas formas, la empresa obtiene ingresos si el usuario hace clic en el anuncio. El formato de dos clics requiere más esfuerzo por parte del usuario, pero la publicidad dirigida puede ser más eficaz. Por lo tanto, cuando los usuarios eligen anuncios de "dos clics", la empresa puede obtener más ingresos.
El analista presentó al presidente de la empresa los datos que se muestran en la tabla 7-2. (Las unidades de ingresos y el número de usuarios están en millones). La forma de dos clics tiene un RPM más alto (ingresos por cada mil usuarios, el ingreso promedio de 1000 usuarios), que es doce. Catorce dólares, un clic son sólo once. seis dólares El siguiente paso

parecía obvio: si usaban el formulario de dos clics en todas las páginas, los ingresos aumentarían.

一次點擊			二次點擊		
收入	用戶數	RPM	收入	用戶數	RPM
$2.9	250	$11.60	$1.7	140	$12.14

Tabla 7-2 Ingresos, usuarios e ingresos por mil (RPM)

Esta conclusión podría ser un error costoso. Estos datos son observacionales y pueden estar sujetos a un sesgo de autoselección, por lo que los usuarios que visitan sitios de "un clic" pueden ser sistemáticamente diferentes de los usuarios que visitan sitios de "dos clics". Para hacer una comparación válida, una empresa podría realizar un experimento controlado. Cada sitio puede dirigir aleatoriamente a los usuarios a uno de dos formularios. Esto permite a las empresas comparar de forma eficaz el rendimiento de diferentes formatos.

También hay un problema menos obvio. Un estadístico desagradable distribuye una tabla (Tabla 7-3) que desglosa a los usuarios en los EE. UU. y en el extranjero. El formulario de un clic tuvo un mayor RPM en ambos tipos de usuarios. Como era de esperar, la gente estaba extremadamente sorprendida. El presidente levanta las manos y pregunta por qué el formato de un clic es dominante tanto en los EE. UU. como en el extranjero, pero en general es inferior. Algunos empleados se ofrecieron a revisar los materiales. Otros miraron sin comprender, con la esperanza de que alguien interviniera para resolver la paradoja.

	一次點擊			二次點擊		
	收入	用戶數	RPM	收入	用戶數	RPM
美國	$1.8	70	$25.71	$1.2	50	$24.00
國際	$1.1	180	$6.11	$0.5	90	$5.56
總計	$2.9	250	$11.60	$1.7	140	$12.14

Tabla 7-3 Distinción entre usuarios estadounidenses y usuarios internacionales

Entonces, todos entenderán.

Este es un ejemplo de la paradoja de Simpson. Aunque Eduardo. Edward Simpson describió esta paradoja en un artículo de 1951, pero en realidad fue descubierta cincuenta años antes por otros dos estadísticos, lo que convierte a la paradoja de Simpson en "Un ejemplo de la ley de Stigler". La Ley de Stigler dice: "Ningún descubrimiento científico lleva el nombre de su descubridor original" (el mismo Stigler es un ejemplo, señalando a Robert K. Merton) fue el descubridor de la Ley de Stigler.) invertir cuando se separan. En el ejemplo anterior, para los datos agrupados, dominan los resultados secundarios. Un clic prevalece cuando el material se divide en secciones de EE. UU. e Internacional.

Para comprender esta inversión, primero considere los datos del clúster para el sitio del segundo clic con un RPM más alto. El tipo de usuario (EE. UU. o internacional) es una distracción porque RPM no solo está relacionado con el formulario de clic, sino también con el tipo de usuario. Los usuarios de EE. UU. tienen RPM más altos que los usuarios internacionales y es más probable que visiten páginas de segundo clic, lo que aumenta el RPM general de segundo clic. Si tenemos en cuenta este ruido y separamos los datos de los

usuarios de EE. UU. y los usuarios internacionales, vemos que un clic tiene RPM más altas en ambos tipos.

Al contrario de su impresión inicial, es posible aumentar los ingresos generales de la empresa si todas las páginas web utilizan el formato de un clic. Afortunadamente, los expertos en políticas de la compañía fueron lo suficientemente inteligentes como para reconocer la paradoja de Simpson y realizar los experimentos controlados descritos anteriormente. Su conclusión fue que el formato de un clic funcionó mejor en la mayoría de los sitios, pero algunos sitios se adaptaron mejor al formato de dos clics.

La clave para darse cuenta de una posible paradoja de Simpson es considerar si existen factores de confusión que pasan desapercibidos. A continuación se muestra otro ejemplo. En la década de 1970, hubo denuncias de que la escuela de posgrado de UC Berkeley discriminaba a las mujeres solicitantes. Como evidencia, presentan los datos de la Tabla 7-4, indicando que la tasa de aceptación para los candidatos masculinos fue del 44 por ciento, mientras que la tasa de aceptación para las candidatas femeninas fue solo del 35 por ciento.

	申請人	錄取率
男性	8442	44%
女性	4321	35%

Cuadro 7-4 Los hombres tienen más probabilidades de ser admitidos

El tribunal abrió una investigación para determinar qué facultades tenían los peores problemas. Sin embargo, una revisión de las tasas de admisión en los 85 departamentos de la universidad encontró poca evidencia de discriminación contra las mujeres. Por el contrario, sienten que algunos departamentos admiten mujeres en mayor proporción que hombres.

La tabla 7-5 muestra las tasas de admisión de los seis principales departamentos principales. El primer departamento tiene la tasa de aceptación más alta, el segundo departamento tiene la segunda tasa de aceptación más alta y así sucesivamente. En general, la tasa de aceptación de los candidatos masculinos fue del 45 por ciento, en comparación con el 30 por ciento de las candidatas femeninas, lo que aparentemente evidencia claramente la discriminación contra las mujeres. Sin embargo, al observar cada departamento, solo hay dos departamentos (el tercero y el quinto) donde los hombres tienen tasas de admisión más altas que las mujeres, y esta diferencia es demasiado pequeña para ser estadísticamente significativa. La única diferencia estadísticamente significativa en las tasas de aceptación fue en el primer departamento. Aquí, las mujeres tienen una tasa de admisión significativamente más alta que los hombres (ochenta y dos por ciento frente a sesenta y dos por ciento).

	總計		男性		女性	
系	申請人	錄取率	申請人	錄取率	申請人	錄取率
1	933	64%	825	62%	108	82%
2	585	63%	560	63%	25	68%
3	918	35%	325	37%	593	34%
4	792	34%	417	33%	375	35%
5	584	25%	191	28%	393	24%
6	714	6%	373	6%	341	7%
總計	4526	39%	2691	45%	1835	30%

Tabla 7-5 Tasas de admisión de los seis principales departamentos principales

Esta sigue siendo la paradoja de Simpson. Los patrones en los datos agrupados se invirtieron cuando se desagregó el material. El factor de confusión aquí es que algunos departamentos tienen tasas de aceptación mucho más altas que otros. El primer departamento tiene una tasa de aceptación general del sesenta y cuatro por ciento. El sexto departamento tiene una tasa de aceptación general del seis por ciento. Ahora, debe notar

que los hombres prefieren postularse al primer departamento en lugar del sexto departamento, y lo contrario es cierto para las mujeres.

La Figura 7-2 demuestra gráficamente las conclusiones que se muestran en la Tabla 7-5. El eje horizontal es la tasa de admisión del departamento. El eje vertical es la proporción de personas de cada género que se postulan para este departamento. La letra F es para postulantes mujeres y la M para postulantes varones. Por ejemplo, los dos puntos en el extremo izquierdo representan el sexto departamento, que tiene una tasa de aceptación del seis por ciento. El catorce por ciento de los solicitantes masculinos y el diecinueve por ciento de las solicitantes femeninas postularon a un sexto departamento. Las dos curvas muestran que, en general, las mujeres tienden a postularse a departamentos con tasas de aceptación más bajas, mientras que ocurre lo contrario para los postulantes masculinos. Los hombres tienen una tasa de aceptación general más alta porque se aplican en cantidades desproporcionadas a los departamentos más fáciles de ingresar. Después de observar los ochenta y cinco departamentos y tener en cuenta este factor de confusión, se escribió un estudio detallado que indicaba que la escuela tenía una "orientación pequeña pero estadísticamente significativa hacia las mujeres".

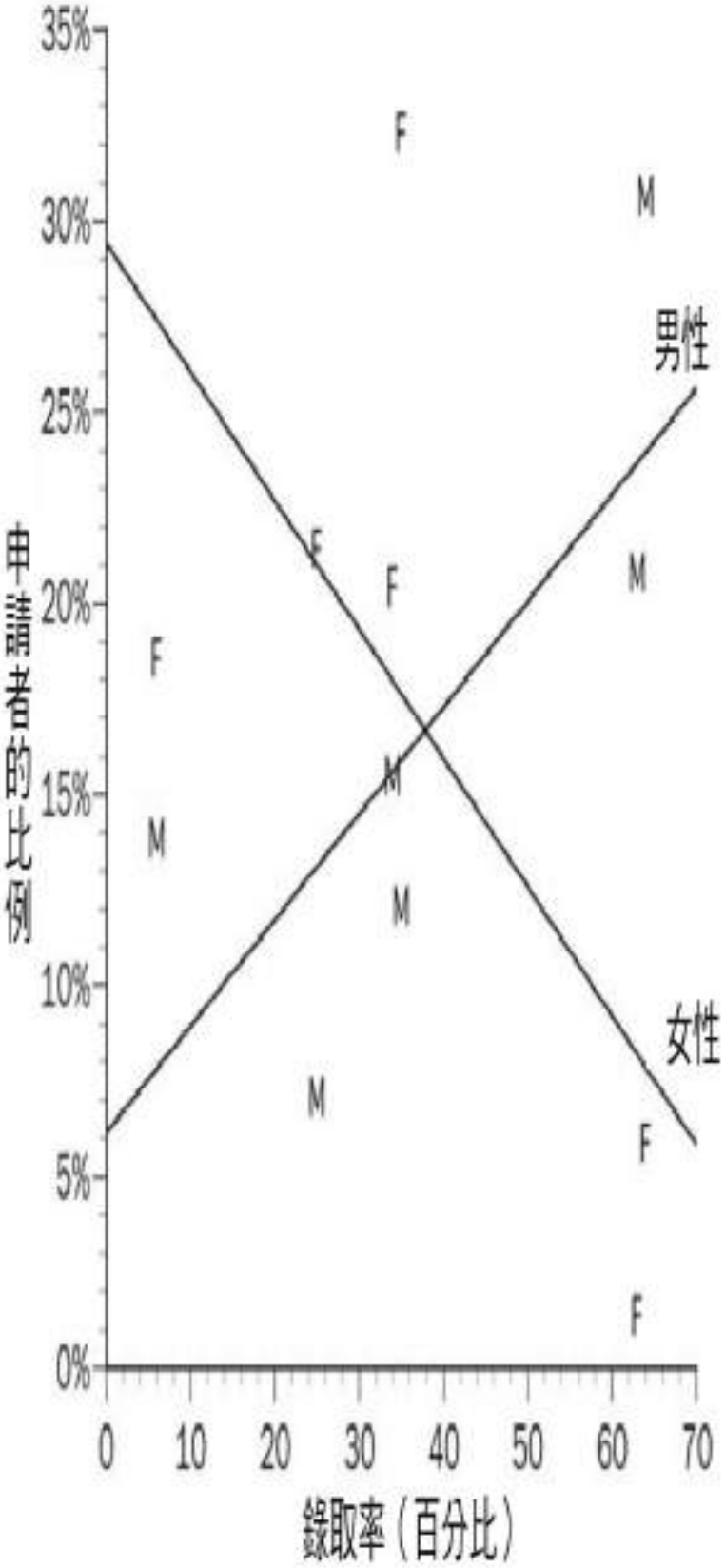

35%
30%
25%
20%
15%
10%
5%
0%
申請者的比例
0
10
20
30
40
50
60
70
錄取率（百分比）
男性
女性
F
M

Figura 7-2 Las mujeres prefieren postularse a departamentos con tasas de admisión más bajas

Detectar distractores no siempre es fácil. El punto aquí es que debemos estar atentos a los factores de confusión que podrían cambiar la conclusión. Veamos algunos ejemplos. Alaska Airlines tiene un mejor registro de vuelos a tiempo que otra aerolínea en cada uno de los cinco principales aeropuertos de la competencia, pero su registro general de puntualidad no es tan bueno como el de sus competidores. Debido a que Alaska Airlines tiene muchos vuelos a Seattle, y los problemas climáticos en Seattle a menudo causan retrasos en los vuelos. Suecia tiene una tasa de mortalidad femenina más baja que Costa Rica en todos los grupos de edad, pero Suecia tiene una tasa de mortalidad femenina general más alta. Porque Suecia tiene más mujeres mayores (las personas mayores tienen una tasa de mortalidad relativamente alta). Un estudio médico encontró que una cirugía tuvo una tasa de éxito más alta que otra para cálculos renales pequeños y grandes, pero su tasa de éxito general no fue tan buena como la otra. Porque a menudo se usa para tratar cálculos renales grandes (que tienen una tasa de éxito relativamente baja).

Todos estos ejemplos, y muchos otros, tienen la paradoja de Simpson debido a algún tipo de factor de confusión que actúa sobre los datos agrupados. Sin embargo, esto no significa que los datos desagregados sean siempre mejores que los datos agrupados. La tabla 7-6 compara dos jugadores de béisbol hipotéticos, dividiendo los datos en datos de un solo día y de dos días. Por ejemplo, si Cory tuvo veinte hits en 100 turnos al bate en Doubleday, el promedio de bateo fue 20/100=0.20. En estos perfiles inventados, dos jugadores tuvieron mejores actuaciones en un solo día, y Curry tuvo más turnos al bate en un solo día. Entonces, mientras que Jimmy tuvo el promedio de bateo más alto tanto en días simples como dobles, fue Curry quien tuvo el promedio de bateo más alto durante toda la temporada.

	雙日	單日	所有日期
寇里	20/100=0.200	90/300=0.300	110/400=0.275
吉米	61/300=0.203	31/100=0.310	92/400=0.230

Tabla 7-6 ¿Quién es el mejor bateador?

Con base en estos datos, ¿quién crees que es el mejor bateador? Creo que es Curry, porque no tenemos motivos para pensar que los días pares e impares son una distracción significativa. Esto es solo una coincidencia en los datos. Podríamos ver el mismo fenómeno si desglosamos los datos por el número de letras por día o si ordenamos las fechas alfabéticamente. En estos casos, el patrón en los datos de descomposición es simplemente una coincidencia, que podemos ignorar con seguridad. Los datos de grupo permiten un indicador más preciso de quién es el mejor bateador. En otros casos, los distractores son reales e ignorarlos es peligroso.

quiero otra taza de cafe

El café tiene una larga y controvertida historia. El arbusto de café fue descubierto hace siglos en los bosques tropicales de África. Originalmente, la gente mezclaba frijoles molidos con frutas y los comía con sus cáscaras. La práctica de beber café líquido después de eliminar los posos parece haberse originado en Yemen en el siglo XV y se extendió a otras regiones. En Turquía, el café se ha convertido en una parte tan importante de la vida cotidiana que las futuras novias incluso son juzgadas por su capacidad para preparar café. Después del matrimonio, si el esposo no puede proporcionar café todos los días, la esposa puede divorciarse de él.

El café es actualmente una de las bebidas más populares del mundo. Muchas personas aman el café, mientras que otras lo consideran adictivo y dañino para la salud. El café es conocido como la droga más consumida en el mundo. ¿Cuál es la verdad? El primer estudio estadístico del café tuvo lugar en Suecia en el siglo XVIII y fue un experimento interesante.

El café se introdujo en Suecia en el siglo XVII y se hizo popular. Muchos, sin embargo, veían el café como una bebida malvada, que volvía adictos a los ricos e instigaba a las masas. Durante años, el café estuvo fuertemente gravado o prohibido por completo.
Posteriormente, el rey Gustavo III llevó a cabo un interesante experimento. Se dice que este es el primer ensayo clínico en Suecia.
Gustav fue un dictador ilustrado en muchos sentidos. Instituyó muchas reformas económicas y políticas, otorgó libertad religiosa a católicos y judíos, redujo la pena capital y la tortura, y apoyó generosamente las artes. Algunas de sus empresas, sin embargo, han tenido menos éxito. Para unir a la gente, una vez fue a la guerra contra Rusia. Los sastres de la Ópera Real Sueca confeccionaron uniformes militares rusos para un grupo de suecos que cruzaron la frontera rusa y abrieron fuego contra un puesto fronterizo sueco. Tomando este incidente provocador autodirigido y autoactuado como el fusible, Gustav lanzó un ataque de "defensa propia" contra Rusia. Fue una guerra costosa, en la que ambos bandos perdieron muchos combatientes, barcos, municiones y equipos sin ganar ni perder territorio. El rey Gustav no usó un enemigo común para rodear al pueblo sueco, lo que resultó en enormes bajas y costos económicos, y muchas personas perdieron la confianza en él.
La guerra de Gustav contra el alcohol y el café también fracasó. Para recaudar fondos para el desastre militar, Gustav transfirió los derechos de fabricación y venta de bebidas alcohólicas al gobierno. El efecto de esta política es similar al de la Prohibición en los Estados Unidos. Los granjeros siguen elaborando vino y el consumo de alcohol ha aumentado en lugar de disminuir. En cuanto al café, algunos destacados científicos suecos creen que el café es un tónico para la salud, mientras que otros opinan lo contrario. Gustav creía que el café era un veneno y decidió probarlo. Encontró a dos gemelos varones que habían cometido un asesinato y estaban a punto de ser decapitados. Gustav cambió sus sentencias a cadena perpetua, pero con una condición. Uno de ellos necesita beber tres tazas de café al día y el otro necesita beber tres tazas de té al día. Dos médicos designados por la corte se asegurarán de que se cumplan estos requisitos y se deberá notificar al rey cuando mueran los gemelos. Gustav creía que estaba preparando el mismo destino que la decapitación del bebedor de café: su muerte probaría que el café es un veneno.
Como resultado, tanto el médico como Gustav murieron antes que los gemelos (Gustav fue asesinado). El hermano que bebía té finalmente murió a la edad de ochenta y tres años, mientras que el hermano que bebía café todavía estaba vivo y coleando. Aunque este

resultado fue inesperado, el gobierno sueco mantuvo la prohibición del café hasta la década de 1820. Al final, el gobierno sueco finalmente decidió dar permiso total a los suecos para hacer lo que quisieran: beber café y beber mucho.

Vale la pena señalar que Gustav seleccionó juiciosamente a dos gemelos varones idénticos en el experimento para eliminar los efectos confusos del sexo, la edad y los genes. La desventaja más obvia es que las muestras experimentales son demasiado pequeñas. Una muestra tan pequeña hace que sea imposible sacar conclusiones estadísticamente convincentes, incluso a favor o en contra del café.

Años más tarde, estudios más amplios concluyeron que Gustave tenía razón acerca de que el café era malo. Sin embargo, estos estudios tienen fallas fatales. Un problema recurrente es que no podemos realizar de manera realista experimentos aleatorios a largo plazo. Gustav es rey y puede hacer lo que quiera con un par de gemelos que están a punto de ser decapitados. No podemos hacer que la gente tome café o no tome café. En cambio, solo podemos usar datos de observación. Observamos a algunas personas tomando café, observamos a otras que no beben café y comparamos los dos grupos de muestra. El problema es que puede haber diferencias sistemáticas entre quienes eligen tomar café y quienes eligen no tomarlo.

Por ejemplo, un estudio de 1971 encontró que las personas con cáncer de vejiga tenían más probabilidades de beber café que las personas sin cáncer de vejiga, lo que implica que el café causa cáncer de vejiga. Sin embargo, un factor de confusión aquí es que los bebedores de café son más propensos a fumar. ¿Es el café o los cigarrillos los que causan el cáncer de vejiga? En 1993, un riguroso análisis de treinta y cinco estudios exoneró al café y señaló a los cigarrillos como el verdadero culpable. El informe concluyó que "después de ajustar los efectos del tabaquismo, no hubo evidencia de un mayor riesgo de 'cáncer del tracto urinario inferior' ni en hombres ni en mujeres". Un estudio de 2001 demostró que los cigarrillos aumentan el riesgo de cáncer de vejiga, mientras que el café no tiene este efecto. El estudio también plantea una nueva idea: los fumadores que beben café tienen menos probabilidades de desarrollar cáncer de vejiga que los fumadores que no beben café. El café parece compensar algunos de los efectos cancerígenos de los cigarrillos.

A continuación se muestra otro ejemplo. A principios de la década de 1980, el respetado investigador y decano de la Escuela de Salud Pública de Harvard, Brian Un equipo dirigido por Brian MacMahon encontró un fuerte vínculo entre el consumo de café y el cáncer de páncreas. El estudio se publicó en The New England Journal of Medicine, una de las revistas

médicas más importantes del mundo, y fue noticia nacional. Las tasas de cáncer de páncreas podrían reducirse drásticamente si las personas dejaran de beber café, sugiere el equipo de Harvard. McMahon siguió su consejo. Antes del estudio, bebía tres tazas de café al día. Después de la investigación, dejó el café.

El estudio de McMahon comparó pacientes hospitalizados con cáncer de páncreas con pacientes con otras enfermedades a quienes el mismo médico ordenó hospitalizar. Este es un muestreo conveniente para datos observacionales y, por lo tanto, problemático. Entre estos médicos hay muchos gastroenterólogos. Muchos pacientes hospitalizados que no tienen cáncer dejan de tomar café porque temen que empeore las úlceras y otros problemas gastrointestinales. Los pacientes con cáncer de páncreas no dejaron de tomar café, por lo que es casi seguro que habrá más bebedores de café entre los pacientes con cáncer de páncreas. No fue el café lo que provocó el cáncer de páncreas, sino otras enfermedades las que provocaron que otras personas dejaran de beber café.

Otro problema es que McMahon realizó el estudio porque pensó que el cáncer de páncreas podría estar relacionado con el alcohol o los cigarrillos. Examina el alcohol, examina los cigarrillos, examina los puros, examina las pipas. No encontró conexión. Sin embargo, siguió explorando. Probó el té, probó el café. Finalmente, descubrió un fenómeno: a los pacientes con cáncer de páncreas les gusta beber más café.

Cuando hemos extraído datos y finalmente llegamos a una teoría, no podemos probar la teoría con los datos que hemos rastreado. Supongamos que lanzo una moneda cien veces y, después de examinar los datos desde todos los ángulos posibles, me doy cuenta de que después de lanzar dos caras y una cruz, la siguiente moneda tiene más de la mitad de probabilidades de ser cara. Esta teoría excéntrica se obtuvo examinando cuidadosamente los propios datos, por lo que, por supuesto, puede ser confirmada por estos datos. Para hacer una prueba justa, necesito formular la teoría por adelantado y luego probarla con un nuevo experimento de lanzamiento de moneda.

Estudios posteriores, incluido uno del equipo de McMahon, no pudieron confirmar las conclusiones iniciales: "Al contrario de estudios anteriores, no pudimos observar ninguna tendencia de riesgo ni en hombres ni en mujeres". La Sociedad Estadounidense del Cáncer está de acuerdo. Esta opinión: "Estudios científicos recientes no han encontrado ninguna relación entre el café y el riesgo de cáncer de páncreas, de mama u otros". Los estudios posteriores no solo no pudieron probar la teoría original de McMahon, sino que

encontraron que beber café parecía reducir el riesgo de cáncer de páncreas, al menos para los hombres.

El café parece tener muchos beneficios para la salud, incluido un riesgo reducido de muchos tipos de cáncer, cirrosis hepática, enfermedad de la vesícula biliar, enfermedad cardiovascular, demencia, enfermedad de Parkinson, coágulos sanguíneos y gota. El mayor riesgo del café parece ser el daño a la capa protectora de los órganos gastrointestinales. Debido a esto, se pidió a las personas con úlceras y otros problemas gastrointestinales que dejaran de tomar café, una de las razones por las que el estudio original sobre el cáncer de páncreas fue defectuoso.

Después de que se publicó el estudio defectuoso sobre el cáncer de páncreas, en 2012 la misma prestigiosa revista, The New England Journal of Medicine, publicó el estudio más grande hasta la fecha, con un seguimiento de cuatro pacientes durante trece años: cien mil personas. En comparación con los no bebedores de café, las personas que bebían una taza de café al día tenían entre cinco y seis puntos porcentuales menos de probabilidad de morir en todos los grupos de edad, encontró el estudio. Para aquellos que bebían dos o tres tazas de café al día, el riesgo se redujo en un 10 por ciento para los hombres y un 13 por ciento para las mujeres.

¿Por qué los investigadores siguen cambiando de opinión? El chocolate, antes malo, ahora es beneficioso. El vino, antes dañino, ahora es beneficioso. El café antes era dañino, ahora es beneficioso. La luz del sol, antes dañina, ahora es beneficiosa. Lo bueno se ha vuelto malo, y lo malo se ha vuelto bueno. Eso se debe a que la investigación original tenía fallas, a menudo porque las personas ignoraron los factores de confusión o exploraron los datos en busca de conclusiones dignas de publicación.

Cómo detectar tonterías graves

Si un estudio respalda su punto, naturalmente asentirá con la cabeza a sabiendas de que su punto está confirmado. Sería más prudente observar cuidadosamente y considerar las distracciones. Esto es lo que debe hacer cuando un estudio parece irrazonable.

Por ejemplo, la afirmación de que la política de admisión de graduados de Berkeley discrimina a las mujeres parece plausible. Pero cuando las personas investigaron más a fondo para identificar los departamentos con los peores problemas, encontraron algo inesperado: de hecho, esos departamentos tendían a favorecer a las candidatas. La tasa de aceptación general para las mujeres es más baja porque prefieren postularse a programas educativos con tasas de aceptación más bajas.

La investigación observacional tiene sus desafíos debido al posible sesgo de autoselección y factores de confusión. Esté siempre atento a las investigaciones que utilizan datos para descubrir teorías.

Lección 8

Lei en un estado de fuego. allen

En las Finales de la NBA, los Boston Celtics jugaron contra su viejo rival, Los Angeles Lakers.En el segundo juego, los Celtics escoltan a Ray. Ray Allen hizo siete triples consecutivos. Un compañero de equipo dijo que era "increíble". Otro compañero de equipo calificó el incidente de "increíble". "Allen se siente caliente", escribió un reportero deportivo. Otro dijo que Allen estaba "disparando como una superestrella o la trama de una película".

La situación de Allen no es única. Las rachas de victorias y errores son comunes en los eventos deportivos. Muchos jugadores de baloncesto anotan (o fallan) varios tiros seguidos. Muchos mariscales de campo de fútbol americano hacen (o fallan) varios pases seguidos. Muchos jugadores de béisbol golpean (o salen) múltiples hits seguidos. Los fanáticos y los jugadores ven este continuo y piensan que los jugadores son buenos o malos. Purvis. Saudi (Purvis Short) promedió 17 puntos por partido en su carrera de 12 años en la NBA y también anotó 59 puntos en un partido. "Estás en un mundo que es solo tuyo. Es difícil de describir. Aún así, el aro parece ensancharse. Sabes que no importa qué tiro hagas, la pelota irá al aro", dijo Sauter.

Como antes, todavía vemos un patrón y luego elaboramos teorías que se ajustan a él. Si un jugador de baloncesto marca varios tiros seguidos, debe ser porque está en un buen estado y sus posibilidades de gol han aumentado. Si un jugador falla muchos tiros seguidos, debe ser porque no está en buena forma y sus posibilidades de gol han disminuido. Lo que la mayoría de los fanáticos y jugadores no se dan cuenta es que incluso si cada tiro, pase o golpe no tiene relación con el tiro, pase o golpe anterior, puede haber un continuo de pura coincidencia.

Por ejemplo, supongamos que lanzo una moneda veinte veces, cada lanzamiento de moneda representa un tiro. Las caras representan aciertos, las colas representan fallas. Una cadena de positivos representa un estado caliente y una cadena de negativos representa un mal estado. Aquí están mis resultados:

Frente Frente Frente Atrás Atrás Atrás Atrás

Atrás Atrás Frente Frente Atrás

frente frente frente frente espalda
frente frente espalda espalda frente
Cuatro espaldas seguidas por cuarta vez. Cuatro cabezas seguidas por undécima vez. Tengo malos momentos seguidos de grandes momentos, ¡aunque cada lanzamiento de moneda es un evento independiente!
Repito este experimento diez veces. En siete experimentos, saqué al menos cuatro caras o cruces seguidas. Lanzo cuatro caras o cruces seguidas dos veces, cinco caras o cruces seguidas cuatro veces y diez caras o cruces seguidas una vez. La tabla 8-1 muestra la probabilidad teórica de cada número sucesivo de lanzamientos de moneda veinte veces. La probabilidad de sacar cuatro o más caras o cruces seguidas es 0. Siete seis ocho. Esto sucedió siete de cada diez de mis experimentos. La racha de siete caras o cruces que he arrojado no es muy común, pero si el experimento se repite diez veces como el mío, ocurre alrededor del once por ciento de las veces.

連續次數	恰好是這個連續次數的機率	至少是這個連續次數的機率
<3	0.021	1.000
3	0.211	0.979
4	0.310	0.768
5	0.222	0.458
6	0.121	0.236
7	0.061	0.115
8	0.029	0.054
9	0.013	0.025
>9	0.012	0.012

Tabla 8-1 La probabilidad de caras o cruces consecutivas en veinte lanzamientos de monedas

Por supuesto, esto es un lanzamiento de moneda, no un tiro real. Sin embargo, ¡ese es exactamente el problema! En un lanzamiento de moneda completamente aleatorio, a menudo hay rachas de acertar o fallar que son mera coincidencia. Esto no prueba que la buena o mala forma de un atleta sea mera coincidencia, pero sirve como un recordatorio de que la buena forma no garantiza una racha de éxito y la mala forma no garantiza una racha de fracaso. Buena o mala forma puede ser solo suerte.

trueno. Allen ha lanzado más de 7.000 triples en su carrera en la NBA, acertando el 40% de ellos. Imagina una moneda con un 40 % de posibilidades de que salga cara 7000 veces. De hecho, en algún lugar de esas siete mil veces, es casi seguro que habrá siete caras seguidas. trueno. Los golpes consecutivos de Allen pueden no tener más significado que siete cabezas consecutivas.

ley de los pequeños números

El psicólogo israelí-estadounidense Daniel. Kahneman (Daniel Kahneman) y el científico conductual estadounidense Amos. Amos Tversky es coautor de numerosos artículos, incluido un estudio innovador sobre cómo nuestros juicios se ven afectados por sesgos y errores sistemáticos. En 2002, Kahneman ganó el Premio Nobel de Economía. Tversky no pudo compartir el premio con él porque falleció. Aún así, Kahneman dijo: "Siento que es un premio mutuo, y hemos trabajado juntos durante más de una década".

Uno de los errores cognitivos que observaron Kahneman y Tversky fue creer en la ley de los números pequeños. Imagina que sacamos diez bolas de un enorme contenedor lleno de bolas rojas y azules. La ley de los números pequeños se refiere a un concepto erróneo: si el 50% de las bolas en el recipiente son rojas, entonces cinco de las diez bolas que saquemos serán rojas. Pero de hecho, no lo es. La probabilidad de que saquemos cinco bolas rojas y cinco azules es de alrededor del 25%. La mayoría de las veces, el número de bolas rojas y azules no es igual.

Las leyes falsas de los números pequeños conducirán a dos errores interrelacionados. El primer error se llama falacia del jugador. Si las primeras tres bolas que sacamos son rojas, tendemos a pensar (erróneamente) que la próxima bola probablemente sea azul, ya que estamos obligados a terminar con cinco bolas rojas y cinco azules. Del mismo modo, si se lanza una moneda normal diez veces y las tres primeras salen cara, entonces hay una buena probabilidad de que la siguiente sea cruz, ya que terminaremos con cinco caras y cinco cruces. El capítulo 10 analiza esta falacia con más detalle.

El segundo error ocurre cuando no sabemos cuántas bolas rojas y azules hay en el contenedor. Si sacamos cinco bolas y cuatro de ellas son rojas, supondremos (erróneamente) que el 80% de las bolas del recipiente deben ser rojas. Por lo tanto, hay un 80% de posibilidades de que la próxima bola sea roja.
De manera similar, si un jugador de baloncesto hace cuatro de cinco intentos de gol de campo, podemos suponer que su próximo tiro tiene un 80 por ciento de posibilidades de acertar. Si el jugador falla cuatro de cinco tiros, solo tiene un 20% de posibilidades de hacer su próximo tiro. Basándonos en una muestra muy pequeña de tiros, creemos que los jugadores van de buenos a malos, de un 80 por ciento de tiros a un 20 por ciento de tiros. De lo que no nos damos cuenta es que, aunque un jugador tiene un 50 por ciento de posibilidades de acertar cada tiro, a veces acierta cuatro de cinco ya veces a uno de cinco. Este fenómeno no explica nada.
Estamos programados para buscar patrones y creemos que debe haber algún tipo de explicación plausible detrás de los patrones que vemos. El concepto erróneo antes mencionado es un ejemplo de esta tendencia. En 1937 y 1938, Zenith transmitió una serie de experimentos ESP semanales. El programa de radio invita a los oyentes a adivinar el símbolo que está mirando un "emisor" en el estudio y envía las conjeturas a la estación. Este tipo de experimento implica cinco "alternativas" aleatorias (como círculos o cuadrados), similares a cinco lanzamientos de monedas.
El experimento a nivel nacional no probó la realidad de la percepción extrasensorial. En cambio, la conclusión principal del experimento es que las personas subestiman la frecuencia de los patrones en los números aleatorios. El oyente eligió secuencias que parecían aleatorias y evitó secuencias que no parecían aleatorias. Por ejemplo, en un experimento;

Ciento veintiún oyentes eligieron la siguiente secuencia
□□◯□◯

Sólo treinta y cinco personas eligieron
□◯□◯□

solo una persona eligió
□□□□□

Si los cuadrados y círculos se eligieran al azar, como si se lanzara una moneda al aire cinco veces, las secuencias anteriores tendrían exactamente las mismas posibilidades de aparecer. Sin embargo, el oyente siente que los cuadrados y los círculos deberían aparecer en equilibrio (el capítulo 10 analiza esta falsa ley de los promedios), por lo que no aparecerán ni todos los cuadrados ni todos los círculos. También pensaron que era poco probable un equilibrio perfectamente alternado de cuadrados y círculos porque no parecía aleatorio. Los miembros de la audiencia se mostraron reacios a adivinar secuencias de cinco cuadrados seguidos o cuadrados y círculos perfectamente alternados porque no creían que estas secuencias ocurrirían al azar.

Considere la pregunta desde la otra dirección. No necesitas adivinar el resultado de la secuencia de círculos y cuadrados. En cambio, considere su reacción cuando vea uno de estos patrones. El primer modo no tiene nada de único, el segundo modo es más exótico y el tercer modo es aún más exótico. Sabemos que los círculos y los cuadrados tienen la misma probabilidad de ocurrir, pero aun así subestimamos la probabilidad de que cinco cuadrados seguidos o una secuencia alterna perfecta ocurra completamente al azar. En cambio, creemos que debe haber algo especial detrás de estos patrones. ¿Tal vez, la elección de círculos y cuadrados por parte del equipo de radio no fue aleatoria?

De la misma manera, cuando un jugador de baloncesto con un porcentaje de lanzamiento normal del 50% realiza cinco tiros consecutivos, pensamos que debe haber alguna razón especial. El jugador está en buena forma y es probable que el próximo golpe acierte. Un mariscal de campo que ha completado cinco pases consecutivos está en buena forma y es probable que el próximo pase tenga éxito. Un jugador que tiene cinco buenas cartas consecutivas tiene suerte y es probable que tenga una buena carta en la siguiente mano. Siempre subestimamos lo omnipresentes que son las coincidencias en nuestras vidas, y que la aleatoriedad puede generar patrones que parecen significativos pero que en realidad no lo tienen. Explicar lo inexplicable a menudo nos tienta a creer.

un estudio de baloncesto

Tres destacados psicólogos-Thomas de la Universidad de Cornell. Gilovich (Thomas Gilovich) y Robert de la Universidad de Stanford. Wallon (Robert Vallone) y Amos. Tversky hizo un interesante estudio del "fenómeno de la mano caliente". Encuestaron a 100 fanáticos del baloncesto y encontraron que el 91 por ciento creía que los jugadores tenían "más probabilidades de hacer otro tiro después de hacer dos o tres tiros que hacer otro tiro

después de fallar dos o tres". jugador con un porcentaje de tiro del 50% si acertó y falló su último tiro. Las estimaciones promedio de los fanáticos fueron 61 por ciento y 42 por ciento, respectivamente.

Los jugadores de baloncesto también creen en lo caliente y lo malo. De los siete profesionales que encuestaron, cinco (71 por ciento) creían que era más probable que un jugador hiciera un gol de campo después de hacer dos o tres tiros anteriores. Para un jugador hipotético con un porcentaje de tiros de campo del 50 por ciento, la estimación profesional promedio de la probabilidad de hacer otro tiro, tanto cuando se hizo el tiro anterior como cuando se falló el último tiro, es 62. Cinco por ciento cuarenta y nueve. cinco%.

Gilovich, Wallon y Tversky observaron varias estadísticas de baloncesto y concluyeron que la percepción común es incorrecta. Sus datos más convincentes provienen del rendimiento de la temporada 1980-1981 de los Philadelphia 76ers de la NBA. El profesor comparó la frecuencia con la que cada jugador hacía tiros después de hacer dos o tres tiros consecutivos con la frecuencia con la que el jugador hacía tiros después de fallar dos o tres tiros seguidos. Descubrieron que, de hecho, los jugadores se desempeñaron un poco peor en general después de hacer tiros consecutivos que después de fallar tiros consecutivos.

Un problema con este análisis es que los datos anteriores no tienen en cuenta el intervalo de tiempo entre disparos. Los dos tiros consecutivos de un jugador pueden estar separados por treinta segundos, cinco minutos, en la primera y segunda mitad de un juego, o incluso en juegos diferentes. Los fanáticos y los jugadores no creen que la actuación de un hombre en Filadelfia el martes afecte sus posibilidades de tiro en Boston el jueves. Otro problema es que los jugadores de racha tienden a hacer tiros más difíciles. Esto podría explicar por qué los jugadores se desempeñan peor en general después de hacer tiros.

Además, cuando se considera que un jugador es bueno o malo, los oponentes pueden defenderlo de manera diferente. La selección de tiros también puede verse afectada por los puntos, el tiempo restante en el juego y la cantidad de faltas acumuladas por ambos jugadores. Hay muchos factores de confusión en este problema.

Los titulares de la NBA tienen un promedio de diez a veinte tiros por juego, de cinco a diez por mitad. Si "sentirse bien" es un fenómeno relativamente benigno, es poco probable que una prueba estadística basada en cinco a 10 disparos lo detecte, especialmente cuando los datos ocultan diferentes dificultades de disparo, diferentes intervalos de disparo y otros factores de confusión. Las conclusiones de Gilovich, Wallon y Tversky contradicen no solo

las percepciones de los fanáticos y jugadores, sino también la abrumadora cantidad de evidencia. En una gran cantidad de deportes, los atletas se desempeñan mejor cuando tienen confianza. En un estudio de lucha libre en el que a los competidores se les dijo de antemano que eran más fuertes o más débiles que su oponente, cuando ambos lados recibieron información errónea de que el más débil era más fuerte, el lado más débil ganó diez de doce partidos. Cuando los duelos tenían la información correcta sobre quién era más fuerte, el lado más fuerte ganaba los doce juegos.

Una idea plausible es que un jugador de baloncesto que acierta tiros consecutivos adquiere más confianza y esa confianza le ayuda a desempeñarse mejor. Tal vez, el buen toque es real, pero es difícil de detectar en el baloncesto debido a distracciones como la selección de tiros, el espacio entre tiros y los ajustes defensivos.

Entonces, ¿qué pasa con la evidencia de otros deportes? En el golf y los dardos, también hay algunas pruebas experimentales de investigaciones calientes y malas. En estos estudios, sin embargo, se requería que los voluntarios jugaran golf y dardos repetidamente, pero se les pagaba muy poco. (¿Creería que eran solo cinco dólares por día?) Ante tantos ensayos, tenían pocas razones para tomarlo en serio, por lo que el calor y la tristeza que observaron los investigadores probablemente provenían de voluntarios poco motivados. Si los voluntarios tenían una tasa de éxito más alta cuando participaban en el experimento y una tasa de éxito más baja cuando estaban aburridos, los aciertos y errores se agruparían en los datos, formando una racha de éxitos y fracasos. En medio de estos éxitos consecutivos y fracasos consecutivos, sus habilidades no fluctuaron, lo que realmente fluctuó fue su concentración.

Para sortear los problemas de investigación y experimentación artificial del baloncesto, me propuse buscar deportes en los que atletas de alto nivel compitieran con todas sus fuerzas por un beneficio real, sin factores que distrajeran.

Lo ideal es que cada intento de un competidor tenga las mismas condiciones y el mismo nivel de dificultad, preferiblemente con un corto período de tiempo entre intentos. Me vinieron a la mente dos deportes: la herradura profesional y los bolos. No son deportivos terriblemente atractivos, pero tienen las características que necesito.

El pequeño Walter. trueno. williams

Un hombre llamado Walter Jr. trueno. El atleta de élite de Walter Ray Williams, Jr. resultó ser fuerte en ambos deportes. Williams inicialmente lanzó la herradura con la mano derecha. A la edad de diez años, entró en un torneo y lanzó cuarenta y cinco bucles de

cincuenta lanzamientos, lo que le valió el apodo de "El gran lanzador". A la edad de trece años, se lastimó el dedo derecho y comenzó a aprender a lanzar con la mano izquierda.
A la edad de dieciocho años, se lesionó la muñeca derecha, por lo que cambió a la izquierda. Su tasa de anillos en el guante derecho es del 85 % y la tasa de su guante izquierdo es del 50 %. Sí, escuchaste bien, su mano izquierda es más fuerte que la mano derecha de la mayoría de nosotros.
Williams tiene seis títulos mundiales con la mano derecha. Cuando su tasa de bucle se redujo al 70%, cambió a zurdo. A la edad de cuarenta y seis años, terminó segundo en los Campeonatos del Mundo con la mano izquierda. Ahora, dijo Williams, trabaja igual de bien con ambas manos para el programa, pero prefiere usar la izquierda.
Quizás sea incluso mejor en los bolos, y eso claramente le reporta mejores resultados financieros. (No puedes ganarte la vida lanzando herraduras, pero puedes ser un millonario jugando a los bolos). Williams fue siete veces Jugador del Año de la Asociación de Jugadores de Bolos Profesionales (PBA) y casi $5 millones en bonos de campeonatos de la PBA. Sin embargo, su favorita sigue siendo la herradura. Viaja por el país en una casa rodante, corriendo de una herradura o una bolera a otra, y tratando de hacer algo de tiempo para jugar al golf, su handicap.[11]es tres. Cuando se le preguntó por qué podía hacer esto, su respuesta fue simple: "He estado haciendo esto durante mucho tiempo y creo que es normal". Williams tiene muchos hits seguidos. En 1991, a la edad de treinta y dos años, lanzó cincuenta y seis anillos de herradura seguidos. Conectó ocho entradas perfectas (doce strikes consecutivos) en la PBA. Aún así, ya era campeón mundial en dos deportes y lanzaba muchas herraduras y bochas. Tal vez, estas rachas de éxitos son solo coincidencias afortunadas. Williams, un atleta brillante, recuerda haber tomado una clase de computación en su universidad local en la escuela secundaria: "Al principio, como muchas personas que no saben nada sobre computadoras, me intimidaba un poco porque creíamos que las computadoras eran inteligentes... en realidad, las computadoras son tontas. Simplemente hacen lo que les dices que hagan. Si les dices que hagan lo incorrecto, lo harán". Como dije, él es un atleta inteligente.
Williams se especializó en física y se especializó en matemáticas en la Universidad Politécnica del Estado de California. En el brillante documental sobre bolos "A *League of Ordinary Gentlemen* ", Williams dice que si los bolos no funcionan, "probablemente será profesor o trabajará para la NASA" en California. Para su tesis de último año en la Universidad de Pomona , escribió un programa de computadora que predijo la trayectoria

de una bola de bolos. También escribió un programa de software para registrar los resultados detallados del Campeonato de Herradura. Cuando estaba buscando datos de Horseshoes, me topé con Williams y su colección. También está muy interesado en el fenómeno del "buen toque" y está dispuesto a compartir su información conmigo.

lanzando herraduras

El campo de herradura tiene dos estacas separadas por doce metros. En cada juego, cada jugador lanza dos herraduras a la misma apuesta y la puntuación comienza después de que se hayan lanzado las cuatro herraduras. Una herradura que se engancha en una estaca se llama “anillo” y vale tres puntos; una herradura que está a quince centímetros de la estaca vale un punto. En la puntuación compensada convencional, los anillos lanzados por los dos jugadores se anulan entre sí, al igual que las herraduras lanzadas a la misma distancia de las apuestas. Si un jugador lanza dos bucles y el oponente lanza un bucle, el primer jugador obtiene tres puntos. Si ambos jugadores lanzan ambos bucles, no se anotan puntos. El primer jugador en llegar a cuarenta puntos será el ganador.

En el Campeonato Mundial, los dieciséis jugadores preseleccionados luchan entre sí, y cada jugador semilla debe luchar contra los otros quince jugadores por turnos. La clasificación final está determinada por el registro general de victorias y derrotas del jugador. En los mejores torneos, los jugadores suelen lanzar del 60 al 80 por ciento de sus anillos y los juegos suelen durar de 20 a 30 entradas. Uno de los mejores partidos de la historia ocurrió en el Campeonato Mundial de 1965: en una competencia de maratón que duró dos horas y media y noventa y siete entradas, la tasa de ring fue de 89. Siete por ciento de Ray. Ray Martin perdió por 90. El dos por ciento de Glenn. Rojo. Cañada "Roja" Henton.

La pregunta del "buen toque" es si la cantidad de anillos lanzados por un jugador en un juego depende de la cantidad de anillos lanzados en rondas anteriores. Los lanzadores de clase mundial normalmente no cometen doble falta, y originalmente describí el desempeño de cada jugador por entrada como un bucle doble o no doble. Los mejores jugadores lanzan un bucle doble aproximadamente la mitad de las veces, como si se lanzara una moneda.

La tabla 8-2 utiliza datos de los campeonatos mundiales de 2000 y 2001 que me proporcionó Williams. Según esta tabla, es más probable que un jugador lance un bucle doble después de un bucle doble que lanzar un bucle doble después de un bucle no doble (0,548 frente a 0,501). Era más probable que lanzaran un bucle doble después de dos bucles dobles consecutivos que después de dos bucles no dobles (0,545 frente a 0,49). Estos patrones de "buena sensación" implican la existencia de otro patrón idéntico de

"mala sensación": la probabilidad de un cuello no doble después de un cuello no doble es mayor que la probabilidad de un cuello no doble después de un cuello doble (0,499: 0,452).

	雙套環頻率	非雙套環頻率
兩次雙套環之後	0.545	0.455
一次雙套環之後	0.548	0.452
一次非雙套環之後	0.501	0.499
兩次非雙套環之後	0.490	0.510

Tabla 8-2 Después del doble o no doble cuello, la frecuencia de lanzamiento de doble o no doble cuello

Las diferencias empíricas en la tabla 8-2 pueden no parecer obvias, pero son suficientes para determinar quién es el ganador y quién es el perdedor.

De los sesenta y cuatro jugadores, cincuenta y uno tenían más probabilidades de lanzar un bucle doble después de un bucle doble que lanzar un bucle doble después de un bucle no doble. De los sesenta y tres jugadores, cuarenta y ocho tenían más probabilidades de lanzar un bucle doble después de dos bucles dobles que lanzar un bucle doble después de dos bucles no dobles (las dos probabilidades de un jugador son iguales). Estas diferencias son estadísticamente muy significativas. Lanzar una herradura no es tan aleatorio como lanzar una moneda. Los jugadores obtienen buenas y malas manos.

bolos

En los bolos, se disponen diez bolos en forma de pirámide, a dieciocho metros de distancia desde el comienzo de la calle. Cada juego consta de diez cuadrículas. Si un jugador derriba los diez bolos en su primer lanzamiento en un marco, el marco se anotará como strike. Si un jugador falla un golpe, el bolo caído se eliminará y el jugador tendrá una segunda

oportunidad de derribar los bolos restantes. Si el jugador derriba los bolos restantes en su segundo lanzamiento, el marco se contará como una entrada.

Los puntos básicos de un jugador por cuadrícula son iguales a la cantidad de bolos derribados. En el caso de un put-in, la puntuación es de 10 puntos, más el número de bolos derribados en el siguiente lanzamiento. Si es un strike, la puntuación es de 10 puntos más el número de bolos derribados en los dos bolos siguientes. Si el décimo cuadro arroja un maquillaje o un strike, el jugador obtendrá una oportunidad de lanzamiento adicional (una recompensa por un maquillaje y dos recompensas por un strike). Una entrada perfecta consta de doce strikes (diez cuadros más dos lanzamientos de bonificación) para una puntuación de trescientos. La probabilidad de que los jugadores de bolos profesionales lancen todos los hits es de alrededor del 60 %, y la puntuación media por juego es de más de 200 puntos.

En el Campeonato de la PBA, todos los jugadores lanzan nueve entradas primero. Los primeros sesenta y cuatro finalistas en nueve entradas avanzan a la siguiente ronda y luego lanzan otras nueve entradas. Los mejores 32 jugadores ingresarán al partido de confrontación, y los jugadores se enumerarán de acuerdo con el desempeño de las primeras 18 rondas y lucharán entre sí. El sembrado No. 1 juega contra el sembrado No. 32, el sembrado No. 2 juega contra el sembrado No. 31, y así sucesivamente.

La tabla 8-3 usa datos de la fase de rivalidad de la temporada 2002-2003 de la PBA. De acuerdo con esta tabla, la probabilidad de que un jugador lance un strike después de lanzar un strike en el cuadro anterior es mayor que la probabilidad de lanzar un strike después de lanzar un strike en el cuadro anterior (0,571: 0,560). Después de lanzar un strike en los dos primeros cuadros, era más probable que hicieran un strike que lanzar dos no strikes seguidos de un strike (0,582 frente a 0,546).

	全中的頻率	非全中的頻率
兩次全中後	0.582	0.418
一次全中後	0.571	0.429
一次非全中後	0.560	0.440
兩次非全中後	0.546	0.454

Tabla 8-3 Frecuencia de golpes después de golpes o fallas

Al igual que con el lanzamiento de herradura, las diferencias en la Tabla 8-3 pueden no parecer obvias, pero son suficientes para determinar quién es el ganador y quién es el perdedor.

De 134 jugadores de bolos, 80 jugadores tenían más probabilidades de hacer un strike después de un strike que lanzar un strike después de no estirar. Además, de los 110 jugadores, 77 tenían más probabilidades de lanzar un strike después de dos strikes que de lanzar un strike después de dos strikes (los veinticuatro jugadores tenían datos insuficientes, no se pueden comparar de manera efectiva). Al igual que con las herraduras, estas diferencias de bolos son estadísticamente significativas.

Podríamos pensar en doce golpes seguidos como el último buen toque. Hubo 19 entradas perfectas en la fase de enfrentamiento de la temporada 2002-03 del PBA Tour. Si el "buen toque" es solo un mito, entonces el número esperado de rondas perfectas es solo la mitad de ese número. Los cuarenta y dos jugadores hicieron strikes en los primeros diez cuadros y necesitaron dos tiros adicionales. De acuerdo con estos datos, si el "buen toque" es solo una leyenda, entonces el número esperado de rondas perfectas es solo alrededor de la mitad de los diecinueve juegos. Ambos resultados fueron estadísticamente significativos.

Nuestras conclusiones son más complicadas. Nos seducen los patrones, esperando explicaciones para esos patrones. Cuando vemos una serie de éxitos, pensamos que el "buen contacto" aumenta la probabilidad de éxito; cuando vemos una serie de fracasos, pensamos que el "mal contacto" aumenta la probabilidad de fracaso. Es fácil refutar esta teoría cuando se trata de lanzamientos de monedas, pero es una historia diferente cuando se trata de humanos. Obviamente tenemos emociones, buenas o malas, que hacen que nuestras habilidades fluyan y fluyan. La pregunta es si estas fluctuaciones son significativas y pueden ignorarse.

Muchos estudios empíricos sobre el buen tacto de la mano no han dado respuestas convincentes, porque existen factores de interferencia en los datos de estos estudios. Disparar, por ejemplo, involucra diferentes posiciones de tiro y diferentes presiones defensivas. Por lo tanto, es difícil para nosotros juzgar si la razón de los altibajos en el desempeño de un jugador son las fluctuaciones de su habilidad, sus diferentes métodos de tiro o las diferentes estrategias defensivas del oponente.

Los perfiles de herradura y bola de bolos, que no tienen estos factores de confusión, en cambio muestran evidencia de buenos y malos toques. Las fluctuaciones en el rendimiento que observamos fueron suficientes para diferenciar entre ganadores y perdedores, pero no fueron tan pronunciadas como podría pensarse.

Cómo detectar tonterías graves

Nos gusta buscar patrones en el material e inventar alguna razón para los patrones que vemos, no hay forma de evitarlo. Por lo tanto, es fácil para nosotros creer que el dicho del buen contacto y el mal contacto es cierto, y luego creer que la tasa de éxito fluctuará mucho. Recuerde, incluso en lanzamientos aleatorios de monedas, habrá rachas dramáticas de éxito y fracaso que provienen solo de la coincidencia.

Probablemente existan buenas y malas manos, pero la diferencia es mucho menor de lo que pensamos.

Nota del editor: El hándicap es una medida de la capacidad potencial de un golfista en un campo estándar. Cuanto menor sea el índice de hándicap de un jugador, mayor será su capacidad.

Lección 9

maldición del ganador

Horace, profesor de economía de la Universidad de Northwestern. Horace Secrist ha tenido una carrera bastante distinguida. Es autor de trece libros de texto y se desempeñó como

director de la Oficina de Investigación Económica de la Universidad Northwestern. En 1993, durante la "Gran Depresión", publicó un libro con la esperanza de explicar las causas del desastre, brindar soluciones y mantener su reputación académica. Como resultado, el libro arruinó su reputación.

La visión económica convencional en ese momento era que la oferta crea una demanda correspondiente para la nación en su conjunto. Algo así como una demanda agregada insuficiente no puede existir porque las empresas no solo contratan trabajadores para proporcionar bienes y servicios, sino que también pagan a los trabajadores para garantizar que los ciudadanos de un país puedan comprar esos bienes y servicios. Un problema como el desempleo es imposible porque el mercado laboral equilibra la oferta y la demanda, asegurando que todos los que quieran un trabajo puedan encontrarlo. Esto es lo que significa el equilibrio entre la oferta y la demanda: las empresas pueden contratar a tantas personas como quieran, y las personas que quieren trabajo pueden encontrarlo.

El economista británico John. Maynard. John Maynard Keynes, que estudia la Gran Depresión, argumenta que la sabiduría convencional está equivocada. De 1929 a 1933, la producción estadounidense se redujo a la mitad y el desempleo aumentó del 3 al 25 por ciento. Los ingresos agrícolas cayeron en un tercio y más de 100.000 empresas quebraron, incluido más de un tercio de los bancos del país. La gente desesperada mendigaba en las esquinas de las calles y hurgaba en la basura en busca de comida. En Gran Bretaña, la producción total cayó un tercio y el desempleo alcanzó el 20%. El economista Keynes concluyó:

Malthus[1]Los economistas profesionales posteriores fueron aparentemente indiferentes a la falta de concordancia entre sus resultados teóricos y las observaciones fácticas... lo que llevó a los economistas a ser vistos como Candide[2] personajes, que se desprenden del mundo y se dedican a regar sus jardines, pensando que si no intervenimos, todo el mundo se desarrollará en la mejor dirección en todas las direcciones posibles... La teoría clásica puede representar nuestro estado que debe tener la economía. Sin embargo, si pensamos que la realidad coincide con la teoría, ignoramos las dificultades que se presentan.

Keynes creía que la falta de demanda no solo era posible sino la causa de la Gran Depresión. Uno solo tiene que abrir los ojos para ver esto. En su opinión, la oferta no crea automáticamente la demanda. En cambio, la demanda a menudo crea oferta. Si la gente gasta menos en muebles, las empresas producirán menos muebles y despedirán a algunos

fabricantes de muebles. Aquellos fabricantes de muebles que perdieron sus trabajos e ingresos recortarían alimentos, ropa y entretenimiento, lo que llevaría a las empresas de esas industrias a reducir la producción y el personal. Este efecto se extiende por toda la economía, ya que el gasto de todos genera ingresos para todos los demás, y cada reducción en el gasto reduce los ingresos y el poder adquisitivo de los demás. Es probable que aumente el desempleo y que dure mucho tiempo.

En 1936, Keynes publicó su artículo clásico "The General Theory of Employment, Interest and Money" (*La teoría general del empleo, el interés y el dinero*), que anuló la teoría económica. En efecto, el documento creó una nueva rama de la economía llamada macroeconomía.

Antes de eso, Horacio. Seacrest ha estado inmerso en el campo académico durante muchos años y está profundamente ligado a la economía clásica. Seacrest creía que la causa de la Gran Depresión debe haber estado en el lado de la oferta, por lo que comenzó a estudiar las prácticas corporativas. Seacrest y sus asistentes pasaron diez años recopilando y analizando datos de setenta y tres industrias diferentes en los Estados Unidos, incluidas tiendas departamentales, tiendas de ropa, ferreterías, ferrocarriles y bancos. Compiló datos anuales de 1920 a 1930 sobre varios indicadores de éxito comercial, incluida la relación entre ganancias y ventas, ganancias y activos, gastos y ventas y gastos y activos. Para cada proporción, dividió las empresas de cada industria en cuatro segmentos según la proporción de 1920: el veinticinco por ciento mejor, el veinticinco por ciento segundo mejor, el veinticinco por ciento tercero mejor y el veinticinco por ciento inferior. cinco por ciento. A continuación, calculó la relación promedio para cada año del cuartil superior de empresas desde 1920 hasta 1930. Hizo el mismo cálculo para las empresas de los otros tres segmentos. Los valores de relación para cada sección convergen en el tiempo. Las empresas de los dos primeros distritos en 1920 estaban más cerca del promedio en 1930. Las empresas ubicadas en los dos últimos distritos en 1920 estaban más cerca del promedio en 1930. Las dos regiones más extremas mostraron mayor variación.

Claramente, descubrió una verdad económica universalmente válida. Las empresas más y menos exitosas tienden a acercarse al promedio con el tiempo. La América corporativa está a la deriva hacia la mediocridad. Él documentó y describió esta teoría en *El triunfo de la mediocridad en los negocios .* Este libro es una obra maestra estadística, con 468 páginas, 140 tablas y 13 gráficos, que respaldan con fuerza sus conclusiones inusuales.

Seacrest concluyó que:

En una industria perfectamente libre, la entrada y la competencia continua significa mediocridad continua. Las nuevas empresas son fundadas por personas relativamente "incompetentes", o al menos sin experiencia. Para que algunas empresas tengan éxito, deben cumplir con los requisitos competitivos de su industria y mercado. Sin embargo, el buen juicio, el sentido comercial y la integridad no siempre son inmunes a las prácticas imprudentes, tontas, mal informadas y mal consideradas. El resultado fue una industria minorista superpoblada con tiendas pequeñas e ineficientes, una gran cantidad de empresas poco capacitadas, gastos relativamente altos y márgenes reducidos. Mientras un campo sea libre de entrar (que lo es), mientras la competencia sea "libre" (en la medida mencionada anteriormente, lo es), entonces las ventajas y desventajas a menudo no son sostenibles. En cambio, a menudo prevalece la mediocridad.

Los problemas económicos de Estados Unidos procedían claramente de un nuevo principio económico que había descubierto: que las presiones competitivas inevitablemente erosionarían el talento de los buenos negocios. ¿Qué pasa con la solución obvia? Proteger a las buenas empresas de competir con empresas incompetentes que intentan ingresar al mercado.

Antes de publicar este trabajo, Seacrest buscó el consejo y la crítica de treinta y ocho eminentes estadísticos y economistas. Aparentemente no encontraron nada malo. Tras la publicación de la obra, las primeras reseñas publicadas por eminentes colegas estuvieron llenas de elogios.

Este libro es un excelente relato de cómo se puede utilizar la investigación estadística para transformar la teoría económica en leyes económicas, y de un estudio cualitativo a un estudio cuantitativo... Este libro muestra a un estadístico competente de una manera muy creíble Y cómo los economistas han fortalecido nuestra conocimiento de hechos y teorías en competencia en un esfuerzo minucioso, prolongado, reflexivo y tremendamente exitoso. (De "Revista de Economía Política" [*Revista de Economía Política*])

No se puede dejar de admirar al autor y sus asistentes por el celo y la dedicación con la que se ha llevado a cabo una tarea difícil. (Del Diario *de la Sociedad Real de Estadística*)

Los autores concluyeron que en una estructura empresarial interdependiente, la interacción de las fuerzas competitivas aseguraría "el triunfo de los mediocres". El método de investigación del autor es totalmente científico. (De "American Economic Review" [*American Economic Review*])

Desde un punto de vista social, el futuro de una economía con un sistema empresarial competitivo no tiene esperanza, con dos excepciones: estos estudios pueden llevar a la introducción de alguna planificación empresarial; los estándares pueden elevarse a través de alguna forma de control privado o social. Estos resultados plantean problemas trágicos y continuos para empresarios y economistas. (De los *Anales de la Academia Estadounidense de Ciencias Políticas y Sociales*)

Distinguido estadístico Harold. Harold Hotelling escribió una crítica mordaz, argumentando con cortesía pero con firmeza que los diez años de trabajo de Seacrest no probaron nada. En lugar de defender su reputación, Seacrest se convirtió en un caso clásico de ser engañado por la regresión a la media.

regresión a la media

Una vez publiqué un artículo con estudiantes sobre la regresión a la media en el béisbol. El revisor de la revista que publicó el artículo escribió:

Pocos hechos estadísticos son más interesantes que la regresión a la media, por dos razones. Primero, las personas lo encuentran casi todos los días en sus vidas. En segundo lugar, casi nadie entiende este fenómeno.

La superposición de estas dos razones hace que la regresión a la media sea una de las fuentes de error más básicas en la toma de decisiones humanas, lo que lleva a muchas inferencias erróneas en los campos de la medicina, la educación, el gobierno e incluso los deportes.

Sí, experimentamos una regresión a la media casi todos los días y casi nadie lo entiende. Como ilustra el ejemplo de Seacrest, es una combinación mortal. Para entender la regresión, supongamos que a cien personas se les hacen veinte preguntas sobre la historia mundial, y el "puntaje de habilidad" de cada persona es su puntaje promedio en una gran cantidad de tales pruebas. El valor de habilidad de algunas personas es noventa, el valor de habilidad de algunas personas es ochenta y el valor de habilidad de algunas personas es casi cero.

Una persona con un valor de capacidad de 80 tiene una tasa correcta promedio del 80 % en la prueba, pero no obtendrá una tasa correcta del 80 % en cada prueba. Imagine una biblioteca de pruebas con un número infinito de preguntas. Dependiendo de la suerte, una persona con un puntaje de habilidad de 80 sabe las respuestas a más del 80 % de las preguntas en una prueba y menos del 80 % de las preguntas en otra prueba. El puntaje de una persona en cualquier prueba es una medida imperfecta de su habilidad.

¿Qué inferencias podemos hacer con base en los puntajes de las pruebas de una persona? Una inferencia importante es que una persona que obtiene una puntuación relativamente alta en una prueba en relación con los demás probablemente reciba una puntuación superior a su capacidad. Una persona que obtiene una puntuación entre noventa y noventa y cinco en una prueba puede tener una puntuación de habilidad más ordinaria (como de ochenta y cinco a noventa, de ochenta a ochenta y cinco o de setenta y cinco a ochenta), pero esta vez se desempeñó a un nivel más alto. nivel extraordinario. Pero también podría tener estadísticas más altas (como de noventa y cinco a cien), solo que esta vez no se desempeña tan bien. La primera situación es más probable, porque hay más personas con habilidades por debajo de 90 a 95 que aquellas con habilidades por encima de 90 a 95.

Si la capacidad de la persona es realmente inferior a noventa o noventa y cinco, entonces, cuando realice otra prueba, es probable que también obtenga una puntuación inferior a noventa o noventa y cinco. Del mismo modo, alguien que obtiene una puntuación muy por debajo del promedio puede tener un desempeño deficiente y puede obtener una puntuación más alta en las pruebas posteriores. Este fenómeno de que las personas que puntúan más lejos de la media tienden a puntuar más cerca de la media en la segunda prueba es un ejemplo de regresión a la media.

Podemos encontrar regresión en muchos contextos, especialmente cuando algo que queremos medir obtiene una medición imperfecta. Las pruebas estandarizadas son obviamente medidas imperfectas de habilidad. Por lo tanto, los estudiantes que asisten a tutorías especiales debido a los bajos puntajes de las pruebas generalmente no son tan malos como sugieren sus puntajes. Entonces, incluso si el tutor no hiciera nada más que chasquear los dedos y decir: "Dame una mejor calificación", es probable que esos estudiantes se desempeñen mejor en los exámenes posteriores.

Las pruebas médicas son una medida imperfecta de la condición de un paciente, por lo que pueden ocurrir regresiones en los resultados de las pruebas. Supongamos que un paciente recibe veinte pruebas durante un chequeo médico de rutina. Una de las pruebas resulta

preocupante, pero es probable que el paciente no sea tan malo como los resultados de la prueba. Sin valor, los pacientes también pueden mejorar.

El éxito de la inversión es una medida imperfecta del talento de los inversores. Como resultado, también vemos una regresión: los asesores que hacen las mejores selecciones de acciones en cualquier año, en promedio, son más mediocres al año siguiente.

El Capítulo 7 también mostró regresiones en empresas de Internet que probaron diferentes formatos de página web, como formatos de un clic versus dos clics y diferentes colores y fuentes de página. La compañía hace recomendaciones basadas en los siguientes experimentos. Cuando un usuario visita el sitio, el sitio utiliza un generador de eventos aleatorios para mover al usuario a una de las múltiples versiones de la página. Luego, la empresa registra la respuesta del usuario (cuánto tiempo permanece en la página o si hace clic en las capas para obtener más información, etc.). Después de varios días de pruebas, la empresa debe informar qué versión de la página es la más exitosa. Uno de los problemas que la empresa encontró repetidamente fue que cuando los clientes seguían los consejos de la empresa y cambiaban de formato, los beneficios reales que recibían eran a menudo inferiores a los observados en los experimentos. ¿Cómo explicas este fenómeno?

¡Regresión a la media, por supuesto! La puntuación de cada experimento es una medida imperfecta de la "capacidad" de pago de un formato. Debido a la aleatoriedad en el experimento (lo cual, por supuesto, es cierto), es probable que los rendimientos futuros del formato de puntaje más alto estén más cerca de la media que los resultados experimentales. Si hay un aumento del 30 % en los clics de los usuarios en el experimento, la tasa de crecimiento real puede ser solo del 20 %. No hay nada malo con este formato, y sigue siendo el más exitoso. Sin embargo, las empresas deben darse cuenta de que es un fenómeno muy natural que "los rendimientos reales son más planos que las predicciones experimentales".

Premio Nobel Daniel. Daniel Kahneman les dijo una vez a los instructores de vuelo israelíes que los reclutas pueden mejorar más rápido si reciben elogios en lugar de castigos. Un instructor senior planteó fuertes objeciones:

En muchas ocasiones, he elogiado a los estudiantes piloto por realizar maravillosamente ciertas maniobras acrobáticas. En general, retrocedieron cuando volvieron a entrenar. Por otro lado, a menudo les grito a los estudiantes que se desempeñan mal. En general, lo harán mejor la próxima vez. Así que por favor no nos digas que el estímulo funciona y el castigo no, porque es todo lo contrario.

Kahneman inmediatamente se dio cuenta de que el instructor había sido engañado por la regresión a la media. Los cadetes que vuelan mejor a menudo no tienen la habilidad muy por encima del promedio que demuestran. En promedio, no se desempeñaron tan bien en el siguiente vuelo, ya sea que el instructor los elogió, los regañó o no dijo nada. El instructor principal que culpó a Kahneman confundió su elogio por hacer que los cadetes retrocedieran. De hecho, estos estudiantes no son tan buenos como parecen. Del mismo modo, los cadetes que en promedio eran los peores voladores no eran tan incompetentes como parecían. Si el instructor puede controlar sus gritos, estos estudiantes pueden desempeñarse mejor en el próximo vuelo.

Kahneman escribió más tarde:

Fue un momento feliz porque entendí una importante verdad del mundo: Ya que tendemos a premiar a los demás cuando lo hacen bien y a castigar a los demás cuando lo hacen mal, y por el fenómeno de la regresión a la media, estadísticamente, es una integral parte de la sociedad humana que seremos castigados por recompensar a otros y recompensados por castigar a otros.

Kahneman no fue el primero en reconocer la importancia de la regresión a la media. En el siglo XIX, Francisco. Sir Francis Galton también observó la regresión a la media cuando estudió las alturas de los padres y sus hijos adultos. Los padres inusualmente altos tenían hijos más bajos y los padres inusualmente bajos tenían hijos más altos. Sin embargo, Galton llegó a la conclusión equivocada de que la estatura humana estaba volviendo a la mediocridad; de hecho, el estudio de Galton se tituló Regresión hacia la mediocridad *en la estatura hereditaria* .

La regresión a la media no significa que todos obtendrán los mismos puntajes históricos en las pruebas, ni significa que todos tendrán la misma altura. La regresión a la media significa que la altura observada es solo una medida imperfecta de los genes que heredamos de nuestros padres y transmitimos a nuestros hijos. Una persona de dos metros de altura puede tener a. Ocho metros de genes y han sido influenciados positivamente por el entorno, o tienen dos. Un medidor de genes e influencias ambientales negativas. La posibilidad de la primera situación es relativamente alta, porque hay a. Las personas con el gen de los ocho metros tienen más probabilidades de tener dos. Hay muchas más personas con el gen de un metro. Así, observamos padres muy altos cuya altura suele ser superior a su altura genética y a la altura media de sus hijos.

La regresión es bidireccional porque refleja solo fluctuaciones aleatorias. Los padres altos tienden a tener hijos más bajos, y los niños altos tienden a tener padres más bajos. Mi altura es uno. Con nueve metros, no solo soy más alta que mis hijos mayores, sino también más alta que mis padres.

Este fenómeno no se limita a la altura. La regresión existe en cualquier rasgo genético que no pueda reflejarse con precisión mediante la observación: altura, peso, inteligencia, tamaño del pie, densidad del cabello. Los padres anormales a menudo tienen hijos menos anormales, y los niños anormales a menudo tienen padres menos anormales.

la locura de seacrest

Del mismo modo, la investigación de Seacrest sobre empresas exitosas y no exitosas implicó una regresión a la media. En un año determinado, es probable que las empresas más exitosas tengan más suerte, no solo superando a otras empresas, sino también superando su propio margen de beneficio a largo plazo. Las empresas menos exitosas hicieron todo lo contrario. Esta es la razón por la cual el desempeño posterior de las empresas superiores e inferiores generalmente se acerca más al promedio de la empresa. Mientras tanto, sus primeros y últimos lugares han sido reemplazados por otras empresas que están experimentando buena o mala suerte. Estos altibajos son parte de los altibajos normales de la vida, y no significa que todas las empresas serán mediocres en el corto plazo.

Consideremos un ejemplo concreto. Supongamos que hay tres tipos de empresas en una industria: buenas empresas, malas empresas y empresas promedio. Toda buena empresa tiene un margen de beneficio medio del 40% basado en el ROI. El margen de beneficio medio por mala empresa es del 20%. El margen de beneficio medio de cada empresa mediana es del 30%. Hay números iguales de cada tipo de empresa. El margen de beneficio medio de cada empresa es su "valor energético". El margen de beneficio de cada empresa en cualquier año es igual a su valor de capacidad +6%, +3%, -3% o -6%. Por lo tanto, una empresa con una puntuación de capacidad de 40 tiene la misma probabilidad de tener márgenes de beneficio del 46 %, 43 %, 37 % y 34 % en un año determinado. Su margen de beneficio anual fluctúa aleatoriamente en torno al valor de la capacidad. No estoy diciendo que las habilidades en realidad nunca cambien. Solo estoy haciendo una suposición aquí para mostrar que las regresiones son posibles incluso con la misma habilidad.

Estos supuestos se usaron para generar los datos para 1920 y 1930. En cada año, hubo doce observaciones igualmente probables de la tasa de ganancia: 46%, 43%, 37%, 36%, 34%, 33%, 27%, 36%, 24%, 23%, 17% y 14%.

Siguiendo el enfoque de Seacrest, supongamos que dividimos estas empresas en cuatro segmentos con base en sus observaciones de rentabilidad. El segmento óptimo contiene empresas con márgenes de utilidad observados de 46%, 43% y 37%. El siguiente mejor segmento contiene empresas con márgenes de beneficio del 36 %, 34 % y 33 %. Los terceros mejores segmentos son 27%, 26% y 24%. Las partes inferiores son 23%, 17% y 14%.

La regresión a la media ocurre porque las empresas cuyos índices de rentabilidad observados están lejos de la media tienden a tener valores de capacidad más cercanos a la media. En ese caso, sus márgenes en cualquier otro año estarían más cerca del promedio. En nuestro ejemplo, las empresas en el cuartil superior de las observaciones del margen de beneficio tienen márgenes de beneficio del 46 %, 43 % y 37 %. Su margen de beneficio medio es del 42%. Sin embargo, todas estas empresas tienen un valor de capacidad del 40%. Tienen un margen de utilidad promedio del 42 % en el año en que se encuentran en el cuartil superior de todas las empresas, pero esperan un margen de utilidad promedio del 40 % en cualquier otro año. La tabla 9-1 muestra la convergencia de estas empresas cuando se dividen en cuatro segmentos según las tasas de beneficio de 1920.

	1920	1930
第一部分，1920	42	40
第二部分，1920	34	33
第三部分，1920	26	27
第四部分，1920	18	20

Tabla 9-1 Tasas de ganancia promedio para los cuatro sectores basadas en las tasas de ganancia en 1920

Las empresas en el cuartil superior en 1920 tendían a tener márgenes de utilidad más cercanos al promedio en 1930. Las empresas en la mitad inferior en 1920 también tenían márgenes de beneficio más cercanos al promedio en 1930.

Esta regresión no depende del año que utilicemos para dividir la empresa en cuatro partes. Independientemente de la agrupación de años que se utilice, el margen de beneficio retrocede en el otro año. La tabla 9-2 muestra la convergencia cuando se agrupa por la tasa de ganancia de 1930.

	1920	1930
最優部分，1930	40	42
次優部分，1930	33	34
第三好部分，1930	27	26
墊底部分，1930	20	18

Tabla 9-2 Tasas promedio de ganancia para los cuatro sectores basadas en tasas de ganancia en 1930

La figura 9-1 ilustra gráficamente que si nosotros, como Seacrest, usáramos el sorteo de 1920 en cuatro partes, la tasa de ganancia retrocedería en 1930. La figura 9-2 muestra que si usamos 1930 para dividir en cuatro partes, la tasa de ganancia retrocederá en 1920.

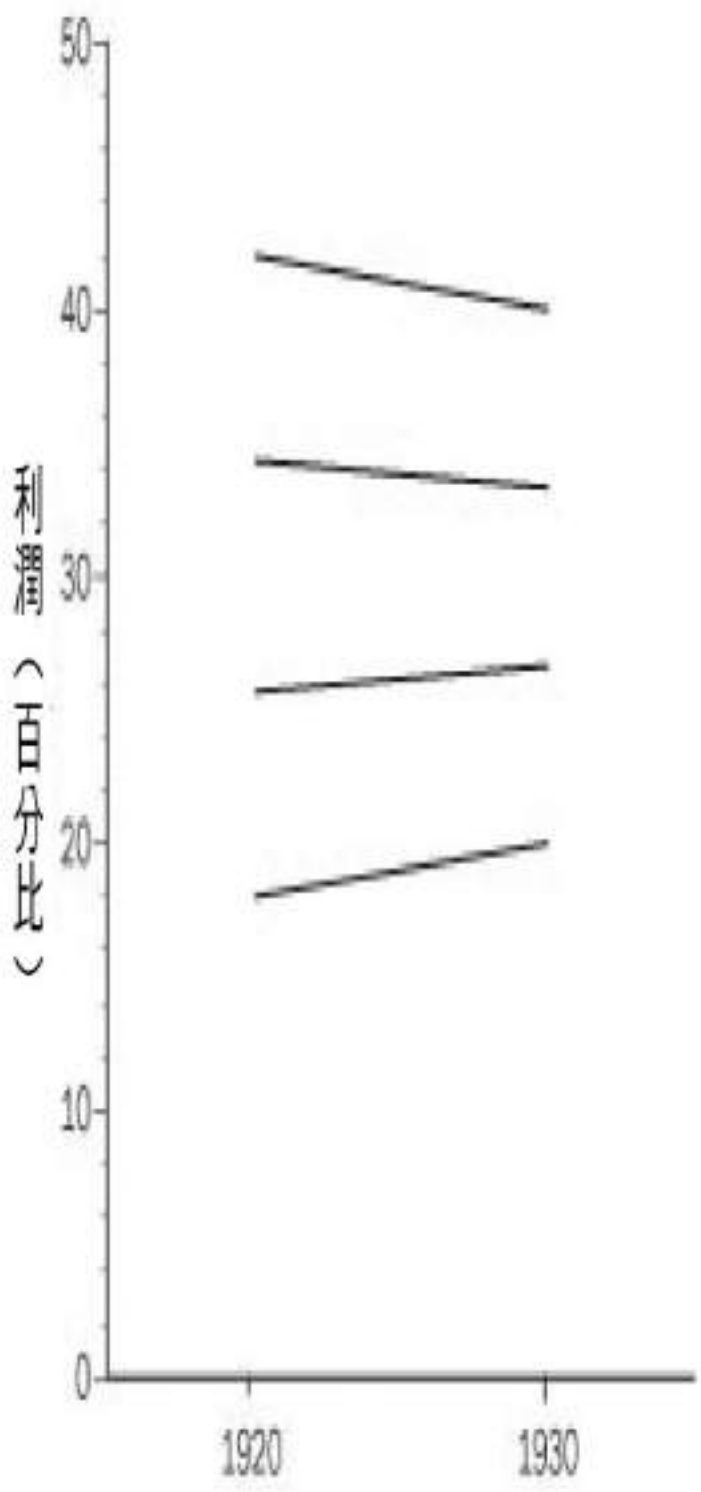


Figura 9-1 Rendimientos en 1930 de los cuatro componentes formados por la tasa de ganancia en 1920

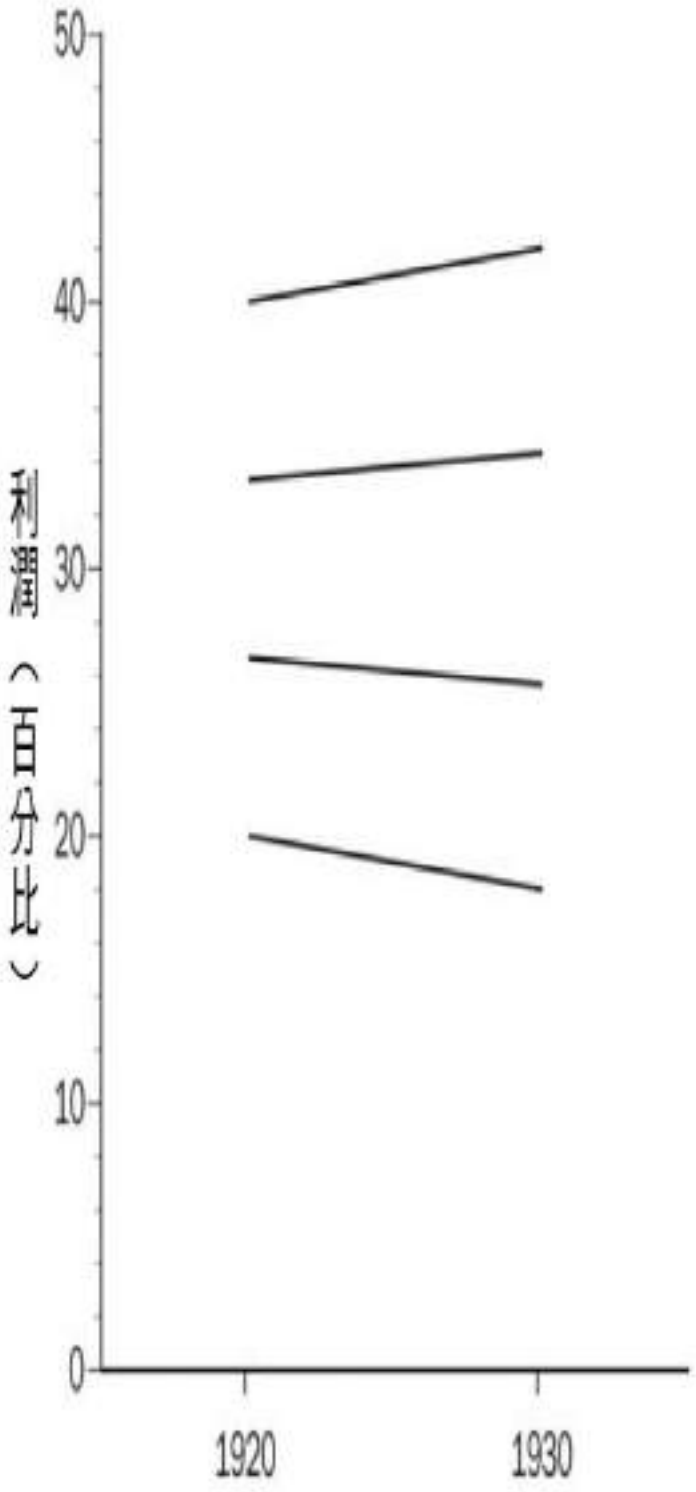


Figura 9-2 Rendimientos en 1920 de los cuatro componentes formados por la tasa de ganancia en 1930

No hay absolutamente nada involucrado en la convergencia de los valores de habilidad. Suponemos que cada empresa tiene el mismo valor de capacidad cada año. La regresión

ocurre simplemente porque el margen de beneficio fluctúa aleatoriamente alrededor del valor de la potencia. Los padres anormales a menudo tienen hijos menos anormales y viceversa. De la misma manera, la tasa de ganancia retrocede ya sea que avancemos o retrocedamos en el tiempo. Las regresiones observadas solo pueden demostrar que cuando la tasa de ganancia fluctúa alrededor del valor de capacidad, la diferencia observada en la tasa de ganancia es mayor que la diferencia en el valor de capacidad real. Como dice Hotelling: “Estos gráficos solo demuestran que existe una tendencia en los márgenes de beneficio relativos”. Una década de trabajo se fue por el desagüe con esa frase.

¿Cuándo murieron las viejas falacias?

Aunque Hotelling analiza claramente el error de Seacrest, el error no ha desaparecido. En 1970, un destacado economista político escribió:

Un trabajo empírico temprano completamente olvidado sobre un tema similar lleva el título evocador: El triunfo de la mediocridad en los negocios. Este libro está escrito por Horacio. Seacrest, publicado en 1933 por la Oficina de Investigación Económica de la Universidad Northwestern. El libro contiene una demostración estadística detallada de que, con el tiempo, en promedio, las empresas inicialmente buenas retroceden, mientras que las empresas inicialmente malas mejoran.

Es una pena que el ingenuo autor no se dé cuenta de la razón por la cual la conclusión de Seacrest no tiene efecto. Solo recordaba a Seacrest y se olvidaba de Hotelling.

En la década de 1980, un premio Nobel anotó en un libro de texto de inversión que "al final, las fuerzas económicas harán que las tasas de ganancia y crecimiento de diferentes empresas converjan". márgenes de beneficio durante seis años. Catorce años más tarde, en 1980, las tasas de beneficio de los dos grupos estaban más cerca de la media. Lo resume triunfalmente: "La convergencia a la media general es palpable... el fenómeno es innegablemente real". ¡Qué declaración de deja vu! Como Seacrest cincuenta años antes, no tuvo en cuenta la posibilidad de que esta convergencia resultara únicamente de la regresión a la media.

Unos años más tarde, otros dos eminentes profesores de finanzas (uno de los cuales también fue premio Nobel) cometieron exactamente el mismo error. Encontraron regresión de ingresos en los datos. Al igual que Seacrest, lo atribuyen por completo a las fuerzas competitivas:

En un entorno competitivo, los márgenes de beneficio convergen hacia la media dentro y entre industrias. Otras empresas terminan imitando los productos innovadores y las

nuevas tecnologías de una empresa con márgenes de beneficio superiores a lo normal. La perspectiva de la quiebra o de una adquisición incentivará a las empresas con márgenes más bajos a asignar activos a lugares más productivos.

De hecho, pueden existir fuerzas competitivas. Sin embargo, obviamente no son todos. Parte (si no todo) de esto se debe a la observación puramente estadística de que es más probable que las empresas con ingresos relativamente altos tengan buena suerte que mala suerte.

Otra versión de este error recurrente aparece en un libro y sus reseñas, ambos de destacados economistas. Argumentan que las tasas de crecimiento económico de todos los países convergen con el tiempo. Ignoran por completo el papel que juega la regresión a la media en esta convergencia. Milton. Milton Friedman escribió una reseña acertada titulada "¿Cuándo murió la antigua falacia?" > (¿Alguna vez mueren las viejas falacias?)

Me sorprende que los autores y revisores de este libro, que son buenos economistas con un buen dominio de los métodos estadísticos modernos, no reconozcan que están cayendo en la falacia de la regresión... Sin embargo, dado el Quizá no debería estar sorprendido de que las falacias sean omnipresentes en la discusión popular y la investigación académica.

Si destacados estadísticos, profesores de finanzas y economistas pueden ignorar la regresión a la media, ¿cómo pueden hacerlo los demás?

perdedor

El promedio industrial Dow Jones es el precio promedio de treinta acciones de primer orden que representan a las mejores empresas de los Estados Unidos. Según Dow Jones, se trata de "empresas importantes con reputación por la calidad de sus productos o servicios y un historial de crecimiento sólido y exitoso".

Un comité de promedios cambia periódicamente las acciones en el Dow. A veces, esto se debe a que la empresa dejó de comercializar sus acciones después de que se fusionó o fue adquirida por otra empresa. A veces, las empresas luchan y ya no se consideran verdaderas acciones de primer orden. Estas empresas "perdidas" fueron reemplazadas por empresas más exitosas.

Por ejemplo, el 1 de noviembre de 1991, Home Depot reemplazó a Sears. Sears es la legendaria historia de éxito estadounidense, que pasó de ser una empresa de catálogos de pedidos por correo que vendía de todo, desde relojes hasta juguetes, automóviles y casas fáciles de construir, para convertirse en el minorista más grande del país. Sears ha estado en el Dow durante setenta y cinco años, pero actualmente está luchando con la

competencia de los minoristas de descuento como Walmart, Target y Home Depot. Los ingresos y las ganancias de Sears comenzaron a disminuir, y el precio de sus acciones cayó casi un 50 por ciento en los últimos seis meses. Home Depot, impulsada por la construcción y renovación residencial, está en auge y abre una nueva tienda cada cincuenta y seis horas. Las herramientas de la compañía compiten directamente con las legendarias herramientas Craftsman de Sears y parece estar ganando la guerra de las ventas. El precio de las acciones de Home Depot ha subido un 50% en los últimos seis meses.

Cuando una empresa en declive es reemplazada por una empresa próspera, ¿a qué acción cree que le irá mejor después: la acción que ingresó al Dow Jones o la acción que abandonó el Dow Jones? Si puede dar cuenta de la reversión a la media, sabe que es probable que la acción eliminada del Dow supere a la acción que la reemplazó en el futuro.

Esto es contrario a la intuición porque es muy fácil confundir grandes empresas con grandes acciones. Supongamos que encuentra una gran empresa (llamémosla Lean Mean) que tiene un largo historial de ganancias sólidas y constantes. ¿Es Leanmeen una buena inversión? La respuesta depende de los precios de las acciones. ¿Es atractiva una inversión de diez dólares por acción? ¿Qué tal cien dólares? ¿Qué tal mil dólares? Para algunos precios, la acción es demasiado cara. Para algunos precios, la acción es demasiado barata. No importa cuán buena sea la empresa, primero debemos comprender el precio de las acciones y luego juzgar si es un proyecto de inversión atractivo.

Lo mismo es cierto para las empresas en dificultades. Suponiendo que una empresa lamentablemente llamada "Polyester Suits" se encuentre en una espiral de muerte descendente, la empresa cotiza actualmente en $1 por acción, y se prevé que esa cifra disminuya de manera constante en un 5% por año. ¿Quién compraría una acción tan fallida? Si el precio es correcto, ¿quién no lo compraría? ¿Comprarías una acción con un dividendo de un dólar, noventa y cinco centavos, noventa centavos... por cinco dólares? Si cinco dólares no te impresionan, ¿qué tal un dólar? ¿Qué hay de diez centavos?

Volvamos a las acciones agregadas y eliminadas del Dow. La pregunta a la que se enfrentan los inversores no es si las empresas que entraron en el índice Dow Jones son actualmente más exitosas que las nuevas empresas que las reemplazaron, sino qué acciones son mejores inversiones. Las acciones que entran y salen del Dow son todas empresas familiares que son observadas de cerca por miles de inversores. En 1999, los inversores sabían muy bien que a Home Depot le iba bien y a Sears le iba mal. Esta noción está obligada a reflejarse en

los precios de sus acciones. Es por eso que las acciones de Home Depot subieron un 50% y las de Sears bajaron un 50%.

Aún así, las empresas eliminadas del Dow debido a la reversión a la media no suelen ser tan malas como podría sugerir su desempeño reciente, y las empresas que las reemplazan no suelen ser tan buenas como parecen. En tales casos, las acciones que no figuran en la lista suelen tener precios irrazonablemente bajos, y las acciones que figuran en la lista suelen tener precios altos poco realistas. Cuando una empresa con un desempeño deficiente retrocede hacia la media, el precio de sus acciones aumenta. Cuando una empresa con un rendimiento superior retrocede hacia la media, el precio de sus acciones cae. Esto significa que las acciones eliminadas del Dow generalmente se desempeñan mejor que las que se agregaron recientemente al Dow.

Sears fue adquirida por Kmart en 2005, cinco años y medio después de haber sido expulsada del Dow Jones. Si compró Sears inmediatamente después de que se eliminó del Dow Jones, habría obtenido un rendimiento total del 103 % para cuando Kmart adquirió Sears. Durante los mismos cinco años y medio, Home Depot, que reemplazó a Sears, cayó un 22 por ciento. El rendimiento del S&P 500 durante este período fue del catorce por ciento. Sears rindió por encima del promedio cuando salió del Dow, mientras que Home Depot rindió por debajo del promedio cuando ingresó al Dow. (La fusión Kmart-Sears funcionó bastante mal, pero esa es otra historia.) ¿Es la comparación Sears-Home Depot un incidente aislado, o "los fracasos de Dow superan a los participantes de Dow?" parte del patrón sistémico De hecho, hubo cuatro rotaciones en 1999: Home Depot, Microsoft, Intel y Southwestern Bell reemplazaron a Sears, Goodyear, Union Carbide y Chevron. Home Depot, Microsoft, Intel y Southwestern Bell fueron todas grandes empresas, pero las cuatro acciones tuvieron un desempeño deficiente durante la siguiente década.

Suponga que invirtió $2500 en cada una de las cuatro acciones añadidas al Dow el 1 de noviembre de 1999, por un total de $10 000. Aquí está su cartera mejor clasificada. También creó una cartera de abandono, invirtiendo $2500 en cada una de las cuatro acciones eliminadas del Dow.

La figura 9-3 muestra el desempeño de estas carteras frente al S&P 500 durante el período de diez años posterior al reemplazo. Diez años después, el S&P 500 ha bajado un 23%. A la cartera mejor clasificada le fue aún peor, un 34% menos. En cambio, la cartera que abandonó subió un 64%.

	初始投資組合	五年後	十年後
入榜投資組合	10000美元	6633美元	6604美元
落榜投資組合	10000美元	9641美元	16367美元
標普500	10000美元	8295美元	7652美元

Cuadro 9-3 Existencias añadidas y eliminadas el 1 de noviembre de 1999

Eso sigue siendo solo cuatro reemplazos de Dow en 1999. ¿Quizás 1999 fue un año inusual y el reemplazo en otros años se comportó de manera diferente? de nada. Un estudio de 2006 analizó los cincuenta cambios en el Dow Jones Thirty-Share Stock Average desde el 1 de octubre de 1928 y encontró que de los treinta y dos cambios, la cantidad de acciones eliminadas superó a las acciones que las reemplazaron, y en dieciocho cambios, las acciones eliminadas tuvieron un rendimiento inferior al de las acciones que las reemplazaron. La cartera de acciones eliminadas superó a la cartera de acciones recién añadidas en un cuatro por ciento anual. Después de setenta y ocho años de acumulación, esta es una brecha enorme. La cartera de cien acciones nuevas crecerá a $160.000 en 2006, mientras que la cartera de cien acciones eliminadas crecerá a $3,3 millones.

Desde este punto de vista, las empresas que tuvieron un mal desempeño y fueron expulsadas del índice Dow Jones son mejores inversiones que las buenas empresas que las reemplazaron.

campeón de asfixia

La mayoría de los fanáticos de los deportes creen en el fenómeno de la "asfixia del campeonato", el hecho de que los atletas que alcanzan un cierto nivel de excelencia a menudo terminan con actuaciones decepcionantes después. Obviamente, las personas trabajarán extraordinariamente duro para lograr resultados extraordinarios. Sin embargo,

cuando llegan a la cima, sus miedos al fracaso pueden hacer que sus miedos se hagan realidad. El mismo fenómeno parece existir en muchos campos profesionales.

En los Estados Unidos en la década de 1960, la estrella yanqui Roger. Roger Maris superó a Babe en 1961 con 61 jonrones. Después de Ruth, conectó solo 33 y 23 jonrones en 1962 y 1963, respectivamente. El director estadounidense Martín. Después de que Martin Scorsese dirigiera el clásico *Taxi* Driver en 1976 , hizo la abismal Nueva York, Nueva York en 1977.

El ejemplo más famoso es la maldición en la portada de Sports *Illustrated* . Sports Illustrated publicó el artículo de portada "Por qué Oklahoma es imbatible" después de que Oklahoma City ganara 47 partidos consecutivos de fútbol universitario. Oklahoma perdió su próximo juego 21-28 ante la Universidad de Notre Dame du Lac. Después de esta debacle, la gente comenzó a notar que los atletas que aparecían en la portada de Sports Illustrated estaban claramente malditos y no podían desempeñarse tan bien en los juegos posteriores. En 2002, Sports Illustrated publicó un artículo de portada sobre la maldición, usando una imagen de un gato negro y la linda leyenda "Nadie quiere estar en la portada". Más recientemente, volvimos a tener la "maldición de Madden": el jugador de fútbol americano que apareció en la portada del videojuego *Madden NFL no pudo rendir tan bien como antes.*

Lamento decepcionar a aquellos de ustedes que realmente creen en las maldiciones. De hecho, esto es solo una regresión a la media.

El rendimiento del atleta es una medida imperfecta de la habilidad, por lo que retrocede hacia la media. La tabla 9-4 muestra los diez jugadores de béisbol de las ligas mayores con los promedios de bateo más altos en 2010. jose Hamilton (Josh Hamilton) tiene el promedio de bateo más alto de 0. Tres cinco nueve. ¿Crees que Josh es un . Los cuatro bateadores, que se desempeñaron bien en 2010, tuvieron un promedio de bateo de 0. ¿Qué pasa con los tres bateadores? Los 10 mejores bateadores en 2010 tuvieron un año por encima de sus promedios de carrera. En general, el promedio de bateo promedio de estos diez jugadores en sus carreras es de aproximadamente 0.0. 301, su promedio de bateo en 2010 fue 0. Tres veintisiete.

	2009	2010	2011	職業生涯
喬希·漢彌爾頓	0.268	0.359	0.298	0.308
卡洛斯·岡薩雷斯	0.284	0.336	0.295	0.298
米格爾·卡布雷拉	0.324	0.328	0.344	0.317
喬·莫爾	0.365	0.327	0.287	0.323
喬伊·沃托	0.322	0.324	0.309	0.313
艾德里安·貝爾特	0.265	0.321	0.296	0.276
奧馬爾·因方特	0.305	0.321	0.276	0.275
羅賓遜·卡諾	0.320	0.319	0.302	0.308
比利·巴特勒	0.301	0.318	0.291	0.297
特羅伊·托洛維斯基	0.297	0.315	0.302	0.293
平均	0.305	0.327	0.300	0.301

Tabla 9-4 El desempeño de los diez jugadores con mayor promedio de bateo en 2010 en 2009 y 2011

De las 20 comparaciones, estos jugadores se desempeñaron mejor en 2009 o 2011 que en 2010 solo tres veces. De las veinte comparaciones, el promedio de bateo de 2010 de los diez mejores bateadores retrocedió hacia la media 17 veces en 2009 y 2011 (la regresión es una tendencia, no una certeza)) Variedad.

La regresión no describe los cambios en la "capacidad" a lo largo del tiempo, como el debilitamiento de una empresa por la competencia o el declive de un jugador de béisbol con la edad. La regresión es causada por fluctuaciones en el rendimiento en relación con la habilidad, por lo que el rendimiento que se aleja de la media refleja una habilidad más cercana a la media.

Entonces, ya sea que miremos hacia el próximo año o hacia el año anterior, observaremos el fenómeno del regreso de los jugadores de béisbol.

De acuerdo con la falacia de "La mediocridad gana", concluiríamos que los buenos jugadores y equipos han retrocedido en habilidad. De hecho, la conclusión correcta es que los mejores jugadores de cualquier temporada no suelen ser tan buenos como sugieren sus impresionantes registros. La mayoría tiene mejor suerte, haciéndolos superar una temporada que la anterior y la siguiente, mientras que otros tomarán su lugar en la cima.

Maldición de "Sports Illustrated" y John. La maldición de Madden es un caso extremo de regresión a la media. Cuando un jugador o equipo presenta un desempeño lo suficientemente bueno como para aparecer en la portada de Sports Illustrated o Madden NFL, es casi seguro que su desempeño posterior retrocederá. Teniendo en cuenta que la suerte juega un papel en el desempeño exitoso de los atletas, el jugador o el equipo que supera a todos los demás casi siempre recibe la ayuda de la suerte: buena salud, un rebote afortunado, árbitros dudosos. La buena suerte no puede durar para siempre, y tampoco el éxito extraordinario.

Encontrar un decano universitario y un alma gemela

Hace unos años, una pequeña universidad privada buscó en todo el país un nuevo decano. La escuela considera que todos los candidatos internos no están suficientemente calificados. Con base en los currículos y las cartas de presentación de cientos de postulantes externos, el comité de selección preselecciona a algunos más y los invita a entrevistarse en un lugar neutral para evitar filtraciones. Los tres candidatos que más impresionaron al comité de búsqueda fueron invitados al campus para reunirse con profesores, administradores, personal y estudiantes durante dos días.

El comité de selección se mostró extremadamente entusiasmado con estos tres destacados candidatos. Sin embargo, el desempeño real de cada candidato ha sido decepcionante en comparación con la exageración que precedió a la llegada de los candidatos. Se rumoreaba que el comité de selección ya había tomado una decisión y que habían traído a propósito a dos perdedores para demostrar que su favorito era el mejor candidato. Las opiniones, sin embargo, estaban muy divididas sobre quién era el favorito del comité.

¿Crees que hay una regresión a la media en este ejemplo? Nadie sabe qué tan bueno es cada candidato basándose únicamente en currículums, cartas de presentación y entrevistas en el aeropuerto. ¿Crees que los tres candidatos más guapos son realmente mejores de lo que son, o no tan brillantes como ellos? Es muy raro que un chico lo supere y aún esté entre los tres primeros candidatos. La decepción es casi inevitable, ya que es casi seguro que los tres principales candidatos no son tan buenos como parecen. La regresión al fenómeno de la media también puede explicar la desventaja inherente de los candidatos internos. Una persona que lleva veinte o treinta años trabajando en la universidad no tiene demasiadas ventajas y desventajas que ocultar. A diferencia de los candidatos externos que se encuentran en un estado desconocido, para los candidatos internos, su comprensión de él es básicamente la misma que su desempeño futuro.

Discutí esta experiencia en mi clase de estadística un año. Después de clase, un estudiante se me acercó y me contó sobre una coincidencia inusual. La noche anterior, había hablado con su padre por teléfono. Su padre, un profesor de sociología en otra universidad, se quejó de que cuando invitan al campus a los mejores candidatos para la facultad, los candidatos a menudo no son tan emocionantes como parecen en el papel y en entrevistas cortas anteriores. El estudiante dijo que llamaría a su padre por la tarde para hablar brevemente sobre la regresión a la media.

Lo mismo ocurre con nuestra búsqueda de un alma gemela. Todos buscan algo diferente, lo que podríamos llamar "carisma". De las docenas, cientos o miles que conocemos, algunos se destacan. Cuando vemos signos de carisma y reunimos el coraje para conocer mejor a la persona, generalmente nos decepcionamos. La mala noticia es que esto es normal. La buena noticia es que tenemos que seguir buscando. Vale la pena considerar que es probable que la otra parte tenga los mismos sentimientos que nosotros. De hecho, en la vida, nos encontramos con una regresión a la media casi todos los días. Debemos esforzarnos por predecir e identificar este fenómeno, para no dejarnos engañar por él. No olvide la historia de Seacrest.

Cómo detectar tonterías graves

Cuando características como la capacidad académica o la capacidad atlética se miden de manera imperfecta, las diferencias observadas en el desempeño pueden exagerar las diferencias reales en la capacidad. Los de mejor desempeño probablemente no estén tan lejos del promedio como parece, al igual que los de peor desempeño. En consecuencia, su desempeño posterior tenderá a retroceder hacia la media.

Eso no significa que los mejores jugadores estén malditos. De hecho, fue solo porque su gran desempeño fue ayudado por la buena suerte. La regresión a la media no significa que la habilidad converja hacia la media, que todos pronto serán promedio, solo significa una cosa, extremos que rotan entre grupos que experimentan buena y mala suerte. La reversión a la media tampoco sugiere que las empresas exitosas y las fracasadas se desplacen hacia una mediocridad deprimente.

Nota del editor: demógrafo y economista político británico.

Nota del editor: Los personajes de la novela "Cándido" de Voltaire se refieren a personas honestas.

Lección 10

¿Cómo cambiar la suerte?

En la serie de televisión "Happy Bachelor Party" (*The Seinfeld*)En el episodio "The Opposite", George admite que su vida es exactamente lo contrario de lo que imaginaba porque cada decisión que tomó fue incorrecta. Su amigo Jerry le dice a George que la mejor solución es invertir lo que normalmente hace. Entonces, cuando George vio a una hermosa mujer comiendo sola, debería ir y decir: "Soy George, estoy desempleado y actualmente vivo con mis padres". Inesperadamente, este enfoque tuvo éxito. Cuando George fue a los Yankees de Nueva York para reclutar, culpó al dueño George. George Steinbrenner arruinó a los Yankees antes de que los propietarios lo contrataran en el acto.

Mientras tanto, la vida de Elaine, el otro personaje principal, está en ruinas: pierde a su novio, su trabajo y su apartamento. Al final del episodio, Elaine se queja de ser el viejo George. La vida de Jerry, en comparación, no ha cambiado mucho. Kramer apodó a Jerry "el más y el menos" porque cada cosa mala que le pasó a Jerry fue compensada por algo bueno. Cuando Jerry pierde un espectáculo de un solo hombre, inmediatamente se le ofrece el mismo trabajo remunerado ese mismo fin de semana. Cuando juega al póquer, sus ganancias y pérdidas se anulan entre sí, y alcanza el punto de equilibrio. Cuando su novia lo deja, Jerry se muestra imperturbable porque cree que pronto aparecerá una nueva novia.

Jerry no es el único que siente que las cosas van a funcionar. Mucha gente cree que cada vez que una moneda cae cara. La probabilidad de que salga cruz aumenta porque cara y cruz deben ser igualmente probables a largo plazo. De la misma manera, un mánager de béisbol reemplazará una racha de cuatro hits con un bateador suplente porque ha llegado el momento de que ese jugador quede fuera.

Una variación de este punto de vista es que hay un suministro fijo de cosas buenas y malas en el mundo. Una vez vi a un jugador matar tres carreras y una extra en un partido de fútbol universitario de principios de temporada. El experto en televisión dijo que el entrenador debería estar feliz por los errores porque se avecinan algunos partidos difíciles en las próximas semanas. Los comentaristas dijeron que todos los jugadores cometen errores durante la temporada, y es gratificante "agotar" los errores al comienzo del año.

Un lector le escribió a la columnista Marilyn. Voss. Marilyn vos Savant, dijo que se ha entrevistado para muchos trabajos pero que no ha recibido ninguna oferta. Esperaba que la probabilidad de aceptación aumentara con el número de rechazos. Otro lector le escribió a Marilyn:

Asistí a una conferencia sobre seguridad contra incendios en la que el orador dijo: "Sé que algunos de ustedes dirán que han vivido en su casa durante veinticinco años. Hemos tenido suerte en el pasado. Sin embargo, eso significa que en lugar de alejarnos más y más". lejos del próximo incendio, te estás acercando".

Una vez, el presidente del Tribunal Supremo de Virginia Occidental viajó a Dakota del Sur para asistir a una reunión judicial. "He volado mucho en mi vida. He agotado mis millas estadísticas. No volaría mientras hubiera otras alternativas viables", explicó.

Este proceso de razonamiento común se basa en la falsa ley de los promedios. Algunas personas creen que si una moneda se lanza mil veces, debe haber 500 caras y 500 cruces, por lo tanto, si las primeras diez, cincuenta o las primeras cien veces más caras que cruces, para equilibrar los resultados, debe haber más espaldas que frentes que vienen a continuación. Esta es una opinión común, pero es incorrecta. Las monedas no tienen control sobre cómo aterrizan. Si la moneda está en buen estado y se ha lanzado correctamente, es igualmente probable que salga cara y cruz a continuación, independientemente del resultado del último lanzamiento o de los noventa y nueve lanzamientos anteriores.

Sin embargo, muchos jugadores aún creen en la falsa ley de los promedios porque están ansiosos por encontrar un patrón rentable en el caos de los resultados aleatorios. Cuando

la rueda de la ruleta arroja números negros muchas veces seguidas, siempre hay alguien ansioso por apostar al rojo, pensando que la ley de los promedios se activará. Otros apuestan apresuradamente por el negro, tratando de ponerse al día con esta ola de fortuna negra. Los corredores de apuestas aceptan gustosamente apuestas de ambos lados, sabiendo que los giros futuros no dependen de los resultados pasados.

El juego de ruleta más dramático tuvo lugar en Montecarlo el 18 de agosto de 1913. En ese momento, los resultados negros aparecieron repetidamente en una mesa de juego. Cuando sale el negro diez veces seguidas, las mesas se llenan de apostadores rojos que creen que la ley de los promedios les resultará rentable. Aún así, el negro sigue apareciendo. Después de quince negros seguidos, la gente se agolpaba frenéticamente en la mesa para hacer más apuestas al rojo. Lo que viene a continuación sigue siendo negro. Cuando sale el negro por vigésima vez, los jugadores desesperados apuestan todas sus fichas restantes al rojo, con la esperanza de recuperar parte de sus pérdidas. Cuando la extraña ronda de la ruleta llegó a su fin, el negro apareció veintiséis veces seguidas y el casino cosechó millones de francos. Es probable que haya perdedores que piensen que el juego está amañado, y tal vez lo esté. Sin embargo, las estrategias de apuestas basadas en la ley de los promedios son ineficaces en Monte Carlo y otros juegos limpios. De hecho, algunos sistemas de juego hacen lo contrario: una falla física en el equipo hace que algunos números aparezcan con más frecuencia que otros. A finales del siglo XIX, el ingeniero británico William. William Jaggers empleó a seis asistentes y pasó un mes registrando los números ganadores de la ruleta de Montecarlo. En lugar de evitar estos números según la ley de los promedios de las cosas, apostó por ellos porque sintió que la imperfección de la rueda de la ruleta permitiría que estos números siguieran apareciendo con más frecuencia que otros. Obtuvo casi doce. Cincuenta mil dólares, el equivalente a más de seis millones de dólares en la actualidad. La suerte de Jaggers se acabó cuando el casino descubrió el problema y comenzó a ajustar la rueda de la ruleta durante la noche.

Los seres humanos, a diferencia de las monedas y las ruedas de la ruleta, tienen memoria y se preocupan por ganar o perder. Sin embargo, la tasa de aciertos de un jugador de béisbol no mejorará con la última rotación. La racha de cuatro outs puede haber sido simplemente mala suerte, lo que llevó a que los balones directos golpearan directamente el guante del jardinero. Esta mala suerte no garantiza la buena suerte en el siguiente golpe. Si no es suerte, entonces el bajo rendimiento del jugador puede deberse a problemas físicos. En cualquier caso, un jugador de béisbol con cuatro hits seguidos no es necesariamente un hit

la próxima vez, y un jugador con cuatro hits seguidos no necesariamente será out la próxima vez. En todo caso, un bateador con cuatro hits seguidos es probablemente mejor que un bateador con cuatro outs seguidos.

Del mismo modo, los triples perdidos no necesariamente se compensarán con éxito. Un bajo rendimiento puede significar simplemente que el jugador de fútbol americano no es muy bueno. Rechazar una entrevista no aumenta la probabilidad de ser contratado; más bien, solo refuerza la evidencia de que la persona no está calificada o no lo hizo bien en la entrevista. La ausencia de un incendio no aumenta la probabilidad de un incendio, simplemente puede indicar que el dueño de la casa está siendo cauteloso acerca de mantener papeles y telas cerca de la estufa, poner metal en el microondas y dejar la estufa encendida cuando está fuera de casa. No se duerma mientras fuma. Cada viaje seguro en avión no aumenta la probabilidad de que el próximo avión se estrelle.

La mala suerte no aumenta la probabilidad de buena suerte y viceversa. Todo fracaso no aumenta la probabilidad de éxito, y viceversa. Puede ser simplemente una manifestación de aleatoriedad.

Cómo detectar tonterías graves

Cuando experimentamos mala suerte, deseamos poder darle la vuelta. Nuestra mala suerte no puede durar para siempre, pero las cosas malas que nos suceden no aumentan automáticamente la probabilidad de que sucedan cosas buenas. Para cambiar nuestra suerte, a menudo necesitamos cambiar nuestro comportamiento. Por ejemplo, si nos siguen rechazando cuando buscamos un trabajo, deberíamos pensar en cómo podríamos desempeñarnos mejor o considerar solicitar un trabajo diferente.

Más y menos son una broma, no una ley confiable.

Nota del editor: una comedia de situación popular en los Estados Unidos. El trasfondo está ambientado en Manhattan, Nueva York. Los personajes principales son: Jerry, George, la ex novia de Jerry, Elaine, y el vecino de Jerry, Kramer.

Lección 11

francotirador de texas

Chiswick es un suburbio hermoso y próspero en el oeste de Londres, donde el río Támesis es una famosa pista de remo. La legendaria regata anual entre Oxford y Cambridge se centra en el puente Chiswick. Chiswick también produjo al novelista E. METRO. Forster (E. M. Forster), la familia de pintores La familia Pissarro (Pissarro), el músico de rock Pete.

Townshend (Pete Townshend), actor Helen. Milán (Helen Mirren) y la cervecería más grande y antigua de Londres: Fuller's Brewery (Fuller's Brewery).
Durante la Segunda Guerra Mundial, esta tranquila e idílica ciudad fue alcanzada por múltiples bombas alemanas, incluida una sin previo aviso, justo antes de las 7:00 p. m. del viernes 8 de septiembre de 1944. Administrador de 64 años de Staveley Road School (Staveley Road School). Stubbs (Robert Stubbs) estaba cruzando el campo de juego de la escuela en ese momento y fue arrojado a seis metros de distancia sobre el césped. Cuando se puso de pie, descubrió que había escombros y escombros a su alrededor, y muchos árboles al lado del camino estaban rotos o incluso volados en pedazos. Las paredes de las casas en Telifli Road tenían 22 centímetros de espesor, pero 11 casas quedaron completamente destruidas y 27 casas quedaron muy dañadas y quedaron inhabitables. Un soldado muere mientras visitaba a su novia. Una niña de tres años murió en su cuna después de que una explosión le sacara el aire de los pulmones. Una mujer murió cuando su casa se derrumbó. Otros diecisiete resultaron gravemente heridos y atrapados en la casa derrumbada. Las bajas habrían aumentado aún más si no hubiera sido por la evacuación de Chiswick ese verano por temor a un ataque.
Un testigo dijo que sonaba como si una tubería de gas hubiera explotado. Un funcionario del gobierno también dijo que era muy posible que explotara una tubería principal de gas. Esta declaración se convirtió en la interpretación oficial. Curiosamente, quince segundos después de la explosión de Chiswick, se produjo otra "explosión principal de gas" en otra parte de Londres. Los ciudadanos comenzaron a sospechar y se burlaron de las explosiones como "tubos de gas voladores". Su escepticismo está justificado. El gobierno británico finalmente admitió que Chiswick fue alcanzado por un cohete V-2 disparado desde los Países Bajos ocupados por los alemanes.
El cohete V-2 pesa 8.000 libras y vuela a una velocidad de 900 metros por segundo, el impacto contra el suelo equivale a cincuenta locomotoras de 100 toneladas que se desplazan a una velocidad de 96 kilómetros por segundo. Después de aterrizar, la ojiva del cohete explotó, creando un cráter de nueve metros de ancho y tres metros de profundidad en Staveley Road. La onda expansiva trajo un fuerte golpe a todo dentro de un rango de cuatrocientos metros.
Durante las etapas finales de la Segunda Guerra Mundial, las fuerzas alemanas dispararon miles de cohetes V-1 y V-2 contra Londres. El cohete V-1 es siete. Un dron de cinco metros de largo que utiliza giroscopios internos para controlar su trayectoria de vuelo. Estos

aviones avanzaban a cuatrocientos ochenta kilómetros por hora, traqueteando al mismo tiempo. Tardan unos treinta minutos en volar desde el sitio de lanzamiento ocupado por los alemanes en Francia hasta Londres. El avión llevaba un pequeño dispositivo de molino de viento. El dispositivo estimó la distancia recorrida por el cohete V-1 en función del número de vueltas del molino de viento mientras el avión volaba hacia Londres. Después de un número predeterminado de vueltas, el cohete V-1 se lanzará hacia el suelo en un ángulo pronunciado.

El cohete V-2 fue el primer cohete de combate de largo alcance y el primer cohete en llegar al espacio exterior. El cohete vuela a una velocidad de más de 4.800 kilómetros por hora y puede llegar a Londres en pocos minutos. Dado que los cohetes V-2 viajan cuatro veces la velocidad del sonido y a altitudes superiores a los ochenta kilómetros, son casi imposibles de interceptar con aviones de combate o cañones antiaéreos. Cada cohete lleva una tonelada de ojivas capaces de destruir todo dentro de un rango de cuatrocientos metros. Desde junio de 1944 hasta marzo de 1945, Londres fue atacada por 2419 cohetes V-1 y 517 V-2. Los cohetes V-1 emiten un sonido monótono "bip bip" mientras vuelan sobre Londres, lo que puede alertar a las personas sobre la llegada de bombas. Además, el cohete V-1 original tenía un defecto de diseño que apagaba sus motores mientras se lanzaba hacia el suelo. Los londinenses saben que cuando el "bip bip" cesa, están buscando un escondite. Comparado con el cohete V-1, el cohete V-2 es más aterrador porque viaja más rápido que la velocidad del sonido y no da una advertencia antes de atacar. Lo que es aún más extraño es que después de que el cohete toque el suelo, la gente escuchará el silbido del cohete cuando se sumerge. Una vez que termine el rugido, la gente también escuchará el estampido sónico en la atmósfera superior, como si retrocediera en el tiempo. Primero hubo una gran explosión, luego un silbido ensordecedor desde el cielo, luego un estampido sónico desde donde comenzó el silbido.

Durante el servicio religioso del domingo, un cohete V-1 golpeó la Capilla de la Guardia en el Cuartel de Wellington. Esta iglesia es un majestuoso edificio con techo fortificado. Aún así, la bomba voló del techo y partió la enorme estructura por la mitad, matando a 119 personas e hiriendo a 141. Otro cohete V-2 golpeó una tienda minorista en Londres. Todo el edificio quedó completamente destruido y reducido a un montón de escombros en el sótano de la tienda. Ciento sesenta y ocho compradores murieron, algunos por las ondas de choque de la explosión y otros por el derrumbe de los edificios. Cuando las bombas caen en áreas residenciales, se pueden destruir vecindarios enteros.

Todos los ataques resultaron en decenas de miles de muertos y heridos, y la destrucción de millones de hogares, oficinas y fábricas. El impacto en el estado mental de los civiles puede ser aún más grave. Ya sea yendo a la iglesia, de compras o quedándose en casa viendo la televisión, ningún lugar es seguro. Más de un millón de personas abandonaron Londres.
Si bien los cohetes V-1 y V-2 causaron estragos, su precisión fue muy limitada. Por ejemplo, el sistema de molino de viento del cohete V-1 es fácilmente perturbado por el viento, que puede acelerar o ralentizar el molino de viento. Los alemanes apuntaron el cohete V-1 al Tower Bridge, pero estaban satisfechos siempre que el V-1 aterrizara dentro de los límites de Londres. De hecho, cientos de misiles aterrizaron en campos y océanos sin causar ningún daño.
Aún así, muchos londinenses creen que los alemanes atacaron ciertos vecindarios. Algunas áreas parecían tener grupos de bombas, mientras que otras rara vez fueron bombardeadas. Esto significó que los alemanes atacaron algunos vecindarios y evitaron otros. Al buscar una razón para estos fenómenos de agrupación de datos, algunos han sugerido que los espías alemanes pueden estar viviendo en áreas que los alemanes no bombardearon. Asumen temerariamente que si hay un patrón, debe tener una causa. En realidad, este no es necesariamente el caso.
La agrupación se produce incluso con datos desordenados. Lancé una moneda de veinticinco centavos diez veces y esto es lo que obtuve:

espalda frente frente espalda espalda frente frente frente frente frente

En la segunda mitad de este pequeño experimento, los cinco frentes se unieron. ¿qué está sucediendo? ¿Cambié la dirección en la que miraba o me senté en una silla diferente? No. No pasó nada especial o inusual. Cuando vemos grupos de datos, automáticamente asumimos que algo especial está sucediendo: estas cabezas (o espaldas) están agrupadas por una razón. En realidad, no hay razón para esto. Los grupos de datos pueden ocurrir incluso en un experimento de lanzamiento de moneda completamente aleatorio. Si no lo cree, puede lanzar una moneda diez veces, e incluso si cada lanzamiento es completamente aleatorio, tiene un 47% de posibilidades de obtener al menos cuatro caras o cruces consecutivas.
Lo mismo ocurre con las bombas arrojadas al azar. Habrá una concentración de bombas en algunas áreas y no habrá bombas en otras áreas, esto es algo inevitable. El estadístico

británico R. D. RD Clarke analizó datos de un área en el sur de Londres que fue alcanzada por 537 bombas. Dividió el área en 576 cuadrados de un kilómetro cuadrado y contó el número de bombas que caían en cada cuadrado. Luego comparó la distribución de bombas con lo que se esperaría si se lanzaran 537 bombas al azar en el sur de Londres. La tabla 11-1 muestra sus hallazgos.

正方形裡的炸彈數量	正方形的預期數量	正方形的實際數量
0	227	229
1	211	211
2	98	93
3	31	35
4	7	7
5及以上	2	1
總計	576	576

Tabla 11-1 Bombas lanzadas al azar

Si las bombas se lanzaran al azar, se espera que hubiera 227 casillas que no serían bombardeadas. De hecho, doscientos veintinueve cuadrados escaparon al ataque. Del

mismo modo, esperamos doscientos once cuadrados para obtener una bomba. De hecho, doscientos veintiún cuadrados contienen una bomba. En general, la distribución observada es muy similar a lo que se esperaría de un bombardeo aleatorio. En el caso de un bombardeo aleatorio, existe una probabilidad del noventa y cinco por ciento de que la diferencia real sea tan grande o incluso mayor que la diferencia observada. Estos grupos de bombas observados no tienen absolutamente ningún sentido. Coinciden con lo que cabría esperar cuando las bombas caen al azar.

La agrupación de datos se produce incluso con datos completamente aleatorios, por lo que no es necesario buscar explicaciones fantasiosas para este fenómeno. Desafortunadamente, es difícil resistirse a la idea de que cada patrón tiene una razón.

susto del grupo de cáncer

En la década de 1970, la epidemióloga desempleada Nancy S. Nancy Wertheimer conducía por Denver en busca de familias de personas que habían muerto de cáncer antes de los diecinueve años. Estaba buscando algo en común entre estas familias, aunque no sabía qué era eso en común.

Descubrió que muchas víctimas de cáncer vivían cerca de grandes líneas eléctricas de alto voltaje. Su pareja, el físico Ed. Ed Leeper la llevó a conducir por Denver, midiendo la distancia entre cada hogar y diferentes tipos de cables y transformadores, y haciendo suposiciones sobre la fuerza del campo electromagnético para estimar la cantidad de radiación del campo electromagnético. De manera similar, estimaron una muestra de hogares de Denver sin víctimas de cáncer infantil. Admiten que no entienden por qué las líneas eléctricas de alto voltaje pueden causar cáncer, pero aun así concluyen que los niños que viven cerca de grandes líneas eléctricas de alto voltaje duplican o triplican su riesgo de cáncer.

Los informes que publicaron, junto con algunas historias horribles, provocaron un pánico nacional. Un hombre suicida una vez vivió cerca de líneas eléctricas de alto voltaje. Algunas gallinas que ya no ponen huevos viven cerca de líneas eléctricas de alto voltaje. Un hombre llamado Pablo. El periodista Paul Brodeur escribió tres artículos en The New Yorker sobre la presencia entre los residentes cerca de una planta de energía en Guilford, Connecticut Se informó un número inusualmente alto de casos de cáncer, incluidos 15 entre empleados de una escuela primaria cerca de líneas eléctricas de alto voltaje en Fresno. , California. Broad ha afinado los ensayos y los ha recopilado en un libro titulado The Great Power-Line Cover-Up: How the Utilities Cover-Up: How the Utilities *and Government Are Trying to Hide*

the Cancer Hazard Planted by Electromagnetic Fields). Advirtió siniestramente: "Miles de niños y adultos desprevenidos se verán afectados por el cáncer, y muchos de ellos morirán innecesariamente, como resultado de la exposición a los campos magnéticos de las líneas eléctricas de alto voltaje".

El frenesí masivo resultante ha dado lugar a negocios lucrativos para consultores, investigadores, abogados y fabricantes de pequeños dispositivos, incluidos gaussímetros para uso doméstico (las habitaciones con lecturas altas de EMF se utilizarán solo para almacenamiento). Como antes, el problema es que la agrupación puede existir incluso con datos desordenados. Incluso si la distribución del cáncer en una población es aleatoria, existe la posibilidad de que las víctimas del cáncer se agrupen geográficamente. Para ilustrar este punto, diseñé una ciudad ficticia en la que 10.000 residentes viven en viviendas espaciadas uniformemente, cada una con un 1% de probabilidad de desarrollar cáncer. (Ignoré el hecho de que las personas vivían en familias y que el cáncer estaba relacionado con la edad). Usé la analogía informática de lanzar una moneda al aire para determinar la distribución de víctimas de cáncer en la ciudad ficticia. La Figura 11-1 muestra el mapa de cáncer que obtuve. Las áreas blancas no tienen víctimas de cáncer.

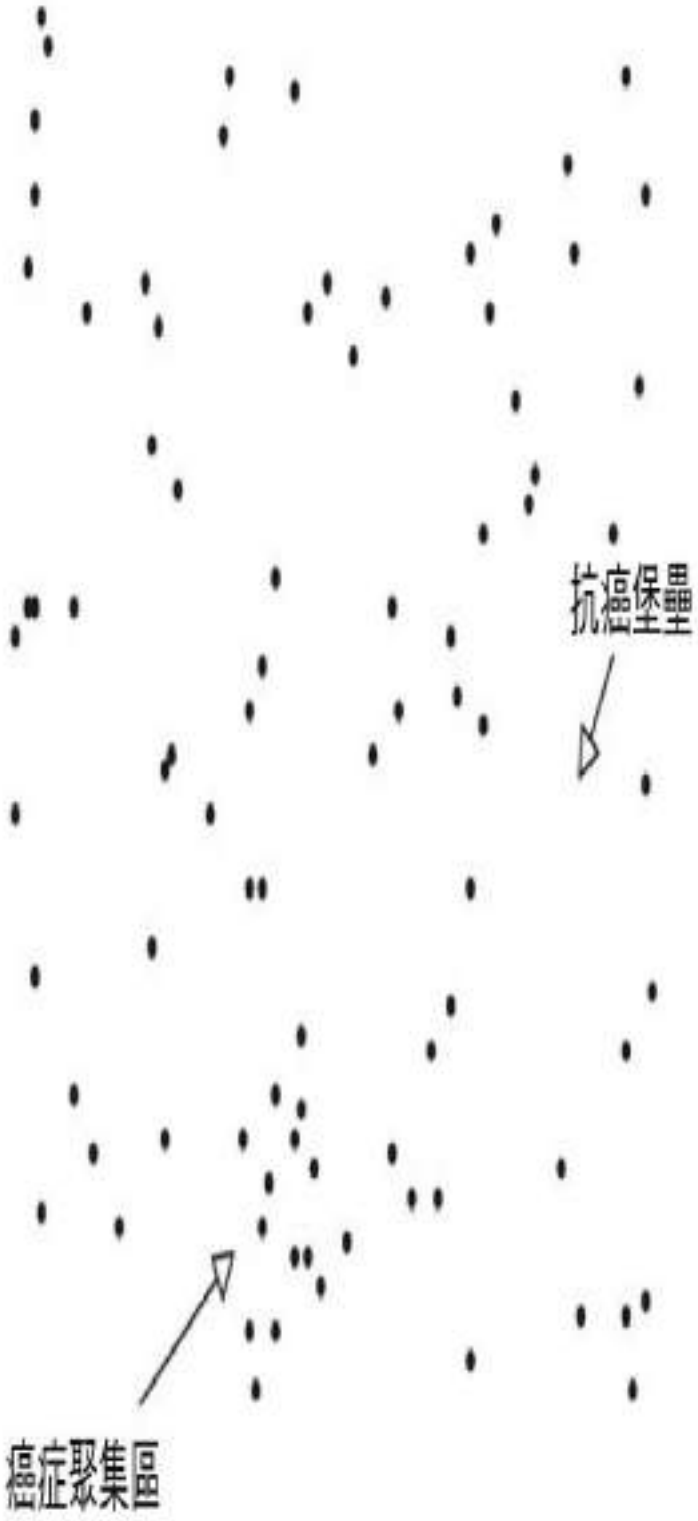


Figura 11-1 Mapa de cáncer

Claramente hay un grupo de cáncer debajo del mapa. Si esto fuera una ciudad real, debemos ser capaces de encontrar algo especial cuando conducimos por los barrios donde viven estas personas. Tal vez, el estadio de béisbol de las Pequeñas Ligas de la ciudad se encuentra cerca. Ahora, si tuviéramos que comparar las tasas de cáncer de los residentes cerca de estos campos con las tasas de cáncer de los residentes fuera de los campos, ¿qué crees que sucedería? Habría tasas más altas de cáncer cerca de los estadios de béisbol, lo que sugiere que vivir cerca de los estadios de béisbol de las Pequeñas Ligas causa cáncer. ¡Derriben estos tribunales!

La Figura 11-1 también muestra un bastión del cáncer, un área urbana donde nadie contrae cáncer. Si manejamos por este vecindario libre de cáncer, seguramente encontraremos algo fuera de lo común. Quizás, la torre de agua de la ciudad se encuentra cerca. Ahora, si comparamos la tasa de cáncer de las personas que viven cerca de una torre de agua con la tasa de cáncer de las personas que viven lejos de la torre de agua, por supuesto que la tasa de cáncer es menor para las personas que viven cerca de la torre de agua. Es por eso que buscamos en este vecindario en primer lugar: aquí nadie tiene cáncer.

Tenemos el mismo problema con nuestro razonamiento sobre el vecindario de los estadios de béisbol de las ligas menores y el vecindario de las torres de agua. Si elaboramos una teoría basada en los datos (los estadios de béisbol de las ligas menores causan cáncer, las torres de agua previenen el cáncer), ¡entonces, por supuesto, los datos respaldan la teoría! ¿Cómo no iba a soportarlo? ¿Inventaremos una teoría que no se ajuste a los datos? Por supuesto que no. Es injusto probar una teoría basada en los datos utilizados para construirla. Necesitamos nueva información. A la vista de los nuevos datos, esta teoría también debe establecerse.

A veces, la agrupación de datos es realmente importante. En el verano de 1976, en la reunión anual de la Legión de Pensilvania, un grupo de veteranos, una misteriosa enfermedad pulmonar afectó a 182 personas y mató a 29. Después de mucho trabajo de investigación, los científicos descubrieron que la bacteria que causaba la neumonía (ahora llamada enfermedad del legionario) estaba en el aire. También se han descubierto nuevos antibióticos que son más efectivos que los utilizados en el brote original.

En el caso de la enfermedad del legionario, uno obtiene una teoría de los datos y la prueba con nuevos datos. Sin teoría y nuevos datos, todo lo que tenemos es una colección de datos. Los grupos de víctimas de cáncer descubiertos por Whelmer y Lieber son una forma de la falacia del "francotirador de Texas". En la versión original, un tipo sin puntería tomó un

arma y disparó una tonelada de balas a una pared de un granero, luego pintó una diana en el lugar con la mayor cantidad de agujeros de bala. Incluso si la distribución geográfica del cáncer es completamente aleatoria, habrá grupos de coincidencias, del mismo modo que grupos aleatorios emergerán de los orificios de bala de cien disparos al azar.

Para realizar una prueba estadística válida, los investigadores primero deben dibujar el objetivo, luego disparar la bala, primero para demostrar por qué las líneas de alto voltaje pueden causar cáncer y luego comparar la frecuencia del cáncer en vecindarios con y sin líneas de alto voltaje.

Otro problema con el estudio de Wertheimer y Liber es que sus estimaciones de la cantidad de exposición a los CEM pueden estar influenciadas por sus expectativas sobre los resultados del estudio. Las tasas de riesgo muy pequeñas pueden duplicarse o triplicarse fácilmente mediante estimaciones sesgadas. Para realizar un estudio científico, se debe pedir a los observadores neutrales que calculen la cantidad de radiación del campo electromagnético sin saber qué casas tienen víctimas de cáncer y cuáles no.

Epidemióloga María. Fei Keting (Maria Feychting) y Anders. Anders Ahlbom llevó a cabo un estudio más riguroso de los campos electromagnéticos de las líneas eléctricas de alto voltaje e identificó los hogares suecos que vivían a menos de 300 metros de las líneas eléctricas de alto voltaje. En lugar de estimar la exposición a los CEM, utilizaron registros detallados de servicios públicos suecos para calcular la exposición a los CEM que estas personas recibieron cada año durante 25 años. Después de un análisis cuidadoso de los datos, Fectin y Albaum concluyeron que los niños que recibieron la mayor cantidad de radiación tenían cuatro veces más probabilidades de desarrollar leucemia infantil que los que no la recibieron.

El estudio de Fectin y Albaum encarna otra forma de la falacia del francotirador de Texas. En lugar de disparar primero y luego apuntar al blanco en el área más densa, el francotirador falso dispara muchas balas a muchos objetivos. Luego encontró uno de los objetivos que había alcanzado, cubrió los otros orificios de bala con masilla y limpió todo menos el objetivo que había alcanzado.

El estudio de Fectin y Albaum consideró múltiples cánceres, múltiples grupos de edad, múltiples medidas de EMF y múltiples criterios para el umbral de "sin radiación", "radiación ligera", "radiación moderada" y "radiación severa", creando cientos de objetivos. Calcularon casi 800 probabilidades de riesgo y seleccionaron la leucemia infantil. Si la línea de alto voltaje es completamente benigna, algunas probabilidades de riesgo no son más que

mala suerte, más altas que otras. Algunas otras cuotas de riesgo estarán muy por debajo del promedio. Fectin y Albaum, naturalmente, elegirían informar la tasa de riesgo más alta y no mencionar las otras tasas de riesgo. Encubren las faltas.

Esta falacia del francotirador también se llama "Feynman Trap" (Trampa de Feynman), en honor al ganador del Premio Nobel Richard. lleva el nombre de Richard Feynman. Nos referiremos a él nuevamente en el capítulo trece. Feynman le pidió a un estudiante de Caltech que calculara la probabilidad de que el primer automóvil que vio en un estacionamiento mientras salía del salón de clases tuviera una placa particular (como 8NSR261). Los estudiantes de Caltech fueron muy inteligentes. Asumieron que cada número y letra en la placa era independiente entre sí, y luego calcularon rápidamente la probabilidad de "8NSR261". Su respuesta es una. Uno en siete o seis mil millones. Cuando obtuvieron la respuesta, Feynman dijo que las probabilidades de acertar eran una porque acababa de ver la matrícula en la carretera. Si ha sucedido algo extremadamente improbable, ya no es un evento de pequeña probabilidad.

Sin embargo, los investigadores han estado haciendo lo mismo. Después de examinar los datos, es fácil y sin sentido predecir la forma de los datos. En nuestro ejemplo de líneas eléctricas de alto voltaje, no es persuasivo predecir la leucemia infantil después de observarla. Cuando las personas inventan una teoría basada en datos, la evidencia no es convincente si la teoría no tiene una base sólida y no se ha probado con nuevos datos. Un tirador de primera debe dibujar solo un objetivo, y debe dibujarse antes, no después, de disparar.

¿Hay alguna base para la teoría del cable de alto voltaje? Los científicos saben mucho sobre los campos electromagnéticos, pero no existe una teoría razonable de que los campos electromagnéticos de las líneas eléctricas de alto voltaje causen cáncer. La energía de este campo electromagnético es mucho menor que la de la luz de la luna, y la energía de su campo magnético es más débil que la del campo magnético terrestre.

Además, Fectin y Allbaum afirmaron haber encontrado una correlación entre el cáncer y la exposición a los EMF en niños en el año en que se diagnosticó el cáncer del paciente, pero no encontraron un año, cinco o diez años antes del diagnóstico. en niños, aunque los síntomas del cáncer suelen tardar años en aparecer. Finalmente, si existe un vínculo entre los campos electromagnéticos de las líneas eléctricas de alto voltaje y el cáncer, no es cierto que las personas que reciben dosis más altas de radiación deban tener una tasa de riesgo más alta. Sus propias fuentes contradicen sus teorías.

¿Este estudio sueco está corroborado por nuevos datos? No. Por ejemplo, *el Estudio de Cáncer Infantil del Reino Unido* , que incluyó a niños en Inglaterra, Escocia y Gales, encontró que los niños que estaban expuestos a más radiación EMF tenían menos probabilidades de desarrollar leucemia u otros tipos de cáncer, aunque el valor observado de esta diferencia no es estadísticamente significativo. Convincente. Además, los experimentos con roedores después de que se hizo público el estudio sueco encontraron que los campos electromagnéticos mucho más grandes que los generados por las líneas eléctricas de alto voltaje no tenían efecto sobre la mortalidad, las tasas de cáncer, el sistema inmunológico, la fecundidad y las anomalías congénitas.

Después de sopesar los argumentos teóricos y la evidencia empírica, la Academia Nacional de Ciencias concluyó que las líneas eléctricas de alto voltaje no son una amenaza para la salud pública y que no hay necesidad de financiar más investigaciones, y mucho menos eliminar las líneas eléctricas. Una importante revista médica de EE. UU. está de acuerdo y argumenta que deberíamos dejar de desperdiciar recursos de investigación en este problema. Incluso un coautor del estudio sueco se retractó, argumentando que no era necesaria más investigación a menos que alguna teoría pudiera explicar por qué los campos electromagnéticos causan cáncer.

En 1999, "The New Yorker" publicó un artículo titulado "El mito de los grupos de cáncer", criticando implícitamente a Paul. Artículo escrito anteriormente por Burrow.

Cómo detectar tonterías graves

La agrupación de datos está en todas partes, incluso en datos desordenados. Quien busca una explicación está obligado a encontrarla. Sin embargo, no es evidencia convincente de que cierta teoría sea consistente con el fenómeno de la agrupación de datos. Las explicaciones que uno encuentra deben tener sentido y deben probarse con nuevos datos. De manera similar, una persona que dispara suficientes balas a suficientes objetivos está destinada a dar en algún objetivo. Cualquiera que pruebe cientos de teorías está destinado a encontrar evidencia para al menos una de ellas. Tal evidencia no es convincente a menos que la teoría sea sólida y esté corroborada por nuevos datos.

Si escucha fuentes que respaldan una teoría, responda dos preguntas antes de creerla. Primero, ¿es plausible esta teoría? Si no es razonable, no creas tonterías fácilmente, es razonable. Segundo, ¿hay un francotirador de Texas en la casa? ¿Las personas que promueven esta teoría verificaron las fuentes antes de proponer la teoría? ¿Probó cientos

de teorías antes de elegir la que quería promover? Si ve un bozal humeante, no se apresure a emitir un juicio hasta que otras fuentes prueben la teoría.

Lección 12

última dilación

A principios de la década de 1970, la Asociación Estadounidense de Estadística patrocinó una serie de estudios de tesis para demostrar la amplia aplicación de las herramientas estadísticas. David, profesor de sociología en la Universidad de California, San Diego. PAG. Un artículo de David P. Phillips comienza haciendo esta pregunta desafiante:

En las películas y en ciertos tipos de literatura romántica, a veces vemos una escena en el lecho de muerte en la que el moribundo lucha por no dar su último aliento para ver algo especial. Por ejemplo, una madre puede retrasar su muerte hasta que su hijo perdido regrese de la batalla. ¿Podrían estas hazañas ficticias suceder en la vida real?

Esta es obviamente una pregunta interesante. Muchos de nosotros dejamos para mañana lo que podemos hacer hoy. Pero, ¿se puede retrasar la muerte como perder peso y ordenar? ¿Qué evidencia se puede utilizar para juzgar si la muerte se ha retrasado? Nadie recopila datos sobre las visitas de los niños a los padres moribundos, e incluso si lo hiciera, no tenemos forma de saber si la próxima visita tuvo algún efecto en el momento de la muerte de los padres.

Philip es un hombre inteligente, con una licenciatura de la Universidad de Harvard y un doctorado de la Universidad de Princeton con honores. Tuvo una idea ingeniosa: investigar si las celebridades podrían retrasar su muerte hasta después de las celebraciones de cumpleaños. Los cumpleaños no siempre son motivo de alegría para las personas mayores, ya que es un recordatorio constante del paso del tiempo. Sin embargo, Philip cree que los cumpleaños de las celebridades pueden ser celebrados por todos, por lo que vale la pena vivir para verlos. Hay muchas anécdotas sobre personajes famosos que mueren en cumpleaños u otros aniversarios. ¿Quizás, en honor a estos días, pospusieron su muerte? Thomas, médico, científico y escritor británico del siglo XVII. Sir Thomas Browne murió el 19 de octubre, que era su cumpleaños. Él parece haber predicho esto: "De hecho, es una coincidencia asombrosa que el primer día sea el último, que la cola de la serpiente regrese a su boca exactamente en este momento, que terminen el día del nacimiento". Amigo y admirador de Brown, Kenelm. Sir Kenelm Digby murió el 11 de junio, su cumpleaños, el día de su victoria sobre las armadas holandesa y veneciana en Iskenderun (Scanderoon), Turquía. Por lo tanto, Ricardo. Richard Farrar escribió el epitafio:

El once de junio nació y murió y luchó valientemente en Iskenderun. ¡Es realmente raro que el cumpleaños, el día de la muerte y el día de la victoria sean el mismo día!

¿Son estas dos personas que murieron el día de su cumpleaños casos aislados? ¿Sucede esto a menudo, más a menudo que una coincidencia ordinaria? Profesor Gilbert de la Universidad de California, Irvine. Gilbert Geis seleccionó al azar a 2.250 personas de *Quién era quién en Estados Unidos y descubrió que solo tres murieron el día de su cumpleaños, lo cual es una aleatoriedad inferior a la normal.* Gass concluyó con ironía: "Quizás Sir Thomas Browne, que se dedicaba a la ciencia, deseaba proporcionar algunos datos en apoyo de su teoría".

Los datos de Gass no demuestran que las personas puedan posponer la muerte hasta después de su cumpleaños. Aún así, algunas celebridades mueren en otras fechas destacadas. El segundo y tercer presidente de los Estados Unidos John. Adams (John Adams) y Thomas. Thomas Jefferson murió el 4 de julio de 1826, el quincuagésimo aniversario de la firma de la Declaración de Independencia. Cinco años después, el quinto presidente James. Monroe (James Monroe) también murió el 4 de julio, ¿pospusieron la hora de la muerte para el 4 de julio? ¿Es esto sólo una coincidencia?

Es probable que esto sea solo una coincidencia. primer presidente de los estados unidos george George Washington murió el 14 de diciembre. Nadie recuerda este día porque no tiene lugar para recordar. No era el Día de la Independencia, Navidad, Año Nuevo, el cumpleaños de Washington, el cumpleaños de su esposa, su aniversario de bodas, ningún aniversario de batalla ni ninguna fecha especial. Naturalmente, nos gusta buscar patrones, por lo que nos parece notable que tres presidentes murieran el 4 de julio, pero nos olvidamos de todos los presidentes, generales y otros líderes estadounidenses que no murieron el 4 de julio. El cuarto presidente, James F., murió el 28 de junio. ¿Qué pasa con James Madison? Si los otros tres presidentes pudieron morir el Día de la Independencia, ¿por qué no pudo hacerlo Madison? ¿No podría él, con gran patriotismo, posponer su muerte por seis días y morir el Cuatro de Julio?

Hay miles de personas famosas en Estados Unidos, pero solo hay 365 días en un año, lo que significa que muchas personas morirán en fechas especiales o el mismo día que otras. Memorizamos la fecha "especial" de la muerte, sin darnos cuenta de las demás. El hecho de que alguien fallezca en una fecha señalada no merece nuestra atención. No se puede evitar. Caracteres y fechas coincidentes solo prueban que hemos pasado muchas horas buscando coincidencias y nada más. Para hacer una prueba estadística válida, debemos decir de

antemano que vamos a observar un conjunto específico de personas y un conjunto específico de fechas para ver si una cantidad inesperadamente alta de personas murió en esas fechas en particular. Para probar la teoría del retraso de Philip, podríamos examinar un grupo de personas famosas y ver si más personas mueren en su cumpleaños (o poco después) que en la víspera de su cumpleaños.

Fosos y picos de la muerte

Philippe hizo esto hasta cierto punto. Examina a los muertos con fechas conocidas de muerte en Four Hundred *Notable Americans , parte de la Encyclopedia of American History* , un tomo masivo que recopila los hechos históricos más importantes de los Estados Unidos. Phillips concluyó que las personas famosas a menudo podían retrasar sus muertes porque se esperaban menos muertes en los meses anteriores al mes de nacimiento (caída de la muerte) y más muertes de las esperadas en los meses anteriores y posteriores al mes de nacimiento (pico de muerte). Este famoso estudio de cumpleaños de celebridades y fechas de muerte ha sido citado en muchos libros de texto de estadística, incluido el mío.

Después de este estudio, Philippe fue coautor de otros estudios ampliamente publicitados que respaldaban su teoría: los judíos retrasan la muerte hasta después de Yom Kippur; los judíos retrasan la muerte hasta después de la Pascua; las ancianas chinas posponen su muerte hasta después del Festival del Medio Otoño. Quizás haya algo de verdad en la idea de la procrastinación definitiva.

Entonces, surgieron las dudas. En mi clase de estadística, tres estudiantes intentaron replicar las conclusiones del cumpleaños/muerte de Philip en trabajos trimestrales utilizando diferentes conjuntos de datos. Nadie encontró caídas y picos estadísticamente significativos en la muerte. La figura 12-1 muestra su perfil de unión. El eje horizontal es el valor del mes de fallecimiento menos el mes de nacimiento, con valores negativos para los que fallecieron antes del mes de nacimiento, cero para los que fallecieron en el mes de nacimiento, y valores positivos para los que fallecieron después del mes de nacimiento. mes de nacimiento.

La cantidad de muertes en el mes anterior al mes de nacimiento es ligeramente menor de lo esperado, y la cantidad de muertes en el segundo y tercer mes antes del mes de nacimiento es mucho mayor de lo esperado, y no hay un pico de muertes en el mes de nacimiento y después el mes de nacimiento. Los datos codificados pueden mostrar una diferencia en la mitad de los casos al menos tan grande como la diferencia entre las muertes reales y esperadas para cada mes en la Figura 12-1.

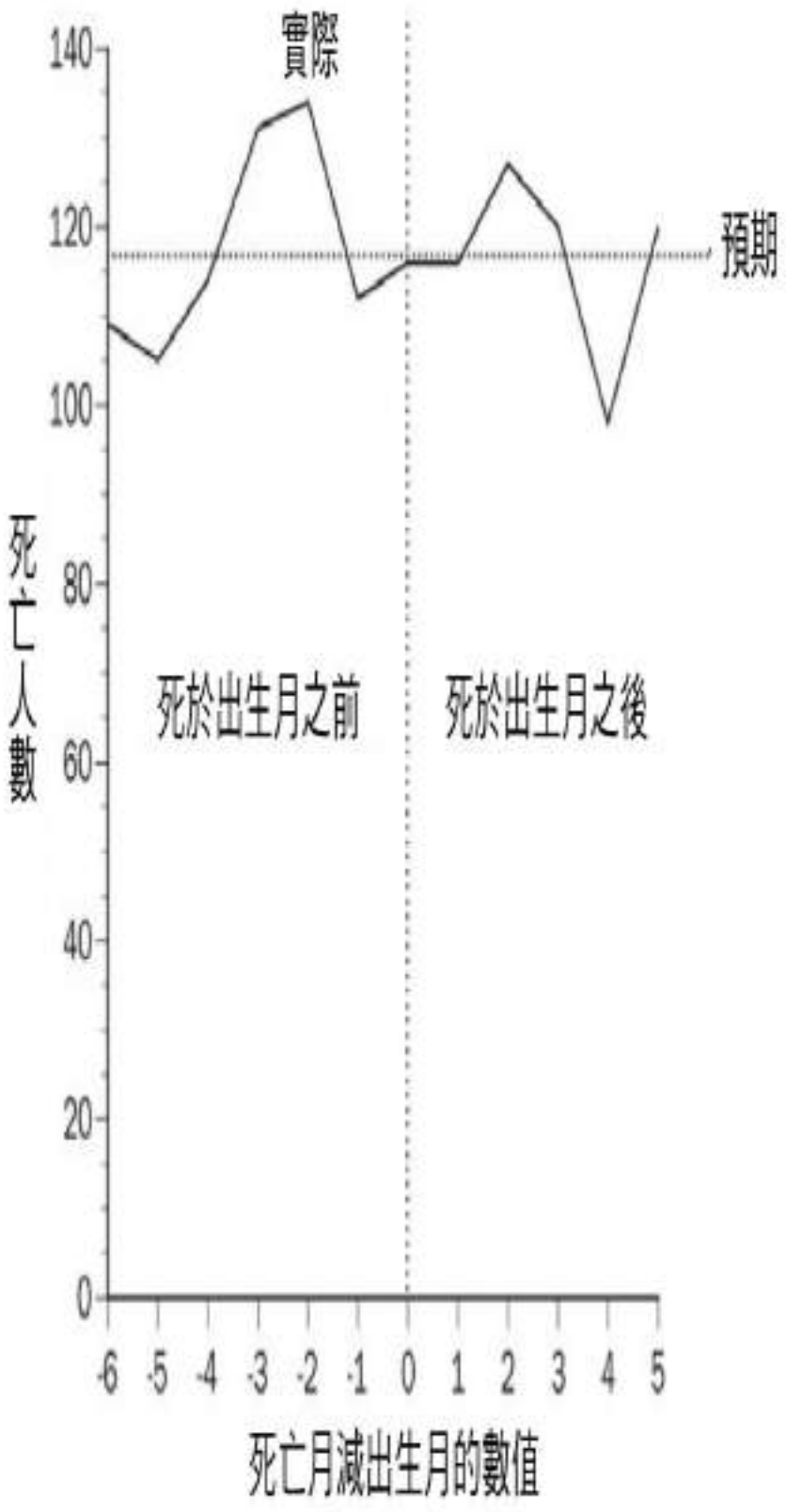


Figura 12-1 Tres estudios que comparan los meses de muerte con los meses de nacimiento

Tres intentos separados para confirmar la teoría de Philip habían fallado, lo que resultó tan confuso que otra estudiante, Heather J. Royer (ahora profesor) volvió a examinar la fecha de nacimiento/muerte en la que se basaba Philip. Un aspecto desconcertante de su análisis, dado su relato de escenas dramáticas en el lecho de muerte, es que Philip cuenta todas las muertes en el mes de nacimiento, sin distinguir entre las muertes que ocurrieron antes y después de su cumpleaños. Además, Philip cuenta todas las muertes en el mes de nacimiento como muertes después del cumpleaños. Si nació el 22 de noviembre y murió el 11 de noviembre, su caso cuenta como un aplazamiento exitoso. La única explicación razonable para esta extraña estadística es que le dio a Philip los resultados que quería. ¡Heather y yo descubrimos que de las veintiséis personas famosas que murieron en su mes de nacimiento, trece murieron antes de su cumpleaños, uno murió en su cumpleaños y doce murieron después de su cumpleaños! Veintiséis personas cuyas fechas de muerte estaban cerca de sus cumpleaños no tuvieron ningún éxito en posponer sus muertes. También dividimos el momento de la muerte en treinta días antes del cumpleaños, treinta días después del cumpleaños... y así sucesivamente. No encontramos evidencia de que las personas pudieran retrasar la muerte.

más investigación

Estos hallazgos me hicieron cuestionar otras investigaciones de Philip. Estos estudios prueban que las personas son capaces de retrasar la muerte hasta después de Yom Kippur, Pesaj y la Fiesta del Medio Otoño. ¿Hay problemas con estos estudios también?

Y de hecho lo es. Yo y otro estudiante Peter. Lee (Peter Lee, ahora un Ph.D.) examina las fuentes judías. En el estudio de Yom Kippur, Philip no comparó las tasas de mortalidad antes y después de Yom Kippur. En cambio, compara Yom Kippur con los diez años entre el 28 de septiembre y el 3 de octubre (1922, 1925, 1930, 1933, 1941, 1949, 1952, 1960, 1963 y 1968) las tasas de mortalidad de septiembre y las tasas de mortalidad promedio de septiembre para los dos años adyacentes. Esta es una forma extremadamente tonta de ver el hundimiento de la muerte antes de Yom Kippur, e ignora por completo el esperado aumento de la muerte después de la festividad. No lo olvide, la teoría es que los retrasos en la muerte se forman en las caídas de muerte anteriores y los picos de muerte posteriores. Para respaldar esta teoría, necesitamos ver caídas y picos. Sería más natural comparar el número de muertes cada año antes y después de Yom Kippur. Philippe, sin embargo, no menciona esta comparación obvia. Aún más extraño, su estudio de Pesaj comparó las muertes en la semana anterior a Pesaj con las muertes en la semana posterior a Pesaj.

Los estudios de cumpleaños, Yom Kippur y Pesaj han utilizado diferentes métodos: meses adyacentes (no centrados en la festividad oficial), el mes anterior a la festividad oficial en diferentes años y semanas adyacentes (centrados en la festividad oficial). Esta es claramente una práctica cuestionable. ¿Por qué se utilizarían cálculos diferentes en cada estudio? Parecía haber una sola respuesta, y esa era la única forma de obtener el resultado que deseaba. Otra cosa cuestionable es que el estudio de Yom Kippur y el estudio de Pesaj utilizaron dos conjuntos diferentes de fuentes. Si no fuera por los resultados deseados, ¿por qué no usar ambos conjuntos de datos para ambos festivales?

El problema no se detiene allí. ¡Sorprendentemente, los muertos en el estudio no eran necesariamente judíos! Los datos en el estudio de Yom Kippur incluyeron a todos los residentes de la ciudad de Nueva York desde 1921 hasta 1969 (un período de 28 por ciento de población judía) y todos los residentes de Budapest desde 1875 hasta 1915. Residentes (22% de la población judía durante este tiempo). Los datos del estudio de Pesaj incluyeron víctimas de California que eran "probablemente judías" por apellido.

Juzgar el judaísmo de alguien viviendo en Nueva York o Budapest es un ejercicio descabellado. Tener un nombre que parece pertenecer al pueblo judío no solo es un criterio forzado, sino también muy fácil de manipular. Los investigadores incluyeron a personas llamadas Asher y Brody, pero excluyeron a personas llamadas Ash y Bach. ¿Es esto porque los primeros eran claramente más judíos que los segundos, o el momento de su muerte apoyaba la teoría de los investigadores? (Pregunta sorpresa: ¿Green es un nombre judío o no judío?)

Pedro Lee recopiló información sobre más de 5.000 muertos en una iglesia conmemorativa judía, personas que no solo eran 100 por ciento judías, sino también de fe fuerte, porque su servicio conmemorativo se organizó en un depósito de cadáveres judío. Peter y yo comparamos las fechas de sus muertes con cuatro festividades judías importantes (Hanukkah, Passover, Rosh Hashanah, Yom Kippur).

En general, hubo más muertes antes de estos aniversarios que después, aunque los resultados de cada festival no alcanzaron el umbral de significación estadística. Para cada festival, se espera que la varianza observada aleatoriamente ocurra más de la mitad del número total de veces.

Pasteles de luna de medianoche

Luego, comencé a estudiar los materiales del Festival del Medio Otoño de Philip. El Festival del Medio Otoño, que se celebra el decimoquinto día del octavo mes lunar, es uno de los

festivales más importantes de China. En este día, la familia suele reunirse para celebrar la festividad. La comida festiva incluye pasteles de luna tradicionales que se sirven al aire libre a medianoche.

Phillips y otro coautor analizaron las tasas de mortalidad en California y concluyeron que algunas mujeres chinas estadounidenses mayores pudieron retrasar la muerte hasta después de las celebraciones del Festival del Medio Otoño. La evidencia más fuerte fue que observaron una disminución de la muerte en la semana anterior al Festival del Medio Otoño y un aumento en la muerte en la semana posterior entre las mujeres chinas mayores de setenta y cinco años.

Una de las rarezas de los datos es que el Festival del Medio Otoño tiene un mayor número de muertes. ¿Deberían contarse estas muertes como ocurridas antes o después del festival? Felipe los contó después de las fiestas, por lo que eran evidencia de la postergación de la muerte. Sin embargo, la principal ceremonia festiva tiene lugar a medianoche. Si una persona puede posponer la muerte hasta después de un festival, ¿no puede posponer la muerte hasta después del evento ritual principal? En su estudio de las muertes judías alrededor de la Pascua, Philip contó las muertes después de la medianoche del día de la comida tradicional de la Pascua como aplazamientos exitosos. La única razón aparente para contar las muertes que ocurren en el Festival del Medio Otoño como posteriores a las vacaciones es que esto respaldaría la teoría del retraso de la muerte.

De igual forma, Philippe explicó que se centró en la mujer de setenta y cinco años porque las mujeres mayores eran las encargadas de preparar la gran cena. Sin embargo, en el estudio de Pesaj, Philippe usó la edad de sesenta y cinco años como el umbral para separar a los hombres judíos mayores. Quizás la razón por la que el estudio de Mid-Autumn usó setenta y cinco años y el estudio de Passover usó sesenta y cinco años fue que era la única manera de apoyar su teoría.

Las conclusiones del estudio del Festival del Medio Otoño podrían no haber sido estadísticamente significativas si no hubiéramos limitado manualmente la muestra a "mujeres mayores de setenta y cinco años" y no hubiéramos tratado las muertes en el día del festival como muertes después de los rituales de medianoche. Este resultado no sorprende en absoluto.

Esta falta de escrúpulos exige un examen independiente utilizando nuevos datos sin necesidad de falsificación. Volvimos a examinar los retrasos en las muertes durante el Festival del Medio Otoño utilizando nuevos datos de muertes chino-estadounidenses,

coreano-estadounidenses y vietnamitas-estadounidenses. Independientemente de cómo se registraron las muertes el día del festival, las mujeres chinas mayores murieron más en la semana anterior al festival que en la semana posterior. Lo mismo es cierto para las mujeres vietnamitas mayores. Las mujeres mayores coreanas tuvieron más o la misma cantidad de muertes antes de las vacaciones que después de las vacaciones. Ninguna de las diferencias anteriores fue estadísticamente significativa.

¿Cuál es la verdadera lección de este ejemplo? No es que las personas puedan posponer la muerte, pero si su objetivo es la publicación y su análisis directo de los datos no funciona, entonces puede probar métodos de análisis menos directos. ¡Sé un francotirador de Texas! Tarde o temprano habrá una manera de marcar la diferencia. Realice muchas pruebas y solo mencione los resultados que concuerden con su teoría.

larga despedida

Poco después de que comencé este trabajo de "detective", Don E. Donn Young me envió una copia de un estudio que acababa de publicar en el Journal of the American Medical Association. El escribio:

Los trabajadores de la salud que atienden a pacientes con cáncer terminal a menudo pueden recordar a aquellos que se aferraron a la vida, sobreviviendo a las principales festividades o eventos contra viento y marea y luego muriendo. Al "desearse" vivir unas vacaciones, estos pacientes son capaces de vivir este importante evento con sus familias y parecen ahorrarles a familiares y amigos la molestia de asociar felices fiestas con eventos trágicos.

Para averiguar si estas anécdotas eran el reflejo de un fenómeno sistémico o un recuerdo selectivo de eventos conmovedores, Yang y un colega observaron el momento de la muerte de más de 300 000 pacientes con cáncer en Ohio. Se centraron en pacientes con cáncer por tres razones. En primer lugar, la muerte tardía parece estar más estrechamente relacionada con la enfermedad crónica que la muerte súbita por afecciones como la enfermedad cardíaca. En segundo lugar, los pacientes con cáncer rara vez están conectados a equipos de soporte vital, y los miembros de la familia pueden determinar el momento de la muerte de los pacientes en este equipo. En tercer lugar, a diferencia de muchas otras enfermedades, las muertes por cáncer no siguen un patrón estacional, como aumentar en los meses de invierno y disminuir en el verano.

Compararon la cantidad de muertes en las semanas previas y posteriores a la Navidad, el Día de Acción de Gracias y los cumpleaños de los pacientes. En las tres actividades rituales,

hubo un poco más de muertes antes que después, y ninguna de las diferencias fue estadísticamente significativa para las tres actividades. Sus datos tampoco pudieron mostrar que los pacientes con cáncer pudieran retrasar la muerte hasta después de eventos importantes.

Don. Young atribuye este folklore a los buenos deseos ya la memoria selectiva (recordamos coincidencias memorables y nos olvidamos de otras). Una desafortunada consecuencia de esta leyenda es que cuando un paciente muere antes de la festividad, la familia puede sentirse culpable o avergonzada: John no nos amaba lo suficiente porque no quería celebrar la festividad con nosotros. Yang ofrece un consejo completamente diferente. Si un ser querido tiene una enfermedad terminal y se acerca un evento importante, no se arriesgue y celebre ahora.

El verano pasado, mi padre murió de insuficiencia renal crónica una semana después de cumplir ochenta y ocho años, y celebramos su cumpleaños temprano porque no sabíamos si llegaría a ese día. Afortunadamente, lo hizo, así que celebramos su cumpleaños nuevamente. No creo que nadie argumente que celebrar dos veces es una mala idea.

Cómo detectar tonterías graves

Debes ser cautelosamente escéptico ante teorías aparentemente descabelladas. Tenga cuidado con las agrupaciones no naturales de datos. Tenga en cuenta que los investigadores parecen mencionar solo un subconjunto de las pruebas estadísticas que se seleccionaron.

Lección 13

Lunes Negro

El lunes 12 de octubre de 1987 fue el comienzo de una semana tensa en Wall Street, aunque se puede decir que la semana fue tranquila y estable al principio, y no había razón para estar nervioso. En poco tiempo, los mercados comenzaron a tambalearse, con el Dow bajando un 4 por ciento el miércoles, un 1 por ciento el jueves y otro 5 por ciento el viernes. La Bolsa de Valores de Nueva York golpeó tres. Con un récord de transacciones de 3.900 millones de acciones, la proporción de perdedores a ganadores alcanzó 17 a 1. Aún así, es difícil precisar las razones de la caída de las acciones.

La columna del lunes del Wall Street Journal "Al corriente del mercado" (Abreast of the Market) señaló que la fuerte caída del viernes puede ser una ola de liquidación, y muchos analistas creen que las perspectivas son optimistas, lo que es una señal para el comienzo de

un mercado alcista. “El pico de la presión de venta ha pasado”, dijo un analista, mientras que otro dijo: “Incluso si aún no hemos tocado fondo, probablemente estemos cerca”.
Si las predicciones del mercado de valores fueran tan simples, estos expertos podrían enriquecerse con acciones en lugar de ganarse la vida con sus predicciones. La fecha de publicación de este artículo es el famoso "Lunes Negro", el día de terrible volatilidad en el mercado. La negociación en la Bolsa de Valores de Nueva York se interrumpió durante una hora en ocho de las treinta acciones del Dow Jones cuando el mercado abrió con tantas órdenes de venta en corto. El volumen de negociación en este día alcanzó un asombroso seis. 0,4 mil millones de acciones, el Dow cayó 508 puntos (23%). Los perdedores superaron en número a los ganadores en una proporción de cuarenta a uno, lo que redujo el valor de mercado de todas las acciones en unos 500.000 millones de dólares.
El día siguiente fue el "Martes del Horror", cuando el mercado de valores estuvo a punto de colapsar por completo. El Dow abrió doscientos puntos, pero volvió a estar por debajo del cierre del lunes al mediodía. Ese día, la negociación de muchas acciones famosas se suspendió temporalmente, como IBM suspendió durante dos horas y la conocida compañía farmacéutica Merck suspendió durante cuatro horas. Se dice que algunas grandes instituciones financieras están a punto de quebrar, algunos bancos han suspendido los préstamos a las compañías de valores y las compañías de valores exigen a los comerciantes que anteriormente pidieron dinero prestado que vendan sus acciones y paguen los préstamos. Algunas de las firmas de valores más importantes están instando a la Bolsa de Nueva York a cerrar por completo, solo para detener la espiral descendente.
La Reserva Federal de EE. UU. redujo las tasas de interés el mismo día, prometió proporcionar a las personas los fondos que tanto necesitaban y pidió a los bancos que prestaran activamente. Finalmente, estas medidas salvaron el mercado de valores ese día. Con el fuerte estímulo de los bancos de inversión, algunas grandes empresas anunciaron planes para recomprar sus acciones, y todo el sistema apenas corría peligro de desmoronarse. "El martes fue el día más peligroso que hemos tenido en 50 años. Creo que, una hora más tarde, el mercado de valores va a colapsar", dijo un participante del mercado. es seis. 0.8 mil millones, y otro aumento del 10% al día siguiente, anunciando el fin de la crisis de corto plazo.
Cuando una pequeña cantidad de datos son significativamente diferentes de otros datos, estos datos se denominan "valores atípicos". Por ejemplo, el Promedio Industrial Dow Jones rara vez se mueve más del cuatro por ciento por día.

La disminución del 23% el 19 de octubre de 1987 es un caso atípico. A veces, un valor atípico es simplemente un error administrativo (como un punto decimal incorrecto), y eso se puede corregir. A veces, los valores atípicos reflejan circunstancias excepcionales, como un desastre natural en un día en particular. Si no nos preocupamos por tales valores atípicos, podemos descartarlos. En otros casos, puede valer la pena investigar los valores atípicos. Nos gustaría mucho ver cómo reacciona el mercado de valores ante un desastre natural, el asesinato de un presidente o el final de una guerra.

El desplome bursátil del Lunes Negro, 19 de octubre de 1987, es un fenómeno que vale la pena estudiar. Una de las conclusiones es que la Reserva Federal de EE. UU. está dispuesta y es capaz de hacer lo que sea necesario para evitar que el mercado de valores se desplome. Además, la Comisión Brady, un grupo de trabajo presidencial, concluyó que el llamado "seguro de cartera" (un nombre muy engañoso que se refiere a comprar acciones después de que suban de precio, y la estrategia de inversión de vender acciones más tarde) fue el culpable de que provocó el accidente del 19 de octubre y la continuación del pánico el 20 de octubre. El Comité Brandyw también cree que los mercados de acciones, opciones y futuros perdieron sus conductos de conexión durante el pánico y casi entraron en caída libre. Para evitar que tales incidentes vuelvan a ocurrir, el comité recomienda que un solo organismo rector (como la Reserva Federal) regule estos mercados, establezca reglas consistentes para los préstamos y suspenda los tres mercados simultáneamente durante la crisis para permitir la intermediación de compradores y vendedores. Proporcionar tiempo. Este valor atípico fue una lección dolorosa y costosa, pero al menos fue una.

En otros casos, podemos descartar el valor atípico porque puede ser engañoso. Por ejemplo, una revista nacional informó que un grupo de maestros del estado de Colorado reprobó su examen de historia con un puntaje promedio de 67. De hecho, solo cuatro profesores tomaron la prueba, uno de los cuales obtuvo veinte puntos. La puntuación media de los otros tres fue ochenta y tres. Un puntaje muy bajo redujo el promedio a sesenta y siete, lo que indujo a la revista a interpretar el promedio como un puntaje estándar. Aquí, los valores atípicos no son representativos y pueden ser engañosos.

Por otro lado, descartar valores atípicos a veces puede ser engañoso. Un ejemplo dramático ocurrió en la década de 1980, cuando los científicos descubrieron que el software que analizaba las lecturas de ozono de los satélites sobre la Antártida ignoraba automáticamente una gran cantidad de lecturas muy bajas porque eran anómalas en comparación con las lecturas obtenidas en la década de 1970. El programa de computadora

decidió que estas lecturas, que estaban tan lejos de lo normal en la década de 1970, debían estar equivocadas.

Cuando los científicos volvieron a analizar los datos (incluidos los valores atípicos previamente ignorados), descubrieron que un agujero de ozono había estado abierto durante varios años, con el ozono antártico en 1985 un 40% más bajo que en 1979. Susan S., del Laboratorio de la Atmósfera Superior de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica. "Este nivel de cambio en el ozono no tiene precedentes. Nunca hemos visto por lo que está pasando la Antártida en este momento", dijo Susan Solomon, autora principal del estudio. Los valores atípicos a veces son errores administrativos, errores de medición o accidentes, y si no se pueden corregir ni descuidar, distorsionan los datos. En otras ocasiones, los valores atípicos son las observaciones más importantes, como las lecturas de ozono.

Excluir valores atípicos a veces es engañoso, y no excluirlos casi siempre es engañoso.

ciencia espacial

La noche anterior a la fecha de lanzamiento del transbordador espacial Challenger en 1986, los ingenieros discutieron la posibilidad de retrasar el lanzamiento. Durante casi una década, los ingenieros se han preocupado por los sellos de goma utilizados para sellar las juntas contra los gases a alta presión creados por la quema de propulsores. Un memorando de la NASA de 1978 advirtió: "Los cambios de diseño son necesarios para evitar que el aire caliente se escape y provoque una falla catastrófica".

Algunos de los sellos habían fallado en vuelos anteriores y los ingenieros temían que perdieran su elasticidad a bajas temperaturas. Esta vez, se espera que las temperaturas en el despegue estén bajo cero, por lo que algunos ingenieros están en contra del lanzamiento. La figura 13-1 muestra el número de fallas de los anillos de sello que ocurrieron en los siete tramos en los que fallaron los anillos de sello. No bajaron de los cincuenta y tres grados Fahrenheit (F°)[11]Información. Sin embargo, en los datos que tienen, de acuerdo con la Figura 13-1, no existe una relación aparente entre la temperatura y el número de fallas del sello (a menos que podamos explicar teóricamente por qué las temperaturas más altas y más bajas conducen a más fallas). La falta de una relación clara entre la temperatura y el rendimiento del sello, combinada con un fuerte deseo de no interrumpir los planes de lanzamiento, superó las preocupaciones de algunos ingenieros.

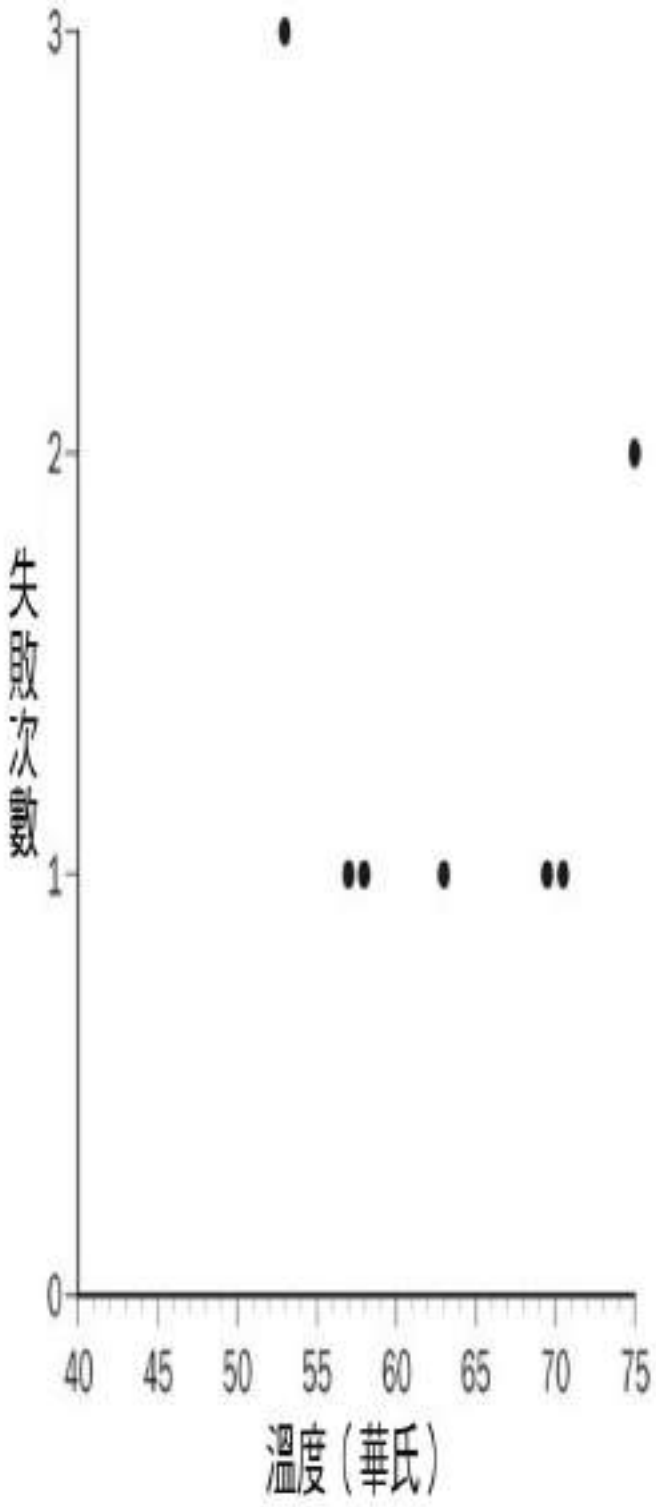


Figura 13-1 Siete vuelos, no se encontró correlación

Donde falla la Figura 13-1 es que excluye diecisiete vuelos en los que no ocurrieron fallas en los sellos. La Figura 13-2, que incluye estos vuelos, muestra una imagen completamente

diferente. De veinte vuelos a temperaturas superiores a sesenta y cinco grados Fahrenheit, solo fallaron tres sellos de vuelo. Falló cada uno de los cuatro vuelos en temperaturas por debajo de sesenta y cinco grados Fahrenheit. Para empeorar las cosas, el vuelo anterior con la mayor cantidad de fallas tuvo la temperatura más baja (53 grados Fahrenheit), y se espera que este vuelo esté bajo cero.

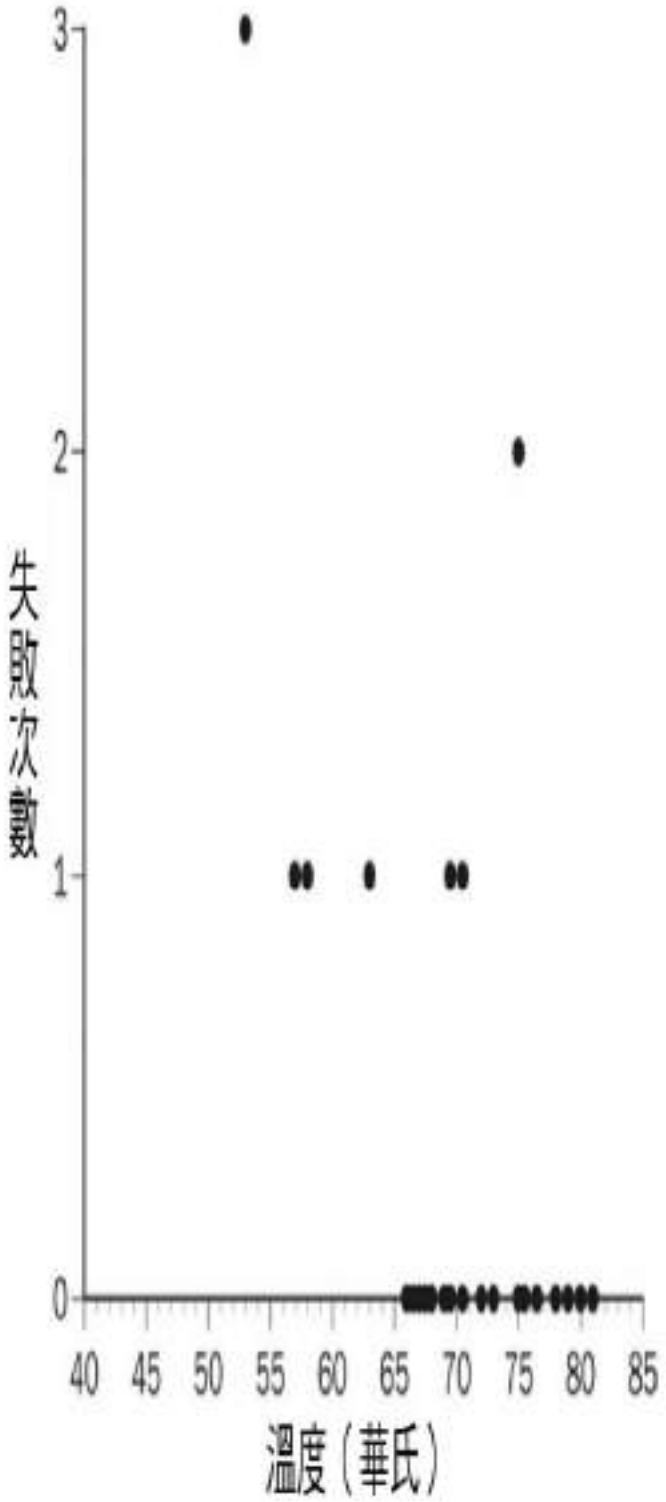


Figura 13-2 Otro gráfico que incluye los veinticuatro vuelos

Desafortunadamente, los ingenieros están justificados en sus preocupaciones. El día del lanzamiento, un sello falló. Setenta y tres segundos después, el Challenger se partió,

matando a los siete miembros de la tripulación. La comisión presidencial que investigaba el desastre incluía a Richard. A Feynman, el brillante profesor de Caltech, le gustaba preparar resúmenes de conferencias en la barra libre. Cuando estaba desarrollando la bomba atómica en el Proyecto Manhattan en Los Álamos, abrió armarios cerrados con llave y se escabulló del complejo a través de agujeros en la cerca para demostrar que el sitio fuertemente custodiado no era seguro. Una de sus autobiografías se llama " *Seguramente está bromeando Sr. Feynman: aventuras de un personaje curioso* ".

En este punto, Feynman estaba muy serio. En una audiencia televisada a nivel nacional, el físico teórico ganador del Premio Nobel sumergió el sello en un vaso de agua helada para demostrar simplemente que los sellos pierden su elasticidad a bajas temperaturas. Por extraño que parezca, los científicos espaciales no pensaron en eso. Esto es un poco como el filósofo británico Francis. Una fábula contada por Francis Bacon en el siglo XVII:

En 1432, un grupo de católicos tuvo un acalorado debate sobre el número de dientes de caballo. La pelea airada duró trece días. Se desenterraron todos los libros y crónicas antiguos, y nunca antes se había visto una amplitud de aprendizaje en esta región. El decimocuarto día, un joven monje bien educado le pidió permiso a su erudito predecesor para hablar una palabra. Ya estaba molesto y enojado por la sabiduría de ambos lados. Entonces, asombrosamente, les imploró que se reconciliaran de una manera vulgar inaudita: al mirar en la boca abierta del caballo, encontró la respuesta a la pregunta.

En el caso del Challenger, ignorar datos importantes fue un error involuntario y fatal. En otras situaciones, las personas ignoran deliberadamente los datos porque no respaldan sus ideas preconcebidas. Para creer que algo es cierto, descartan datos que entran en conflicto con esa creencia.

Sabueso de los Baskerville

En japonés, chino y cantonés, la pronunciación de "cuatro" y "muerte" es muy similar. No es sorprendente que muchos japoneses y chinos consideren que cuatro es un número de mala suerte. Lo que es realmente sorprendente es la idea de que esta elevada sensación de repugnancia predispone a los estadounidenses de origen japonés ya los estadounidenses de origen chino a ataques cardíacos el cuarto día de cada mes. Esta afirmación es obviamente absurda. Sin embargo, un informe de investigación que llegó a este estúpido punto de vista fue publicado en una de las revistas médicas más importantes del mundo.

El informe se titula "El sabueso del efecto Baskerville". En Arturo. Conan. En la historia de Sir Arthur Conan Doyle, Charles. Charles Baskerville fue perseguido por un perro feroz y murió de un infarto:

Inspirado por su amo, el perro saltó por encima del portillo y persiguió al desafortunado barón, que corrió gritando por el sendero de tejos. Debe haber sido un espectáculo terrible ver a esa gran criatura negra con colmillos y ojos llameantes saltando y persiguiendo a su presa por ese pasaje sombrío. De un infarto y miedo, el Barón se derrumbó al final del camino, sin aliento.

Vemos el número cuatro todos los días: en relojes, direcciones, números de teléfono, números de página, precios, odómetros de automóviles. ¿Son los estadounidenses de origen asiático realmente tan supersticiosos, tan aterrorizados por el cuarto día de cada mes, que se siente como perseguir a su propio perro por un callejón oscuro?

El Estudio Baskerville (sus siglas BS[2] ¿Es un buen ajuste?) examinó datos sobre estadounidenses japoneses y chinos que murieron de enfermedad coronaria. Una prueba natural sería comparar el número de muertes por enfermedad coronaria el tercer, cuarto y quinto día de cada mes. En sus datos, entre los muertos por enfermedad coronaria en estos tres días, 33. El nueve por ciento de las muertes ocurrieron el cuarto día de cada mes, que es lo mismo que treinta y tres. No hay una gran diferencia estadística en comparación con la expectativa del 3%. Si los Números Tres, Cuatro y Cinco tuvieran la misma probabilidad de tener enfermedad coronaria, entonces se esperaría que una diferencia de esta magnitud fuera más de la mitad de las probabilidades.

Entonces, ¿cómo llegó el estudio de Baskerville a la conclusión opuesta? El autor no menciona treinta y tres. La cifra del nueve por ciento. En cambio, mencionan las muertes por algunos tipos de enfermedades del corazón y no mencionan las muertes por otras. La cardiopatía coronaria se divide en varias categorías en la Clasificación Internacional *de Enfermedades* . En algunas categorías, el número cuatro representó más de un tercio de las muertes. En otras categorías, el número cuatro representó menos de un tercio de las muertes. El estudio de Baskerville solo se refirió a resultados en el primer caso y descartó datos que no respaldaban esta teoría.

El autor principal del estudio de Baskerville fue coautor de otros tres estudios, dos de los cuales utilizaron todos los tipos de enfermedades cardíacas y uno de los cuales utilizó un tipo de enfermedad cardíaca completamente diferente. La única razón para usar diferentes tipos de datos en diferentes estudios es generar datos para respaldar las conclusiones.

Cuando sospechamos que un investigador hizo concesiones después de mirar los datos, podemos probar la sospecha tratando de replicar los hallazgos con nuevos datos. El estudio de Baskerville utilizó datos de 1989 a 1998. Cuando se volvieron a examinar las categorías de enfermedades cardíacas mencionadas en el estudio de Baskerville usando datos de 1969 a 1988 y de 1999 a 2001, los resultados no fueron ni significativos ni significativos, pero son estadísticamente significativos. En los datos de 1969 a 1988, el número 5 tuvo más muertes que el número 4. En los datos de 1999 a 2001, el número 3 tuvo más muertes que el número 4. Otra rareza es que los autores tuvieron acceso a datos de 1969 a 1988 (que usaron en otros estudios), pero no los usaron en el estudio de Baskerville. Podemos adivinar por qué.

La única evidencia a favor de esta denigrante teoría es que ignora enfermedades y años que no la sustentan. Sin esta censura favorable, no habría evidencia de que el Cuatro del Mes tenga un efecto fatal en los estadounidenses de origen asiático. Lo que realmente demuestra este estudio es que cualquier teoría tiene evidencia que la respalde, no importa cuán estúpida sea una teoría, simplemente deseche los datos que no respaldan la estúpida teoría.

mala suerte

Cada año en el calendario lunar chino está asociado con uno de los cinco elementos (oro, madera, agua, fuego y tierra). Según la medicina tradicional china, cada elemento de los cinco elementos está asociado con un órgano que almacena energía y un órgano que produce energía y elimina los desechos (Tabla 13-1).

元素	臟器（陰）	腑器（陽）
火	心	小陽
土	脾	胃
金	肺	大陽
水	腎	膀胱
木	肝	膽囊

Cuadro 13-1 Cinco elementos y órganos humanos

El autor principal del estudio de Baskerville es coautor de otro estudio controvertido. Esta vez, creen que los años de nacimiento de los chinos pueden traerles "mala suerte", es decir, que pueden sufrir enfermedades en los órganos asociadas a estos años. Por ejemplo, 1937 es el año del fuego y el órgano correspondiente al fuego es el corazón, por lo tanto, los chinos nacidos en 1937 pueden tener más probabilidades de morir de enfermedades del corazón.

Quizás las personas que sienten que van a morir de un ataque al corazón no intentan prevenirlo. O bien, la ansiedad crónica de estas personas condujo a los resultados previstos. O bien, puede que no haya relación entre los dos.

Los autores informan que los datos de muerte de estadounidenses de origen chino respaldan su teoría. Sin embargo, solo mencionaron un pequeño número de enfermedades relacionadas con los diez órganos del cuadro 13-1. Por ejemplo, mencionan los resultados de la nefritis y otra enfermedad renal, pero no los resultados de la otra enfermedad renal.

Mencionaron resultados para bronquitis, enfisema y asma, pero no para otras enfermedades respiratorias. Se descartaron los materiales que no sustentaban esta teoría. Los autores dividieron las enfermedades cardíacas en subconjuntos inusuales y luego descartaron los datos que se interpusieron en el camino. Propusieron la teoría de que los chinos nacidos en años de fuego son más propensos a sufrir enfermedades cardíacas, y los chinos que no nacieron en años de fuego son más propensos a algunos tipos de enfermedades cardíacas y menos propensos a otras. Aún más sospechoso es que el primer autor no utilizó el subconjunto del estudio de Baskerville.

Obviamente miraron los datos y seleccionaron diferentes subconjuntos en cada estudio, una práctica que hizo que las pruebas estadísticas no tuvieran sentido.

Supongamos que anuncio que puedo lanzar una moneda consecutivamente porque practiqué el lanzamiento de monedas cuando era niño, cuando otros niños jugaban baloncesto y béisbol. (En realidad, hay un mago y matemático peculiar llamado Persi Diaconis que puede lanzar caras seguidas. No tengo la habilidad). Sin embargo, puedo crear evidencia de que tengo habilidades para lanzar monedas. Supongamos que acabo de lanzar una moneda veinte veces y obtuve nueve caras y once cruces. No hay nada lujoso en esto. Aun así, si se me ocurre una excusa débil para descartar diez cruces, he aquí que he sacado nueve caras de diez lanzamientos de monedas experimentados. ¿Es esta evidencia convincente? Por supuesto que no.

Cuando las personas publican investigaciones empíricas reales (no mi experimento de lanzar una moneda), a menudo no sabemos si están tirando algunos datos. Un investigador podría decir: "Estamos usando estos años, estas personas y estas enfermedades." Parece que las categorías se eligieron de antemano. Un investigador no dice: "Después de ver los datos, descartamos estos años, estas personas y estas enfermedades porque no respaldan nuestras conclusiones". Primero, quieren resultados publicables y sienten que para hacerlo necesitan significación estadística. En segundo lugar, creen genuinamente que sus teorías son correctas y, por lo tanto, no les preocupa ignorar la evidencia de lo contrario.

En el estudio de la mala suerte, cada año corresponde a uno de los cinco elementos (metal, madera, agua, fuego y tierra). La forma más natural de probar la teoría de que la enfermedad está relacionada con el año de nacimiento es examinar si más de uno de cada cinco chinos que murieron de una enfermedad nacieron en un año de mala suerte. Por ejemplo, dado que el órgano correspondiente al fuego es el corazón, ¿la proporción de

chinos que mueren de enfermedades del corazón y que nacen en el año del fuego supera la quinta parte?

Dado que el autor no menciona esta prueba, permítanme presentarla. De las quince enfermedades que mencionaron, 20. El ocho por ciento nació en años de mala suerte. No hubo evidencia clara de una asociación entre la enfermedad y el año de nacimiento, ni fue estadísticamente significativa. Para las diversas categorías de enfermedades de la tabla 13-1, el diecinueve por ciento nació en años de mala suerte. Eso es casi estadísticamente significativo, pero es exactamente lo contrario de lo que encontró la investigación.

Otra prueba razonable es examinar si la esperanza de vida de los chinos nacidos en años desafortunados es menor que la de las personas nacidas en otros años entre los chinos que mueren de enfermedades específicas. De las quince enfermedades mencionadas en el estudio, solo dos fueron estadísticamente significativas. La significancia estadística desaparece cuando se controla por una amplia variedad de categorías de enfermedades. Por ejemplo, los autores señalan que las personas que nacieron en años de mala suerte y murieron de bronquitis, enfisema y asma tenían una esperanza de vida relativamente corta. Sin embargo, si observamos todas las enfermedades respiratorias, encontramos que las personas nacidas en años desafortunados tienen una esperanza de vida relativamente larga.

¿Qué podemos descubrir en datos independientes no contaminados por la recopilación de datos?

Los datos de 1960 a 1968 y de 1991 a 2002 no pueden reproducir los resultados obtenidos por el autor después de buscar los datos de 1969 a 1990. Afirmaron que las enfermedades se ven afectadas por el año de nacimiento, en el que casi el 20 % de las muertes se produjeron en años desafortunados, y que no hubo una diferencia significativa o estadísticamente significativa en la edad media de muerte entre los asiáticoamericanos nacidos en años desafortunados y otros años.

Al igual que el estudio Baskerville, lo que realmente demostró el estudio Birth Year Bad Luck es que, para cualquier teoría, si observa una gran cantidad de datos y descarta los datos que no la respaldan, ciertamente puede reunir evidencia para ello.

determinismo monograma

"¡Nuestra copa de alegría está rebosante! ¡Tenemos una hija con la mayor simetría y hermosura que la naturaleza benévola puede otorgar al hombre, y su nombre es Ima! "Así que el nombre fue elegido para este bebé angelical porque su tío escribió una gran Guerra

Civil. epopeya en la que la heroína se llama Imma. La declaración de nacimiento fue preparada por el entusiasta padre de Imma, James "Big Jim". Esteban. Redactado por James Stephen "Big Jim" Hogg. No sabemos si el padre sabía que su hija había recibido un nombre desafortunado: Imma. cerdo[3].

Imma dijo más tarde: "Mi abuelo Stimson vivía a 24 kilómetros de Mineola, y la noticia se difundió lentamente. Cuando escuchó el nombre de su nieta, corrió lo más rápido que pudo hacia la ciudad. Protestó, pero ya era demasiado tarde. El bautismo terminó. y solo puedo usar el nombre Imma".

Big Jim luego se dio cuenta del humor en el nombre de su hija. Hay una historia de larga data en Texas: Big Jim usó el humor en la política cuando, cuando volvió a postularse para gobernador, le dijo a la multitud en un discurso que tenía dos hijas, Imma y Ura.[4]. El Kansas City Star *agregó* más detalles a la historia y dijo que también tiene una tercera hija llamada Hoosa.[5]. De hecho, Imma no tiene hermanas, solo tres hermanos con nombres comunes: Mike, Thomas y William.

Aunque tiene un nombre gracioso, pero Imma. Hogg está vivo y bien. Big Jim compró un terreno cerca de West Columbia, Texas y dijo en su testamento que el terreno no podía venderse hasta quince años después de su muerte. Doce años después de la muerte de Jim, se descubrió petróleo en la tierra, e Imma y su hermano pasaron de moderadamente ricos a extremadamente ricos. Imma ama Texas y ha realizado muchas actividades de caridad, por lo que ganó el título de "Miss Texas".

¿Deberían los padres considerar sus iniciales además del nombre de su bebé? Mis iniciales son GNS (Gary Nance Smith). Las iniciales de mi hermano son RAS (Robert Alan Smith). ¿Qué pasa si mis padres me llamaron Gary Alan Smith? ¿La vergüenza de las siglas GAS arruinará mi vida? ¿Voy a superar esta vergüenza de alguna manera?

Un grupo de investigadores del Departamento de Psicología y Sociología de la Universidad de California en San Diego argumentó que las iniciales de tres letras son importantes porque, en comparación con las personas con iniciales negativas (como PIG o DIE), las personas con nombres positivos. Las personas con abreviaturas. (como ACE o VIP) vivir más tiempo. Esta idea de que la duración de la vida está influenciada por las siglas se conoce como "determinismo monográmico". Curiosamente, los investigadores de UC San Diego también encontraron que las iniciales negativas son más comunes que las iniciales positivas y más frecuentes que en el pasado. ¿Podría ser que el padre tenga tendencias abusivas que están empeorando?

Si los acrónimos negativos son un peligro tan grande para la salud, parece poco probable que se pongan de moda. Los padres amables ciertamente no elegirían un nombre que acorta la esperanza de vida de su hijo. Debe haber algo mal con este estudio.

Los investigadores de UC San Diego utilizaron doce acrónimos positivos (ACE, GOD, HUG, JOY, VIDA, LIV, LOV, LUV, VIP, WEL, WIN y WOW) y diecinueve negativos. Acrónimos (APE, ASS, BAD, BUG, BUM, DED, DID, DTH, DUD, HOG, ILL, MAD, PIG, RAT, ROT, SAD, SIC, SIK y UGH). Pidieron a los estudiantes universitarios que etiquetaran estos acrónimos, así como nueve abreviaturas neutrales, como positivo, negativo y neutral.

No sabemos si los investigadores habían elegido estas siglas cuando vieron el material. Si bien los estudiantes pudieron distinguir las abreviaturas buenas de las malas, eso no nos dijo mucho sobre cómo se hizo la lista. Para replicar el estudio, podríamos comenzar con una lista separada de cien acrónimos positivos o negativos, incluidos los treinta y uno utilizados por los investigadores de UC San Diego. Luego podríamos dar esta lista a un grupo de estudiantes y profesores y pedirles que elijan las mejores y peores abreviaturas.

La tabla 13-2 muestra las mejores doce abreviaturas positivas y las peores diecinueve abreviaturas negativas. De las doce abreviaturas positivas de los investigadores de UC San Diego, solo cinco aparecieron entre las doce mejores abreviaturas principales (que se muestran en negrita); de las diecinueve abreviaturas negativas de los investigadores, solo seis aparecen entre las diecinueve peores abreviaturas principales. Tenemos dificultad para explicar algunas de estas omisiones, especialmente las abreviaturas negativas. ¿Quizás, estas abreviaturas fueron elegidas después de mirar el perfil?

正面	負面	
ACE	**ASS**	GAS
ICE	KKK	FAT
JOY	FAG	**BAD**
VIP	**DIE**	POX
CEO	GAY	HOR
WOW	ZIT	**BUM**
GEM	FUK	SIN
FLY	**PIG**	
FOX	DUM	
HIP	**RAT**	
WIT	SOB	
WIN	TIT	

Tabla 13-2 Principales abreviaturas positivas y negativas, en orden

¿Por qué no eligieron el mismo número para las abreviaturas positivas y negativas, sino doce abreviaturas positivas y diecinueve abreviaturas negativas? ¿Por qué usaron BUG en lugar de FAG, DUD en lugar de DUM, HOG en lugar de FAT? Aparentemente dejaron caer acrónimos que no respaldaban esta teoría.

Usando datos de muerte de 1969 a 1995, los investigadores de UC San Diego dividieron a los fallecidos en grupos según la hora de la muerte y compararon la edad promedio al morir de aquellos con acrónimos positivos o negativos con aquellos con acrónimos sexuales medios (que también pueden haber sido elegido después de mirar los datos) y los grupos que murieron en el mismo año se compararon. Informaron que, en promedio, los hombres con iniciales positivas vivían cuatro veces más. Durante cinco años, los hombres con iniciales negativas vivían dos menos. Durante ocho años, las mujeres con iniciales positivas vivieron tres veces más. Cuatro años después, no hubo diferencia entre las mujeres con iniciales negativas. cuatro La diferencia de esperanza de vida de cinco años supera la diferencia de esperanza de vida entre Estados Unidos y Venezuela, y es casi igual a la diferencia de esperanza de vida entre Estados Unidos y Argelia. Hay explicaciones plausibles para las diferencias entre Estados Unidos y Venezuela y Argelia. Las siglas tienen un impacto potencial tan grande en la esperanza de vida que no existe una explicación igualmente científica.

Un problema con la agrupación de personas por año de muerte es que la prevalencia de varios acrónimos varía de vez en cuando. Por ejemplo, suponga que las personas con acrónimos positivos y negativos tienen la misma tasa de mortalidad, pero los acrónimos negativos son más comunes ahora que en el pasado (lo cual es cierto). En este caso, los recién fallecidos con iniciales negativas eran más jóvenes que los que tenían otras iniciales. Tomemos un ejemplo extremo. Digamos que el acrónimo ACE dejó de usarse hace cincuenta años y el acrónimo GAS comenzó a usarse al mismo tiempo. Obviamente, esto no es realista, pero explica por qué los acrónimos negativos son cada vez más comunes. En nuestro ejemplo esquematizado, todas las personas con las iniciales ACE que fallecieron en el último año tenían al menos cincuenta años en el momento de la muerte, y todas las personas con las iniciales GAS que fallecieron en el último año tenían menos de cincuenta años en el momento de la muerte. la hora de la muerte. Esta diferencia no tiene nada que ver con el efecto de las siglas en la esperanza de vida, no tiene nada que ver con los cambios en la prevalencia de diferentes siglas.

¿Cómo evitar este problema? Podemos agrupar a las personas por su año de nacimiento. Una persona nacida hace sesenta años con las siglas ACE debe compararse con una persona nacida hace sesenta años con las siglas GAS. Una persona nacida hace cuarenta años con las siglas GAS debe compararse con una persona nacida hace cuarenta años con otras siglas. De esa manera, cualquier diferencia en la edad de muerte que observemos provendrá de diferencias en la esperanza de vida en lugar de cambios en la prevalencia de diferentes siglas.

De hecho, cuando comparamos personas nacidas en el mismo año, no hubo relación entre las iniciales y las tasas de mortalidad. En promedio, los hombres y mujeres con acrónimos negativos vivieron un poco más que los hombres y mujeres con acrónimos positivos (al contrario de lo que encontraron los investigadores de UC San Diego), pero estas diferencias fueron pequeñas, no estadísticamente significativas. También traté de replicar el estudio de UC San Diego con un marco de tiempo más largo (1905-2003), pero esos datos tampoco respaldaron sus resultados. Ya sea usando la lista de acrónimos de los investigadores o la lista de acrónimos derivada de la encuesta, los hombres con acrónimos negativos vivieron un poco más en promedio, y lo contrario fue cierto para las mujeres, pero estas diferencias no se observaron ni obvias ni estadísticamente significativas.

Cómo detectar tonterías graves

La práctica de omitir datos en la investigación es una gran señal de alerta. Las decisiones de incluir o excluir datos a veces pueden marcar una gran diferencia. Tales decisiones deben basarse en la relevancia y calidad de los datos, no en si los datos respaldan o influyen en las conclusiones deseadas o deseables del investigador.

Es posible corregir los datos registrados incorrectamente. A veces, ignorar los valores atípicos también es factible. Sin embargo, la mejor regla general para los investigadores es no descartar datos en caso de duda. La mejor regla para los lectores es tener cuidado con los estudios que han descartado datos. Pregúntese si hay un error muy evidente en el material omitido. Si no, puede haber algo mal con el estudio. Algunos datos pueden descartarse simplemente porque contradicen los resultados deseados.

Anotación: Celsius (°C) = [Fahrenheit (°F) -32] ÷ 1,8

Anotación: BS, el texto original es una mierda, lo que significa una tontería.

Anotación: El nombre se puede leer como "Soy un cerdo" (I'm a hog.).

Anotación: El nombre se puede leer como "Eres un cerdo" (Eres un cerdo).

Anotación: El nombre se puede leer como "¿Quién es un cerdo?" (¿Quién es un cerdo?).

Lección 14

Bola mágica

Para los estadísticos, Major League Baseball (MLB) es atractivo porque tiene más de cien años de datos detallados. Aún mejor, un hombre llamado Sean. Baseball Fans de Sean Lahman recopila una gran cantidad de datos estadísticos sobre todos los jugadores y equipos en la historia del béisbol profesional estadounidense y permite que todos puedan descargarlos. ¡Comencemos a raspar datos!

Varios estadísticos (incluido el legendario Bill James) idearon la "sabermetría" (medidas objetivas basadas en datos del rendimiento de jugadores y equipos) que revolucionaron la forma en que pensamos sobre el béisbol. Muchas de las estadísticas propuestas y apoyadas por los cibermetristas son ahora lugares comunes.

Por ejemplo, el promedio de bateo se ha utilizado tradicionalmente para medir las habilidades de bateo de un jugador, que es el número de hits dividido por el número de turnos al bate, excluyendo bases por bolas, lanzamientos y unidades de sacrificio. Los cibermetristas argumentan que el promedio de bateo es una medida ineficaz de la capacidad del bateador para ayudar a un equipo a anotar, que es lo que realmente importa. El promedio de bateo no toma en cuenta hits y hits libres, y no diferencia entre primeros, dobles, triples y jonrones.

Otro método estadístico propuesto por los cibermetristas solo indica "On-base Plus Slugging" (On-base Plus Slugging, OPS), donde el puntaje promedio en base incluye hits, bases por bolas y toques, y el puntaje promedio de slugging es contra Estadísticas de hits (1 carrera por primera base, 2 carreras por 2da base, 3 carreras por 3ra base, 4 carreras por jonrones). Alcanzar el promedio no es una métrica perfecta, pero es fácil de entender y es una gran mejora con respecto al promedio de bateo tradicional. En estos días, la métrica aparece en las noticias y las tarjetas de béisbol, e incluso se usa en los jugadores de las Pequeñas Ligas.

El escritor financiero Mike. La cibermetría fue promovida y afirmada en el libro Moneyball de Michael Lewis , que describe cómo los Atléticos de Oakland usaron la cibermetría para encontrar jugadores subestimados (es decir, baratos) para igualar las historias de rivalidad entre equipos con nóminas mucho más altas. Si el otro equipo piensa que Bob, que tiene una tasa de aciertos mucho más alta que Juan, es mejor, y Oakland cree que Juan, que tiene una tasa de aciertos más alta que Bob, es mejor que Bob, Oakland intentará cambiar a Bob por Juan. Irónicamente, en la actualidad, muchos de los principales equipos de béisbol

están utilizando cibermétricas, por lo que la ventaja de Oakland se debilita en gran medida o incluso se invierte.

Para los académicos, el tesoro de las estadísticas del béisbol presenta una oportunidad completamente diferente: la oportunidad de encontrar patrones en los datos que son estadísticamente significativos y, por lo tanto, dignos de un artículo, especialmente porque ajustan los datos. Aún más. Muchos de estos patrones descubiertos tienen poco sentido y se publican de todos modos simplemente porque son estadísticamente significativos.

carta de beisbol

Golpear una pelota de béisbol redonda con un bate de madera redondo que vuela a 144 kilómetros por hora, que puede girar hacia la izquierda, hacia la derecha, hacia arriba o hacia abajo, es quizás el desafío más difícil de todos los deportes. Si se golpea la pelota, puede volar directamente hacia el fildeador, provocando un out, o aterrizar de manera segura, lo que resulta en un hit. En promedio, un jugador de béisbol permite solo un hit en cada cuatro turnos al bate.

Si puede aumentar esa proporción hasta un tercio, está en el Salón de la Fama. Desde la perspectiva de un lanzador, la pequeña diferencia es suficiente para separar a todos los lanzadores estrella, los lanzadores veteranos y los desvalidos.

Tal vez es por eso que los jugadores de béisbol son tan famosos por su superstición, siempre buscando algo, sin importar cuán ridículo sea, que pueda inclinar la balanza a su favor. Por extraño que parezca, los investigadores a menudo hacen lo mismo, buscando cosas que parecen tener un patrón, sin importar cuán ridículo sea.

Wade, tercera base. Wade Boggs tuvo una carrera sobresaliente, jugando principalmente para los Medias Rojas de Boston. El promedio de bateo de su carrera es 0. Tres veintiocho (un tercio). Hizo 12 apariciones consecutivas en el Juego de Estrellas y fue incluido en el Salón de la Fama del Béisbol en 2005. Si hubiera un salón de la fama de la superstición en este mundo, él también sería incluido. Burgess se despierta exactamente a la misma hora todos los días y come pollo a las 2 de la tarde. Alterna trece recetas (incluyendo dos pollos al limón) en un ciclo de catorce días. Cuando necesita ir a un partido en Fenway Park por la noche, el hombre gallina estará en el vestuario a las 3:30, se pondrá el uniforme y se irá al banquillo para calentar a las 4:00. Llevaría a cabo una rutina precisa de calentamiento, incluidos ciento cincuenta rodados. Al final de un calentamiento defensivo, se para en tercera base, segunda base, primera base y la línea de base (se salta la línea de base cuando ingresa a un juego), da dos pasos hacia el banquillo y cuatro pasos hacia los jugadores.

asiento. Al final de la temporada, el paso de Burgess dejó huellas permanentes en el césped. Berggs siempre tenía práctica de bateo a las 5:17 y práctica de velocidad a las 7:17 (un entrenador que lo desaprobaba una vez hizo que el reloj del estadio saltara de 7:16 a 7:18 puntos para corregir su comportamiento).

Durante los juegos, cuando Burgess camina hacia la tercera base, limpia la tierra frente a él con su pie izquierdo, golpea su guante tres veces y se endereza el sombrero. Cada vez que golpea una pelota, pinta la palabra hebrea para "vida" en la zona de golpeo. (Él no es judío.) Aunque Bergs es muy supersticioso, pero con Turk. Comparado con Turk Wendell, es casi normal. De 1993 a 2004, Wendell lanzó durante once años en la MLB. *Llevaba* el número noventa y nueve porque ese es Charlie. Xin (Charlie Sheen) interpreta al lanzador Ricky. Número de camiseta de Vaughn (apodado la Bestia, Cosa Salvaje). Cuando Wendell firmó con los Mets de Nueva York en 2000, su precio inicial era de $9,999,999.99. Lleva un collar hecho con los dientes de los animales salvajes que caza. Antes de subir al montículo, Wendell se metía en la boca cuatro caramelos de regaliz negro para masticar mientras lanzaba. En lugar de pasar por encima de la línea (como hacen algunos jugadores) o pasar por encima de ella (como hacen algunos jugadores), salta sobre ella. Cuando esté en el montículo, saludará al jardinero central y esperará a que lo haga. Cuando necesitaba una nueva pelota de béisbol, le pedía al árbitro que la volcara porque no quería atraparla. Si el árbitro le lanzaba la pelota, Wendell dejaría que le diera en el pecho o la dejaría ir. Después de cada entrada, se cepillaba los dientes en el dugout, un acto inusual que incluso figuraba en las tarjetas de novatos del béisbol.

Las creencias del béisbol también se aplican a los equipos, el más famoso de los cuales es la "Maldición del Bambino". Los Medias Rojas de Boston ganaron su quinto campeonato de la Serie Mundial en 1918, lo que los convirtió en el equipo de béisbol más exitoso de la época. Antes del comienzo de la temporada de 1920, los dueños de los Medias Rojas nombraron al mejor jugador del equipo, Babe. Ruth (Bambino) fue vendida a los Yankees de Nueva York, que en ese momento no habían ganado un campeonato mundial, por doce. $50,000 en efectivo y $300,000 en préstamo para financiar un musical de Broadway protagonizado por Boss Girlfriend.

En su primera temporada con los Yankees, Ruth conectó cincuenta y nueve jonrones, más que el equipo de cualquier otro equipo. Desde entonces, los Yankees han ganado más títulos de Serie Mundial que cualquier otro equipo, y los Medias Rojas han decepcionado cada año y han tardado en ganar el campeonato. Han llegado a la Serie Mundial cuatro

veces y se han ido con derrotas, siempre de manera dramática, perdiendo el Juego 7 y el desempate. Finalmente, en 2004, después de ochenta y seis años de decepciones, los Medias Rojas finalmente ganaron la Serie Mundial.

Los Cachorros de Chicago aún no han roto su maldición. Los Cachorros de Chicago ganaron la Serie Mundial en 1907 y 1908, y nunca volvieron a ganar el campeonato, formando una sequía de campeonatos que duró más de cien años. Según la leyenda, la maldición estaba asociada con una cabra. Esta cabra se cayó de un camión y entró en un bar de Chicago. Con el fin de atraer clientes, el dueño del bar Billy. Billy Sianis acogió a la cabra, se dejó crecer una perilla y comenzó a llamarse Billy Sianis. The Goat, y cambió el nombre del bar a Billy Goat Bar.

En el Juego 4 de la Serie Mundial de 1945, entre los Cachorros y los Tigres de Detroit, Billy compró dos boletos de palco. En ese momento, los Cachorros lideraban por un marcador total de 2 a 1. Billy llegó al campo con la cabra y llevaba una manta que decía: "Tenemos la cabra de Detroit".

Phil, propietario de los Cachorros. "Esa cabra apesta", dijo Phil Wrigley al personal, y se le pidió a Seiannis que sacara la cabra del campo. "¡Los Cachorros nunca volverán a ganar!", Gritó Saiyajin mientras se alejaba. Los Cachorros perdieron el Juego 4 y los dos siguientes para perder la Serie Mundial. Saianis envió a Wrigley un breve telegrama: "¿Quién apesta ahora?"

Para revertir la maldición, los fanáticos de los Cachorros trajeron cabras vivas y muertas al Wrigley Field y las donaron a personas del mundo en desarrollo. Sin embargo, estos métodos no produjeron ningún resultado.[11]Las creencias del béisbol son generalmente entretenidas y no hacen daño. Sin embargo, dos prolíficos investigadores de la Universidad Estatal de Wayne, Ernest A. Abel (Ernest Abel) y Mike. Kruger (Michael Kruger) señaló que algunas supersticiones pueden ser mortales.

Si me das una D, me muero (muero)

Varios estudios han encontrado que las personas (incluidos los involucrados) perciben a las personas con nombres cristianos impopulares como menos populares que las personas con nombres populares. Si la salud está relacionada con la autoestima, entonces las personas con nombres cristianos impopulares pueden tener una esperanza de vida más baja. Sin embargo, un estudio detallado no encontró relación entre la popularidad del nombre y la esperanza de vida.

Aún menos plausible es la idea de que las iniciales podrían influir en la esperanza de vida. Un pequeño estudio de estudiantes de MBA encontró que los estudiantes cuya enseñanza o apellidos comenzaban con una C o una D tendían a tener un GPA más bajo (la cantidad de créditos en una materia multiplicada por la calificación en esa materia). Sin embargo, en una escala de calificación de cuatro, los estudiantes que comienzan con una C o D promedian solo 0,5 puntos menos que los demás estudiantes. ○ dos. No sabemos si hay una gran cantidad de pruebas no mencionadas escondidas detrás de este resultado.

Sin embargo, inspirados por esta endeble conclusión, Abel y Krueger descubrieron que en las Grandes Ligas de Béisbol, los jugadores cuyos nombres de pila comienzan con la letra D son, en promedio, menos jugadores vivos. siete años. ¿Cuál es la razón? “Los atletas profesionales son notoriamente supersticiosos.” Eso es cierto, pero este estereotipo se refiere al comportamiento supersticioso de los jugadores, como usar el mismo par de calcetines (sin lavar) en todos los juegos o tocar la primera base en la entrada. Hay una diferencia entre usar calcetines sin lavar y estar molesto por tus iniciales. ¿Alguien realmente cree que un hombre muere prematuramente solo porque se llama Donald en lugar de Ronald?

No hay ninguna razón de peso para centrarse en la letra D. Abel y Krueger argumentan que "D no es ABC y es casi sinónimo de fracaso." Casi el fracaso es al menos no tan malo como el verdadero fracaso, que generalmente se denota con F. Además, hay veintitrés letras del alfabeto que no pertenecen al ABC, muchas de las cuales pueden no parecer ideales.

Pepsi hizo una prueba a ciegas en la que pusieron Pepsi en un vaso marcado con una M y Coca-Cola en un vaso marcado con una Q, y dejaron que la gente lo probara. Más de la mitad prefiere Pepsi. Posteriormente, Coca-Cola también realizó un experimento, llenó Coca-Cola en vasos marcados con M y Q, y luego dejó que la gente la probara. Encontraron que la mayoría de la gente prefiere Coca-Cola en una taza M. De ahí el título de su anuncio: "El día que Coca-Cola venció a Coca-Cola". Claramente, Q es una letra poco atractiva.

En las veintiséis letras, siempre podemos encontrar algunos patrones estadísticos, especialmente cuando ordenamos los datos y analizamos algunos subconjuntos de ellos. Posteriormente (después del descubrimiento de los hechos), siempre podemos pensar en alguna explicación para estas relaciones coincidentes. Si el resultado de F no es bueno, es porque F significa fracaso. Si el resultado de X es malo, es porque X es una letra que no aparece muy a menudo. Si el resultado de Z es malo, es porque Z es la última letra del

alfabeto. Para una prueba estadística válida, estas letras "malas" deben identificarse antes de la prueba, no después.

El estudio de productos crediticios utilizó cinco categorías, A, B, C, D y de la E a la Z, y consideró los datos e iniciales de cada persona, excluyendo a aquellos cuyos datos e iniciales estaban en conflicto. Como David. Jones (David Jones) y Jones. David (Jones David) fue asignado al Grupo D, Alan. David (Allen David) y David. Allen (David Allen) fue excluido. Solo aquellos cuyo nombre y apellido comiencen con E to Z serán asignados al grupo E to Z, como Ethan. Ethan Fleming.

Abel y Kruger ven el estudio de MBA como una oportunidad para que hagan esta investigación, pero solo consideraron los resultados de los nombres en su estudio. allen. David fue asignado al Grupo A, David. Allen fue asignado al Grupo D, James. David (James David) se dividió en los grupos E a Z. Además, los resultados de Abel y Kruger solo involucraron a personas nacidas entre 1875 y 1930. No proporcionaron una razón para limitar a la letra D, el nombre de pila o el período de tiempo, aparte de... la limitación produciría los resultados que querían.

Estos supuestos no fueron elegidos al azar. La conclusión de Abel y Kruger de que "los jugadores de béisbol cuyos nombres comienzan con la letra D tienen una vida más corta" depende de las siguientes restricciones artificiales: uso de nombres de pila en lugar de nombres de pila y apellidos, solo consideración de 1875 a 193 Jugadores nacidos en ◯. De lo contrario, la diferencia en la edad media de muerte de los jugadores de la MLB cuyos nombres comienzan con la letra D no es estadísticamente significativa.

mal mes de nacimiento

Un documental de Disney ganador de un Premio de la Academia en 1958 mostraba a miles de lemmings que se acercaban al borde de un acantilado y saltaban al mar para suicidarse. El narrador comentó solemnemente: "Cada pequeño roedor es apresado por una fuerza urgente, impulsado por una histeria irracional, y marcha al unísono, hacia un destino extraño". que se imitan unos a otros y no les importan las consecuencias.

Los lemmings son roedores. Para Disney, una compañía con ratas en su núcleo, es una gran ironía que el documental esté completamente inventado. Los lemmings prefieren estar solos, no les gusta el contacto con el agua y pueden nadar cuando es absolutamente necesario. Entonces, ¿cómo filmó Disney el viaje suicida de los Lemmings? Colocaron docenas de lemmings en un plato giratorio cubierto de nieve y los filmaron desde diferentes ángulos mientras corrían por el plato giratorio y eran lanzados al aire. Después

de la edición, la película creó el efecto de miles de lemmings irracionales luchando por morir. ¡Esta escena coreografiada artificialmente se llama documental! Los mundos virtuales son más extraños que la realidad.

Los lemmings no se suicidan, y mucho menos se suicidan en masa. Todos los seres vivos tienen el instinto de supervivencia. Sin embargo, los humanos se suicidan. ¿Qué circunstancias desesperadas superarán su instinto de supervivencia?

Las personas que se suicidan aparentemente consideran su vida extremadamente deprimente y sin esperanza, y por lo tanto toman la decisión irreversible de dejar de vivir. El suicidio tiende a ocurrir en la primavera y principios del verano, tal vez porque algunas personas se sienten abrumadas por el contraste entre su propia depresión y la felicidad de los demás cuando el clima se calienta, las flores florecen y el amor florece. Esto tiene sentido. Pero Abel y Krueger (los mismos investigadores que pensaron que las personas con nombres que comenzaban con D morirían antes de tiempo) tuvieron una idea absurda: el suicidio depende del mes de nacimiento de una persona, no del mes que elige morir. De ser cierto, sería un descubrimiento inusual. Desafortunadamente, es falso. Los datos y las pruebas estadísticas de este estudio fueron defectuosos.

Abel y Kruger observaron los meses de nacimiento de los jugadores de béisbol de las grandes ligas que se suicidaron. La columna "Observaciones" en la Tabla 14-1 muestra sus datos. Hubo una caída notable en julio, un pico notable en agosto, seguido de una caída en septiembre. Por lo tanto, Abel y Kruger creen que las personas nacidas en agosto tienden a ser más suicidas.

Algunos meses de nacimiento inevitablemente tendrán más suicidios que otros. Antes de condenar a August, debemos considerar si el patrón que observaron los investigadores es plausible y estadísticamente convincente. La primera pregunta no tiene evidencia sólida de por qué las personas nacidas en agosto tienen más probabilidades de suicidarse que las nacidas en julio o septiembre.

Para realizar un análisis estadístico, podemos comparar el número observado de suicidios por mes con el número esperado en función del número de nacimientos por mes. Por ejemplo, si el diez por ciento de todos los concursantes nació en enero, esperaríamos que el diez por ciento de los suicidas nacieran en enero.

Abel y Kruger adoptaron un enfoque completamente diferente y completamente equivocado. Tomaron la cantidad de suicidios observados en cada mes de nacimiento, la dividieron por la cantidad total de jugadores nacidos en ese mes, la multiplicaron por mil y

la redondearon al número entero más cercano para obtener lo que llamaron un "valor ajustado". Este desconcertante cálculo (columna "Valor ajustado" de la Tabla 14-1) aumentó el número total de suicidios en un 66 por ciento, de 76 a 126. Luego, dividieron ciento veintiséis entre doce para obtener el valor esperado de diez para cada mes. cinco. Después de estas manipulaciones, notaron una relación estadísticamente significativa entre el mes de nacimiento y el suicidio.

	觀測值	調整值	期望值
1月	6	9	10.5
2月	7	13	10.5
3月	5	8	10.5
4月	5	10	10.5
5月	5	9	10.5
6月	6	11	10.5
7月	2	3	10.5
8月	19	29	10.5
9月	5	8	10.5
10月	7	11	10.5
11月	3	5	10.5
12月	6	10	10.5
總計	76	126	126

Cuadro 14-1 Número de suicidios de jugadores de béisbol por mes de nacimiento

¡esperar! No podemos compensar una tasa de suicidios del sesenta y seis por ciento. Para obtener más datos, la única forma efectiva es recopilar más datos, como incluir a otros atletas profesionales. ¡Otro problema es que su perfil está mal! En el momento en que escribieron el artículo, había ochenta y seis concursantes suicidas con meses de nacimiento conocidos, no setenta y seis como decían. Además, cinco suicidios nacieron en julio (tres más que los datos de Abel y Kruger) y dieciséis suicidios nacieron en agosto (tres menos que sus datos). Contaron tres personas nacidas en julio como personas nacidas en agosto. Después de corregir estos errores, la diferencia observada en el número de suicidios por mes no es estadísticamente significativa. De hecho, como era de esperar, podemos obtener una diferencia observada similar en el mes de nacimiento en más de la mitad de los casos. Como antes, la conclusión final es que no existe una base teórica para hablar de un descenso en julio, un aumento en agosto y un descenso en septiembre entre los meses de nacimiento suicidas. El registro incorrecto de datos, incluso los programas estadísticos están equivocados. Cuando los datos correctos se analizaron correctamente, no hubo relación entre el mes de nacimiento y el suicidio.

beso del salón de la fama de la muerte

En otro artículo, Abel y Krueger argumentan que "la reputación del béisbol puede tener un alto costo" porque los jugadores de las Grandes Ligas de Béisbol que ingresaron al Salón de la Fama murieron en promedio cinco años antes que otros jugadores. Esta sorprendente afirmación contradice la creencia común de que la autoestima positiva mejora la salud física. De hecho, Abel y Kruger han sugerido que los jugadores de béisbol con la inicial D tienen una esperanza de vida más corta debido a la baja autoestima. Si algo tan trivial como tener una D en sus iniciales debería conducir a una muerte más temprana, entonces, por supuesto, algo tan tangible como ser el mejor en su industria debería aumentar la esperanza de vida.

Debe haber algo mal con su investigación. Y de hecho lo es.

Los datos de Abel y Kruger provienen de la base de datos de Raman. Para cada persona que estaba viva cuando fue incluida en el Salón de la Fama, Aibel y Krueger identificaron jugadores que estaban vivos en la fecha de incorporación y que nacieron el mismo año que el miembro. Registraron el año de la muerte de cada jugador, y si el año de la muerte no figuraba en la lista, asumían que el jugador todavía estaba vivo. Luego, utilizaron un programa estadístico especialmente diseñado para algunos miembros de la muestra que aún estaban vivos. Hasta ahora, todo bien.

El problema es que, para muchos, la razón por la que el perfil de Raman no incluye el año de la muerte no es porque el jugador todavía esté vivo, sino porque se desconoce el año de la muerte. Todos los miembros del Salón de la Fama están vivos o tienen una fecha conocida de muerte. Por el contrario, muchos jugadores menos conocidos, especialmente al principio del béisbol, no tienen una fecha de muerte conocida. Abel y Krueger tratan a los jugadores fallecidos con fechas de muerte desconocidas como si todavía estuvieran vivos, lo que aumenta artificialmente la vida útil de los jugadores que no ingresan al Salón de la Fama.

Por ejemplo, el 1937 incluido en el Salón de la Fama. Cy Young nació en 1867 y murió en 1955 a la edad de 88 años. A modo de comparación, Aibel y Kruger usaron la fecha de nacimiento en 1867 y corrieron en 1937. Aparentemente, veintidós jugadores todavía estaban vivos cuando Young fue incluido en el Salón de la Fama. De los veintidós concursantes, se conocen las fechas de fallecimiento de diecinueve, con una edad media de ochenta y tres. Yang Xiao tiene cinco años. No hubo fecha de muerte para los tres concursantes, por lo que Abel y Krueger creen que los tres todavía estaban vivos en 2005, el año en que realizaron el estudio, ¡aunque esto pondría su edad en la friolera de 138 años! Si estos tres jugadores hubieran muerto en 2005, la edad promedio de muerte de los veintidós jugadores habría aumentado a noventa. Dado que el autor asume que estos tres jugadores todavía están vivos en 2005, tendrán una vida útil más larga.

Por lo tanto, jugadores con fecha de muerte conocida, juego promedio. Yang murió cinco años antes, pero si el error agrega cinco jugadores que no tienen hora de muerte conocida y se considera que aún son muy fuertes a la edad de 138 años, entonces Sai. Los compañeros de Young parecen tener una vida media de dos años más que la suya.

Otro error que cometieron Abel y Krueger fue que, en lugar de contar la edad de cada jugador al morir, contaron cuántos años vivieron después de ser exaltados al Salón de la Fama. Esto es problemático, sobre todo porque la esperanza de vida depende de la edad de una persona. El procedimiento de Abel y Krueger no distinguió entre Elmer, miembro del Salón de la Fama de ochenta y siete años. Flick (Elmer Flick) y el miembro del Salón de la Fama de 47 años Carl Jr. Cal Ripken Jr. El cálculo de Abel y Krueger del promedio de tiempo que viven los jugadores después de ser exaltados al Salón de la Fama es una estadística inútil. En comparación, la edad de la muerte es un número mejor.

El análisis se volvió a ejecutar usando la edad de muerte de los jugadores con fechas de muerte conocidas. A partir de 2010, había 292 miembros del Salón de la Fama del Béisbol,

164 de los cuales todavía estaban vivos cuando fueron incluidos en el Salón de la Fama. De los 164 miembros del Salón de la Fama, 62 seguían vivos en 2010 y 12 habían fallecido. Para cada miembro del Salón de la Fama fallecido, uno encuentra a todos los jugadores fallecidos que nacieron en el mismo año y aún estaban vivos cuando el miembro fue incluido en el Salón de la Fama.

Al contrario de lo que concluyeron Abel y Kruger, los miembros del Salón de la Fama sobreviven a sus pares en un promedio de alrededor de un año. Sin embargo, esta diferencia no supera el umbral de la significación estadística. La diferencia en la esperanza de vida entre los miembros del Salón de la Fama y sus pares no es estadísticamente convincente.

Cómo detectar tonterías graves

En la búsqueda ansiosa de una teoría publicable, sin importar cuán irracional sea, es fácil ajustar los datos para respaldar mejor la teoría. Además, si una prueba estadística da la respuesta que uno espera, uno es naturalmente reacio a examinarla de cerca. Debe tener cuidado con las investigaciones en las que los investigadores buscan patrones en los datos y luego manipulan o censuran los datos que no se ajustan al patrón para obtener resultados estadísticamente significativos. Si las conclusiones estadísticas parecen no ser confiables, se deben examinar los datos. Incluso los profesionales cometen errores.

Anotación: Los Cachorros rompieron la maldición en 2016.

Lección 15

¿Existen realmente los poderes sobrenaturales?

En junio de 1972, cinco hombres irrumpieron en la sede del DNC en el Hotel Watergate en Washington, D.C., aparentemente con la intención de robar copias del plan de campaña demócrata e instalar equipos de escuchas telefónicas en los teléfonos y en otras partes de la oficina.

Un guardia de seguridad en Watergate notó que algunos de los cerrojos estaban pegados con cinta adhesiva para evitar que las puertas se cerraran con llave. Llamó a la policía y los cinco ladrones fueron atrapados. Todos creían que nadie más que los republicanos irrumpirían en la sede del comité demócrata. Si no eres republicano, básicamente no hay valor allí. ¿Quién autorizó el robo? ¿A qué nivel del sistema republicano llega este asunto? ¿El presidente Nixon sabe sobre esto?

El secretario de prensa de Nixon despectivamente calificó el incidente de "intento de robo de tercera categoría". "Puedo afirmar que... ninguno de la Casa Blanca ni nadie actualmente

empleado por esta administración está involucrado en este evento tan bizarro", dijo Nixon a la nación. "Tricky Dick" (Tricky Dick), muchas personas sospechan que este asunto es Nixon de nuevo.

Los estadounidenses tienden a perdonar a los políticos y celebridades que admiten errores mientras castigan a los que dicen mentiras. Resultó que uno de los ladrones era guardaespaldas del Partido Republicano, y las decenas de miles de dólares de Nixon en donaciones a la campaña de reelección presidencial se depositaron en la cuenta bancaria del ladrón. El robo de Watergate se convirtió en un escándalo y se acumuló evidencia de que la Casa Blanca estaba involucrada en el plan. Para colmo, Nixon también estuvo involucrado en este asunto y engañó a la gente de todo el país.

El Comité Selecto del Senado de los EE. UU. convocó una transmisión en vivo a nivel nacional de las audiencias de Watergate. A medida que pasaba el tiempo, se agregaban más y más pruebas criminales. Lo más dramático fue completamente inesperado. Nixon instaló micrófonos en la Oficina Oval, la Sala del Gabinete y su oficina privada para grabar conversaciones en secreto. Los registros arrojan luz sobre la participación de Nixon en el plan original y el posterior encubrimiento del robo. La Corte Suprema obligó a Nixon a entregar las cintas que, aunque se borraron sospechosamente durante dieciocho minutos y treinta segundos, contenían suficiente evidencia de que Nixon había interferido en la investigación del FBI y pagado dinero a los ladrones para que se callaran.

El Comité Judicial de la Cámara votó a favor de recomendar la destitución del presidente por obstrucción de la justicia, abuso de poder y desacato al Congreso. Nixon perdió el apoyo de su propio partido y su salida era claramente inevitable. Todos reconocieron esto a excepción de un congresista previamente oscuro que no podía ver cosas que no quería ver. Representante Earl de Indiana. La reputación de Earl Landgrebe se basa en gran parte en su advertencia a Richard J. El apoyo inquebrantable del presidente Nixon. Una vez dijo a los periodistas: "No me confundan con los hechos. No escucho". También dijo: "Apoyaré a mi presidente, incluso si nos sacan a él y a mí de este edificio y nos disparan". , Nixon renunció y Randgerbe se convirtió en uno de los "Diez congresistas estúpidos" de The New York Times Magazine en 1974.

Ciertamente, Randgerbe no es el único político de mente cerrada, ni la mente cerrada está reservada para los políticos. Se dice que incluso los científicos supuestamente serenos aman a sus modelos tanto como a los artistas. Todos tenemos nuestras teorías sobre por qué bajó la bolsa de valores, por qué una empresa tuvo éxito, por qué alguien fue

ascendido. Además, todos queremos enfatizar los datos que están de acuerdo con nuestras teorías e ignorar los datos que los contradicen, o malinterpretar los datos que están en conflicto con nuestras teorías como datos que sí lo están. Pero la decepción y la desilusión aumentan cuando los científicos que se supone que son objetivos, como la gente común, no pueden ver lo que ven los extraños.

ESP

ESP es la capacidad de adquirir información sin utilizar los cinco sentidos físicos de la vista, el oído, el gusto, el olfato y el tacto. ESP incluye telepatía (leer la mente de otra persona) y clarividencia (reconocer objetos invisibles). Estas habilidades psíquicas suelen ser instantáneas, pero también pueden implicar la percepción previa: obtener información sobre algo que aún no ha sucedido.

Podemos demostrar estas habilidades psíquicas usando trucos que los telépatas usan en los espectáculos de magia:

Telepatía: los voluntarios eligen una carta de una baraja barajada, la miran y la vuelven a colocar en su lugar. El telépata dijo que podía leer la mente de los voluntarios. Luego señaló la tarjeta que el voluntario había elegido para demostrarlo.

Clarividencia: los miembros de la audiencia escriben notas sobre sí mismos (tal vez nombres de parientes muertos) y las ponen en sombreros. El telépata dice que puede ver lo que los ojos no pueden. Luego, sacó las notas del sombrero una por una, las sostuvo con fuerza en la mano y luego identificó el contenido de las notas.

Percepción previa: el telépata dijo que podía predecir cuál de los cuatro palos elegiría el voluntario. Después de que el voluntario elige un palo (ya sea mirando la carta boca arriba o volteando la carta de respaldo), el telépata abre el sobre abierto previamente sellado y saca la nota dentro. , los palos escritos arriba están en línea con las elecciones de los voluntarios.

Estos son trucos estándar utilizados por los magos. Los magos no tienen poderes especiales, pero brindan entretenimiento convincente.

¿Existen realmente estas habilidades psíquicas? ¿O son solo trucos ingeniosos? Solo los magos pueden demostrar estas habilidades con un 100 por ciento de precisión. Aún así, algunos investigadores serios creen que la gente común puede desempeñarse consistentemente más allá de las conjeturas aleatorias.

El investigador ESP más famoso es J. B. J. B. Rin. Laing era originalmente un estudiante de doctorado en botánica en la Universidad de Chicago, después de escuchar a Arthur. Conan. Después de una conferencia espiritista pronunciada por Sir Doyle, cambió abruptamente el rumbo de su carrera. La fama de Doyle proviene de su personaje Sherlock. La historia de Sherlock Holmes, Sherlock Holmes es el detective de la novela, conocido por su meticulosa investigación en las escenas del crimen y su extraordinaria capacidad de razonamiento lógico.

Doyle es exactamente lo contrario del personaje de Sherlock Holmes que creó. Su obsesión por lo paranormal (fenómenos que, por definición, no tienen explicación racional) y sus creencias son tan fuertes que está ciego a toda evidencia que pueda amenazar sus creencias.

Dos niñas en Cottingley, Inglaterra, tomaron cinco fotografías de hadas entre 1917 y 1920. La figura 15-1 muestra la primera de estas fotos. Este es quizás el ejemplo más vergonzoso.



Figura 15-1 Las hadas son reales (y también lo es Santa Claus)

Las hadas parecen bidimensionales, su brillo es extraño, sus alas están estacionarias y la imagen completa parece creíble. Aún así, Doyle estaba tan convencido de la autenticidad de las imágenes de las hadas que escribió un libro sobre ellas llamado The Coming of *the Fairies* . Años más tarde, mucho después de la muerte de Doyle, una de las chicas confesó lo obvio. Se recortaban figuras de hadas de revistas y se sujetaban a los costados con alfileres de sombrero.

Doyle también creía firmemente que los vivos podían comunicarse con los muertos. El espiritismo moderno comenzó con las hermanas Fox, adolescentes que vivían en la zona rural de Nueva York. Durante la sesión, se sentaban alrededor de una mesa con clientes inocentes en un cuarto oscuro, y los muertos se comunicaban con los vivos haciendo tapping. Cuando una de las hermanas finalmente admitió que era una trampa (el misterioso sonido de golpecitos era ella flexionando los nudillos de los dedos de los pies), Doyle se negó a creerle: "Nada de lo que diga cambiará mi opinión".

el mago harry Houdini (Harry Houdini) intenta convencer a Doyle de que un estafador lo está utilizando, pero Doyle no le cree. Cuando Houdini le mostró a Doyle los trucos del mago falso, Doyle creyó que Houdini estaba escondiendo sus superpoderes, e incluso creyó que Houdini perdió su forma física en el famoso truco de escape. Todos nos resistimos a la evidencia que amenaza nuestras creencias, pero la ingenuidad y el autoengaño de Doyle alcanzan niveles impactantes.

Podríamos pensar que la fe ciega de Doyle en las imágenes de las hadas y su incredulidad en las confesiones de las hermanas Fox arruinarían su reputación, especialmente entre los científicos. Pero de hecho, no lo es. Después de escuchar las conferencias de Doyle en Chicago sobre espiritismo, J. B. Laing estaba tan emocionado que más tarde recordó: "La posibilidad de 'comunicarme con los muertos' fue el pensamiento más feliz que había tenido en años".

Poco después de recibir un doctorado en botánica, Laing ingresó a la Universidad de Harvard y siguió a William. El profesor William McDougall estudió psicología. McDougall acababa de convertirse en presidente de dos instituciones que apoyan el estudio de los fenómenos psíquicos.Mientras estaba en Boston, Laing y su esposa asistían a la psíquica Mina. Una sesión celebrada por Crandon. Minaj era famosa entonces, pero notoria ahora. Los Lanes se volvieron escépticos (¿por qué las sesiones de espiritismo siempre tienen lugar en la oscuridad?) y luego publicaron una exposición detallada explicando por qué creían que "todo era un engaño sórdido y desvergonzado".

Enfurecido, Doyle escribió una carta al Boston Herald denunciando la "enorme falta de respeto" de los Lane y pagó un anuncio en el periódico de Boston que simplemente decía: "J.B. Rein es un completo idiota". En otras ocasiones, Doyle no está dispuesto a considerar posibles pruebas que pongan en peligro sus propias creencias. Otro aspecto interesante del incidente es que muestra la apertura de Laing a los fenómenos psíquicos al principio de su carrera y su sincero deseo de investigar su realidad. Sin embargo, su juicio se vio rápidamente empañado por el "deseo de creer".

Después de un año en Harvard, Laing siguió a McDougall a Duke en 1927. McDougall se desempeñó como presidente del departamento de psicología y apoyó a Laing en la fundación del Laboratorio de Psicología, que ha realizado investigaciones sobre la percepción extrasensorial durante décadas.

Su experimento más famoso involucró la tarjeta Zener que mencionamos en el Capítulo 2. Una baraja zener contiene veinticinco cartas en cinco diseños: círculos, cruces, garabatos, cuadrados y estrellas, cada uno con cinco cartas. En un experimento típico, una persona (el remitente) baraja la baraja, luego voltea veinticinco cartas por turno, mira fijamente cada carta por un rato y anota el símbolo de esa carta. Otra persona (el receptor) trabaja para identificar cada tarjeta. A veces, durante la prueba, se le dice al destinatario si cada suposición es correcta o no. Otras veces, el remitente no revela la respuesta correcta hasta que se ha adivinado todo el mazo. De cualquier manera, las respuestas serán registradas y habrá un análisis estadístico después de la prueba.

Extra-Sensory Perception de Reing de 1934 describe los resultados prometedores de sus experimentos en la Universidad de Duke. El editor de ciencia de The New York Times prodigó elogios: "El valor de su trabajo es incuestionable... se ha hecho un nombre gracias a su originalidad, su escrupulosa objetividad y su enfoque riguroso del método científico". . . .” Muchos artículos sobre ESP aparecieron en periódicos y revistas de todo el país. Laing se hizo famoso. Los ciudadanos compraron barajas de diez centavos de Zener y experimentaron con la percepción extrasensorial en casa. La locura por la percepción extrasensorial se extendió rápidamente.

Owen. Irving Langmuir fue un destacado químico y físico que ganó el Premio Nobel de Química en 1932. Langmuir tenía un gran respeto por la ciencia y se mostraba profundamente escéptico ante afirmaciones increíbles que no habían sido probadas rigurosamente. Cuando se publicó el ESP de Reing, Langmuir visitó el laboratorio de Duke de Reing para ver por sí mismo lo que estaba pasando. Unos años más tarde, en 1953,

Langmuir dio una conferencia titulada "La ciencia de la morbilidad". Acuñó el término "ciencia enferma" para describir "la ciencia que no merece su nombre". En su charla, Langmuir recordó su visita al laboratorio de Laing. Langmuir se sorprendió al descubrir que Reing estaba descartando algunos de los datos, poniendo decenas de miles de sobres que contenían las tarjetas Zener en archivadores, ¡porque sintió que algunos participantes habían dado respuestas incorrectas deliberadamente! Si crees en algo hasta cierto punto, siempre puedes encontrar una excusa.

Un investigador neutral debe analizar todos los datos, tanto las predicciones correctas como las incorrectas, tanto los resultados positivos como los negativos. Por ejemplo, si un destinatario solo puede adivinar al azar en una prueba con veinticinco zeners, esperamos que el destinatario haga cinco intentos correctos en promedio. (La realidad es un poco más complicada, ya que el destinatario sabe que una baraja contiene solo cinco círculos, cinco cruces... pero la expectativa de cinco conjeturas correctas es más o menos correcta). Supongamos que una persona hace siete predicciones correctas y la otra hace tres predicciones correctas. Un observador imparcial diría que no ve nada inusual, ya que el resultado promedio para dos personas es cinco predicciones correctas. Aún así, alguien que busca evidencia de ESP podría decir que la primera persona hizo más de cinco predicciones correctas, demostrando así ESP. El segundo hombre logró humillar a Laing al hacer una predicción incorrecta, por lo que también probó ESP.

Este es el punto de vista de Laing. Creía tan firmemente en la percepción extrasensorial que sintió que era perfectamente razonable separar los resultados positivos y negativos y ver cada uno como evidencia de la percepción extrasensorial. Los resultados positivos indican que las personas tienen percepción extrasensorial. Los resultados negativos muestran que las personas tienen ESP y están usando su ESP para humillarlo.

Langmuir se fue, creía que Laing era una 'víctima sincera' del autoengaño[11]. Los experimentos de Laing no probaron la ESP. En cambio, prueba que algunos investigadores bien intencionados no pudieron darse cuenta de las travesuras que estaban haciendo. Langmuir también dijo que cuando le dijo a Laing que pensaba que la investigación ESP de Laing era ciencia patológica, Laing respondió: "Quiero que expreses esa opinión. Me encantaría que expresaras esa opinión. Eso despertará mucho interés". "Voy a tener más estudiantes de posgrado. Deberíamos tener más estudiantes de posgrado. Esto es muy importante, por lo que debemos concienciar a más personas sobre su importancia. Este departamento debe ser parte de la escuela. Una gran familia". Rein sin darse cuenta dio a

entender su identidad. Ya no es un investigador imparcial que intenta determinar la realidad de la percepción extrasensorial, sino una camarilla que persigue la fama y el dinero.

Los experimentos ESP también son un caso clásico de informes selectivos. Incluso en ausencia de ESP, un promedio de uno de cada veinte sujetos haría suficientes conjeturas correctas para obtener un resultado estadísticamente significativo. En las pruebas repetidas realizadas por miles de personas, siempre hay algunos resultados increíbles; solo se informan los resultados notables. Si sabemos que se realizaron mil pruebas, no es de extrañar que una de las pruebas arroje un resultado con una probabilidad de uno en mil.

En un discurso de 1953, Langmuir mencionó un caso relacionado con su sobrino David.

Langmuir (David Langmuir):

David y un grupo de jóvenes querían probar el trabajo de Laing, así que encontraron algunas tarjetas y pasaron muchas noches adivinando juntos los patrones, y obtuvieron mucho más de cinco. Estaban muy emocionados, seguían experimentando e iban a escribir a Laing para informarle del incidente. Sin embargo, se retrasaron por un tiempo. Su número de conjeturas correctas comenzó a disminuir poco a poco. Después de muchos días, su promedio general se redujo a cinco, por lo que no se escribió ninguna carta a Laing. Si Laing hubiera recibido la información de que este grupo de personas respetables había logrado un resultado general de ocho, nueve o diez en muchos experimentos, lo habría incluido en su libro. ¿Cuántas personas interesadas en esto te devolverán esa información? ¿Cómo mides este tipo de información publicada en el libro?

Este informe selectivo también se conoce como el "efecto de publicación" porque los resultados estadísticamente significativos se escriben en revistas y libros, mientras que los resultados insignificantes no se publican.

El primer antídoto para la recopilación de datos y la notificación selectiva es el "sentido común". Muchas personas creen en ESP, pero otras no. Quizás sea más seguro decir que si ESP existe, no parece tener mucha importancia práctica. Por ejemplo, no hay evidencia de que las personas puedan usar ESP para arruinar casinos en Las Vegas, Atlantic City o Monte Carlo.

La segunda cura es "nuevos datos". Los sujetos con puntajes más altos deben volver a evaluarse. Laing informó que cuando volvió a evaluar a las personas que obtuvieron puntajes altos, es casi seguro que sus puntajes disminuyeron. Debido a que este fenómeno

ocurre con tanta frecuencia, Laing le dio un nombre llamado "efecto de declive". "Estaban claramente cansados y aburridos", su explicación. Otra explicación es que el puntaje alto inicial fue simplemente un informe selectivo de conjeturas afortunadas.

Las grandes poblaciones de prueba no son la única dificultad para evaluar la importancia estadística de los resultados experimentales. Laing también miró un clip de un sujeto al que le iba bien en una prueba, también una forma de recopilación de datos. No sorprende que al cinco por ciento de los sujetos les vaya bien y que una persona sobresalga en el cinco por ciento de los resultados de una prueba.

Laing también analizó el "desplazamiento hacia adelante" y el "desplazamiento hacia atrás", es decir, la elección de una persona no coincide con la carta actual, sino con la siguiente carta, la carta anterior, la segunda carta detrás o la segunda carta delante. fósforo. Estas coincidencias potenciales múltiples aumentan la probabilidad de encontrar patrones coincidentes. Laing también pensó que era inusual que una persona obtuviera una puntuación alta en algunas partes de una prueba y baja en otras (ESP inversa). Un sujeto podría comenzar la prueba en un lado de la media y terminar la prueba en la misma cantidad en el otro lado, explicó Laing. O bien, podría estar en un nivel más bajo en el medio de la prueba y un nivel más alto en los lados. Las dos tendencias de sesgo pueden cancelarse entre sí, acercando el promedio de la prueba a la "casualidad".

Su descripción de los resultados de una prueba fue:

Cuando uno de los emisores mira la tarjeta, existen desplazamientos tanto hacia delante como hacia atrás, y cuando la otra persona actúa como emisor, sólo existe desplazamiento hacia delante. Que el desplazamiento del objetivo mueva una o dos cartas depende de la velocidad de la prueba.

Incluso si las conjeturas son aleatorias, con tantos temas y tantas posibilidades, es fácil encontrar patrones.

La lección principal de la investigación de Laing es que debemos tener cuidado con la investigación basada en datos recopilados. Cualquiera que estudie los datos desde todos los ángulos seguramente encontrará algo. Este fenómeno solo prueba que han estudiado el material desde todos los ángulos.

La investigación de ESP de Laing fue emocionante, pero su justificado entusiasmo hizo que el problema de la recopilación de datos y el informe selectivo fuera muy serio, lo que destruyó la credibilidad de la investigación. Si hubiera hecho más pruebas estadísticas correctas y menos abuso, la investigación ESP habría sido más convincente o menos

controvertida. En 1996, el autoproclamado mago escéptico James. James Randi está ofreciendo una recompensa de $ 1 millón a cualquiera que pueda "probar evidencia de cualquier habilidad o evento paranormal, paranormal u oculto bajo condiciones de observación apropiadas". Actualmente, el dinero del premio permanece sin reclamar.

El desafío de Houdini

Al principio de su carrera, Harry. Houdini se disfrazó de psíquico y afirmó poder enviar mensajes desde el mundo de los espíritus. En ocasiones, Houdini lo tenía atado a una silla en la "Casa de los Fantasmas", con campanas y panderetas a sus pies. Después de fingir trance, se baja una cortina. Luego, su instrumento haría un fuerte estruendo y volaría sobre las cabezas de la audiencia. Cuando se abrió la cortina, se descubrió que Houdini todavía estaba firmemente atado a la silla. El truco aquí es que con el atado adecuado, es fácil deslizar las manos dentro y fuera de la soga, para que puedas tocar las campanas y las panderetas y tirarlas fuera de la cabaña. (Sé esto porque una psíquica una vez me llamó desde la audiencia y me puso en una cabaña fantasma con ella. Cuando entramos en la cabaña, me pidió que cooperara con sus acciones. Ya cooperé.) El truco es divertido en su sencillez y audacia. Aún así, el truco puede ser bastante impactante si se presenta adecuadamente a una audiencia dispuesta a creer en el alma.

A veces, Houdini entraba en trance y daba la noticia del difunto. El truco fue que Houdini habló con los residentes locales de antemano, leyó noticias antiguas y transcribió nombres y fechas en los cementerios locales para clasificarlos. Se dice que la gente huyó aterrorizada cuando Houdini deletreó el nombre de un hombre muerto al que le habían cortado el cuello en una actuación demasiado real.

Más tarde, la amada madre de Houdini murió, y él trató desesperadamente de ponerse en contacto con ella, por lo que encontró muchos magos, pero cada vez estaba decepcionado, porque expuso fácilmente los trucos que estos magos usaban para engañar a la gente. Además, ningún mago podría haber adivinado la última palabra que pronunció su madre antes de morir: "perdona". Se obsesionó con exponer a los psíquicos, llamándolos "buitres que se aprovechan de los afligidos". Houdini se disfrazaba y llevaba a un reportero y a un policía a una sesión de espiritismo. Cuando descubría los trucos del oponente, se quitaba el disfraz y anunciaba en voz alta: "¡Soy Houdini, eres un mentiroso!"

También utilizó el espiritismo en sus representaciones teatrales para exponer los trucos del psíquico más famoso. Ofreció una recompensa de $ 10,000 por demostraciones de fenómenos paranormales que no pudo replicar. Nadie reclamó el dinero del premio.

Como desafío final, Houdini y su esposa, Bess, acuerdan un mensaje secreto que entregará el primero de los dos en morir. La primera parte del mensaje era "Rosa Bell", el apodo de su esposa y grabado en el interior de su anillo de bodas. La segunda parte del mensaje se basa en el cifrado que solían realizar juntos, que representaba números en diez palabras:

1. orar
2. respuesta
3. explicar
4. Ahora
5. Decir
6. por favor
7. hablar
8. rápido
9. mirar
10. date prisa (también puede significar 0)

Por ejemplo, Beth podría caminar hacia la audiencia, tomar una moneda de un voluntario y pedirle a Harry: "Por favor, dime los dos últimos dígitos de la fecha". Al escuchar las palabras "por favor" y "dime", Harry sabe las respuestas correctas son 6 y 5 En otros trucos, cada dígito corresponde a una letra; por ejemplo, "respuesta" representa la segunda letra del alfabeto (B), y "ahora" representa la cuarta letra (D). Para letras posteriores del alfabeto, pueden agrupar palabras y usar pausas para indicar el final de las letras. Así, una frase que contiene "responder" (2) y "orar" (1) representa la vigésima primera letra U del alfabeto.

Los mensajes encriptados que Harry (o Beth) intentan enviar después de la muerte son "Responder" (B), "Di" (E), "Oración respondida" (L), "Mira" (I), "Di" (E) , "Respuesta Respuesta" (V), "Diga" (E), el mensaje completo después de la decodificación es "Rosabel, por favor cree (cree)".

Después de la muerte de Houdini en 1926, Beth ofreció una recompensa de $10,000 a cualquiera que pudiera recibir diez palabras ("rosabel" más nueve palabras codificadas) de Houdini. Realizó cientos de sesiones, incluida una anual de Halloween, pero ninguna tuvo éxito.

En 1929, Beth anunció que un hombre llamado Arthur. Los magos del autor Ford descifraron el código de Houdini. Sin embargo, los dos admitieron más tarde que se trataba de una mentira que fabricaron. Beth dice que fue un engaño elaborado (quizás por su

relación con Ford, o porque quería publicidad). Ford dijo que Beth fue engañada por él para que revelara el secreto. Cualquiera que sea la verdad, Ford no recibió la bonificación.

En 1936, se llevó a cabo otra sesión fallida de Halloween en el techo del legendario hotel New Yorker de Hollywood y se transmitió a todo el mundo. Beth luego apagó la vela que había estado ardiendo junto a la foto de Houdini. "Diez años es una espera lo suficientemente larga para cualquiera", dijo más tarde.

La fascinación de una familia por lo paranormal

En 1872, Francisco. Sir Francis Galton informó: "Una figura de autoridad muy conocida ha lanzado recientemente un desafío pidiendo a las personas que prueben la eficacia de la oración mediante un experimento real". En respuesta a este desafío, Galton ofreció su La recuperación de dos grupos hospitalizados por fracturas y amputaciones. podría compararse: "Un grupo estaba formado por individuos que aparentemente eran devotos y podían ser ayudados por la bondad de los demás, y el otro grupo estaba formado por individuos que eran obviamente distantes y descuidados".

Galton no llevó a cabo el estudio, pero informó sobre la longevidad del clero inglés prominente y de la familia real británica, quienes recibían una oración pública todos los domingos de las iglesias de toda Inglaterra: "Que él/ella tenga una vida larga y saludable". , Galton descubrió que la esperanza de vida de los sacerdotes (66,4 años) era ligeramente inferior a la de los abogados (66,5 años) y los médicos (67 años). Los miembros de la familia real son las personas por las que más se reza en Gran Bretaña, y su esperanza de vida es de solo 64 años, significativamente menor que la de otros nobles (67,3 años). Si la oración marca la diferencia, parece estar haciendo más daño que bien. Galton concluyó: "En el mundo civilizado, una gran parte de la creencia honesta ha cedido ante la incesante demanda de ciertos hechos; y me parece, en el sentido en que lo considero, que toda creencia en la eficacia de la oración también debe ceder". . .” Traducida al inglés normal, esta oración significa que la oración no prolonga la vida.

Sin embargo, la comparación de Galton no es realmente una comparación científica. Propone observar a los pacientes del hospital que reciben oraciones de otros y que son ignorados, pero puede haber diferencias sistemáticas entre los dos grupos. Quizás los "fríos y desatendidos" tiendan a ser más pobres, mayores o menos higiénicos. Además, la comparación propuesta por Galton no era doble ciego (es decir, ni el paciente ni el médico sabían quién estaba recibiendo la oración). Si los médicos supieran quién está recibiendo oraciones, podría afectar su evaluación objetiva de la recuperación de un paciente.

Un problema con la comparación de Galton del clero y la familia real británica con abogados, médicos y nobles es que las personas no se asignan aleatoriamente a estos grupos. Sus razones para ingresar a estos grupos incluyen ascendencia y elección. Tal vez, hay algo (bueno o malo) único en los genes reales. Quizás, hay una diferencia sistemática entre las personas que eligen ser abogados o médicos y sacerdotes (quizás son más activos o ricos). Quizás, los médicos se preocupan más por su propia salud y saben más sobre el tratamiento adecuado. Tanto la investigación presentada por Galton como la investigación que realizó tenían fallas profundas.

Cómo detectar tonterías graves

Las afirmaciones inusuales requieren evidencia inusual. Los creyentes no necesitan requisitos tan altos.

Si Arturo. Conan. Si Doyle podía negarse a creer la afirmación de que el mentiroso admitió que pretendía comunicarse con los muertos, cualquiera podría hacerlo. Si J. B. Si Laing podía tomar el hecho de que el voluntario no adivinara correctamente la carta como evidencia de que el voluntario había adivinado correctamente la carta, cualquiera podría hacer lo mismo. Ser tolerante con la posibilidad de cometer un error es difícil de hacer. Sin embargo, debemos esforzarnos por hacerlo.

Nota del editor: el autor puede haber cambiado el término "mentiroso honesto" para expresar que Laing realmente no quería engañar y fue víctima de esta creencia.

Lección 16

La lotería es un impuesto sobre el coeficiente intelectual

Los datos son solo datos. Incluso cuando vemos un patrón claro y definido, todavía necesitamos una razón lógica para creer que el patrón es más que una coincidencia. A veces es fácil encontrar una explicación y hay muchas razones para creer que el patrón continuará. Durante décadas, el consumo de pavo en los EE. UU. ha tendido a aumentar en noviembre debido al Día de Acción de Gracias, y es probable que continúe durante años. Debido al clima más frío, habrá menos trabajo de construcción en el norte de los Estados Unidos durante el invierno y es probable que este fenómeno continúe.

Otras veces, todo lo que tenemos son datos sin ningún motivo, y eso es peligroso. Alguien que monitoreó las llamadas de teléfonos celulares en Ruanda, África Oriental, descubrió que los brotes de cólera tendían a ocurrir después de semanas cuando las personas estaban menos activas fuera de sus aldeas. ¿Quizás, cuando aparecieron los primeros síntomas, la

gente se estaba quedando en casa? ¿Quién sabe? No tenemos una explicación lógica, pero ¿a quién le importa eso? Es importante destacar que el proyecto tropezó con una forma inesperada de predecir los brotes de cólera. ¿no es así?

no necesariamente. De hecho, la gente dejó de salir de sus aldeas porque las inundaciones repentinas arrasaron las carreteras y aumentaron el riesgo de cólera. Incluso sin monitorear cada movimiento de los ciudadanos como Gran Hermano, el gobierno de Ruanda puede observar fácilmente las inundaciones repentinas y los datos de los teléfonos celulares no pueden predecir los brotes de cólera que no son causados por las inundaciones que arrasan las carreteras.

Si solo especulamos sobre el futuro basándonos en tendencias pasadas sin considerar si las tendencias tienen sentido, nuestras conclusiones pueden estar lejos de la verdad conocida. Si examináramos los precios de las acciones y los números ganadores de la lotería en busca de formas ridículas de superar y ganar boletos de lotería, es casi seguro que terminaríamos con resultados mucho peores.

La falta de datos teóricos puede conducir a una burbuja bursátil especulativa o crear la ilusión de una burbuja cuando no existe. ¿Cómo se puede saber la diferencia entre burbujas reales y falsas alarmas? Ya sabes la respuesta: necesitamos una teoría, los datos por sí solos no son suficientes.

tan lejos como el ojo pueda ver

Abrahán. En su segundo discurso sobre el estado de la Unión, Lincoln calculó la tasa de crecimiento de la población de los Estados Unidos entre cada censo decenal de 1790 a 1860. La tasa de crecimiento promedio de diez años es treinta y cuatro. seis%. Lincoln notó que la tasa de crecimiento de siete décadas fue la misma que la de treinta y cuatro. La desviación del 6% no pasa del 2%, “esto demuestra que nuestra ley de crecimiento es extremadamente fija y por lo tanto extremadamente confiable.” Según cada década 34. Con la cifra del 6%, Lincoln predijo que setenta años después, es decir, en 1930, la población de los Estados Unidos alcanzaría los 251.680.914. Tenga en cuenta que además de la extrapolación precipitada, sus predicciones tienen una precisión injustificada. Si no podemos contar la población exacta hoy, ¿cómo podemos predecir la población exacta dentro de setenta años?

De hecho, la población de los Estados Unidos en 1930 era uno. De dos a tres mil millones, menos de la mitad del valor previsto de Lincoln.

Una comisión presidencial en 1938 cometió el error opuesto, argumentando que la población futura nunca superaría uno. Cuatrocientos millones. Solo doce años después, en 1950, la población de los Estados Unidos había llegado a uno. Cinco o dos mil millones.
Si no tenemos una explicación lógica para una tendencia histórica, pero aun así pensamos que persistirá, estamos haciendo extrapolaciones precipitadas que es muy posible que sean vergonzosamente incorrectas. A veces se hacen extrapolaciones frívolas solo para reírse. Un estudio de hablantes británicos durante los últimos 350 años encontró que la longitud promedio de las oraciones aumentó del filósofo inglés del siglo XVII Francis F. Cada oración de Bacon setenta y dos. Dos palabras, hasta el Winston del siglo XX. Cada frase de Winston Churchill veinticuatro. dos palabras. A este ritmo, el número de palabras por oración llegará a cero en cien años y luego se volverá negativo.
Todos trabajaremos para IBM
En 1924, Calculation Listings abandonó su torpe nombre por uno más agresivo: International Business Machines (IBM). Desde entonces, la compañía se ha convertido en una acción continua de primera clase. En 1978, la empresa había crecido alrededor de un 16 por ciento anual (ajustado a la inflación) durante más de cincuenta años. Algunos analistas financieros creen que comprar acciones de IBM nunca es una mala decisión basada en el desempeño pasado más que en las perspectivas futuras. Había un dicho popular en ese momento: "Ningún gerente de compras fue despedido por comprar una computadora IBM, y ningún administrador de fondos de fondos fue despedido por comprar acciones de IBM".
La figura 16-1 muestra un pronóstico de 1978 de las ganancias por acción de IBM para los próximos diez años, con base en datos de los últimos diez años. Una curva suave se ajusta a los datos y sugiere que las ganancias por acción de IBM en 1988 llegarán a 18. Cinco dólares, tres veces los ingresos de 1978. Con base en estas extrapolaciones, muchos analistas bursátiles recomiendan comprar acciones de IBM, argumentando que su precio se triplicará en valor durante la próxima década.

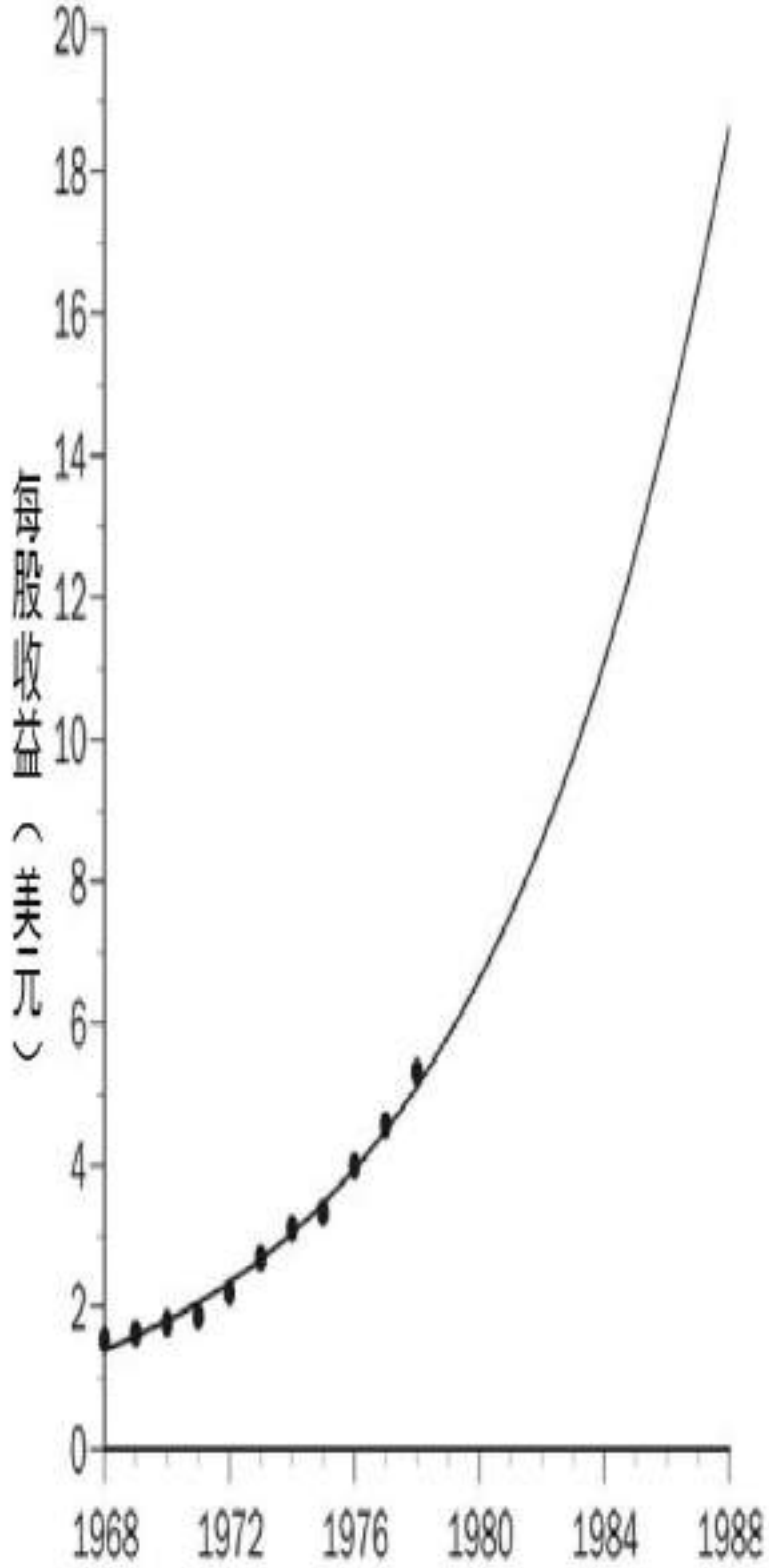


Figura 16-1 ¿Cosas indudables?

Como todos los gráficos históricos, la figura 16-1 es solo descriptiva. Antes de hacer predicciones confiables basadas en tendencias pasadas, debemos mirar más allá de los números y considerar si las causas subyacentes de las tendencias pasadas continuarán en el futuro.

Si los analistas toman esto en cuenta, pueden darse cuenta de que hay algunas razones de peso por las que la alta tasa de crecimiento de IBM no puede durar para siempre. IBM comenzó siendo pequeña y creció rápidamente a medida que las computadoras penetraban en toda la economía. Para 1978, IBM se había convertido en una empresa muy grande y no había mucho espacio para un crecimiento continuo. Es mucho más difícil para una empresa grande crecer un 16% anual que para una empresa pequeña.

Si IBM sigue creciendo a una tasa anual del 16% y toda la economía de EE. UU. sigue creciendo a una tasa a largo plazo del 3%, para 2003, la mitad de la producción de EE. UU. serán productos de IBM, y para 2008, la mitad de la producción de los EE. UU. serán productos de IBM. ¡Toda la producción en los EE. UU. será proporcionada por IBM! En este razonamiento caprichoso, necesitamos eliminar alguna condición: la tasa de crecimiento de IBM debe caer al tres por ciento, o la tasa de crecimiento de la economía debe aumentar al dieciséis por ciento. Es bastante increíble que la economía en su conjunto esté creciendo al 16 % porque el crecimiento económico está limitado por la mano de obra y la productividad, y es difícil ver cómo el crecimiento de esos dos factores puede respaldar un crecimiento económico del 16 %.

La figura 16-2 ilustra que la tasa de crecimiento del 16 por ciento de IBM no duró. Una simple extrapolación de las tendencias de las ganancias de 1968 a 1978 resultó ser una extrapolación temeraria, un optimismo ciego. Las ganancias por acción de IBM en 1988 no eran dieciocho. Cinco dólares, pero la mitad de esa cantidad. Los años siguientes se mantuvieron más o menos igual. IBM no puede crecer al dieciséis por ciento para siempre. Los inversores que compraron acciones de IBM en la década de 1970, creyendo que la impresionante tasa de crecimiento de IBM nunca se detendría, aprendieron en su decepción que rara vez se puede ver el futuro a través del espejo retrovisor.

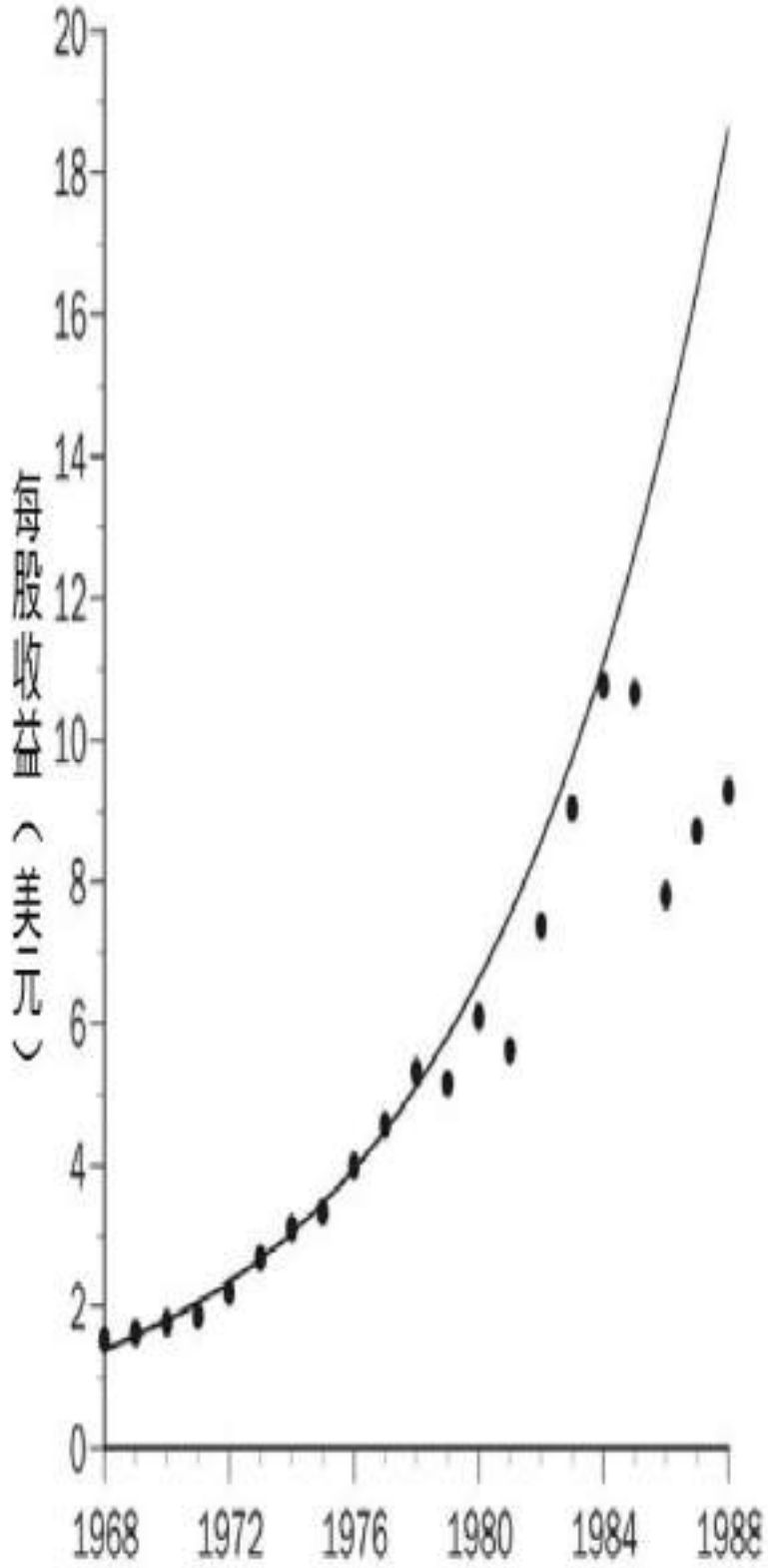


Figura 16-2 ¡Ay!

Las acciones son una buena inversión

La figura 16-3, realizada en diciembre de 2008, ilustra que las acciones son una excelente inversión. De octubre de 2004 a octubre de 2007, el precio de las acciones aumentó un 38%. Y el crecimiento fue suave y constante, para nada tan grave como lo pintan las noticias sobre la volatilidad del mercado de valores.

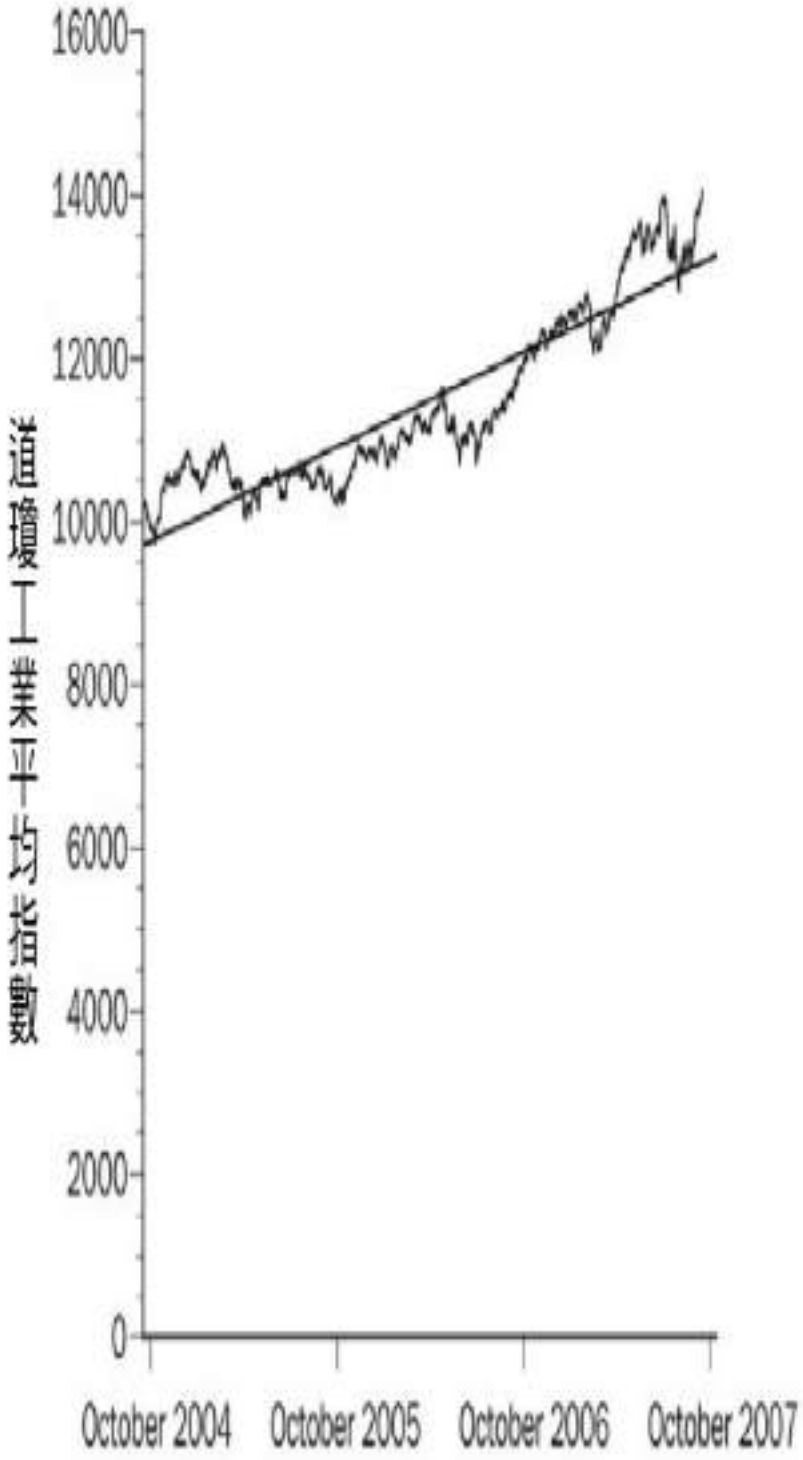


Figura 16-3 Las acciones son una buena inversión

Ahora que se conocen los datos de 2008, ¿por qué la figura 16-3 finaliza en octubre de 2007? Porque este último material (vea la figura 16-4) cuenta una historia que el autor no

quiere contar: de octubre de 2007 a diciembre de 2008, los precios de las acciones cayeron un 46%. La figura 16-4 muestra que las acciones son una mala inversión.

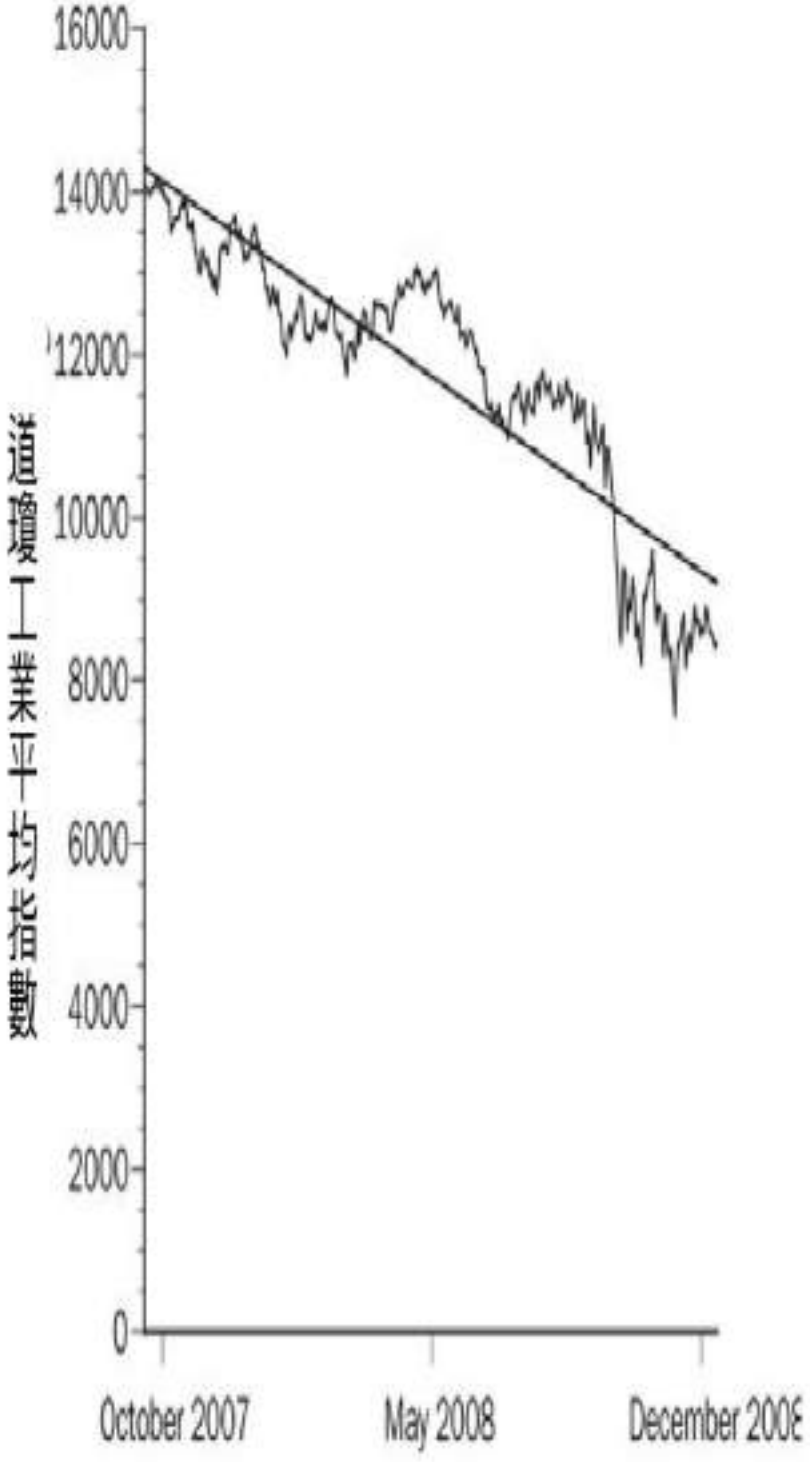


Figura 16-4 Las acciones son una mala inversión

Con una cuidadosa selección de las horas de inicio y finalización de la imagen, una imagen más completa puede crear la ilusión de tendencias donde no existen. ¿Qué datos son más auténticos, los datos de octubre de 2004 a octubre de 2007 o los datos de octubre de 2007 a diciembre de 2008? Ambos marcos de tiempo son demasiado cortos para sacar una conclusión real sobre los caprichos de los precios de las acciones. Como dijo un pronosticador honesto: "Los precios de las acciones subirán. Los precios de las acciones bajarán. O invertirán ese orden".

Obtener una visión equilibrada requiere una perspectiva a largo plazo. Durante los últimos 100 años, los precios de las acciones han crecido en un promedio de alrededor del cuatro por ciento por año.

¿Alguien sería lo suficientemente ingenuo como para extrapolar los precios de las acciones basándose en datos de unos pocos años? Los inversores hacen esto todo el tiempo, a veces en plazos más cortos. Esperan que el reciente repunte sea el preludio de grandes ganancias felices, o temen que el reciente retroceso sea el comienzo de una caída. En octubre de 2007, varios clientes de un planificador financiero que conocía comenzaron a pedir dinero prestado con la esperanza de obtener rendimientos de dos dígitos en el mercado de valores. Después de quince meses, vendieron todo porque no querían perder otro cincuenta por ciento en la bolsa.

Debemos ser escépticos cuando alguien presenta material con orígenes y destinos extraños. Si el gráfico producido en 2009 usó datos de octubre de 2004 a enero de 2007, debemos preguntarnos ¿por qué no usaron datos antes de octubre de 2004 o 20 ○ Materiales después del 7 de enero? ¿Por qué sus datos comienzan en octubre y terminan en enero? Si los orígenes y los destinos parecen ser elecciones ad hoc hechas después de un estudio cuidadoso de los datos, esas elecciones probablemente fueron diseñadas para distorsionar el registro histórico. Puede que tengan explicaciones lógicamente perfectas, pero debemos insistir en escucharlas.

Vence al mercado (o por qué amo a los Packers)

Nuestro deseo interior de encontrar un patrón y un orden encaja bien con nuestra ilusión de comprar las acciones adecuadas o la lotería adecuada para hacer una fortuna. El problema es, y el problema persistente es, que incluso si el mercado de valores es básicamente aleatorio y la lotería es completamente aleatoria, siempre podemos encontrar patrones en los números aleatorios. Mientras busquemos el patrón, podemos encontrarlo.

El domingo de la Super Bowl en enero de 1983, las páginas de negocios y deportes de *Los Angeles Times publicaron el artículo "La Super Bowl predice el mercado de valores".* Ellos creen que si la NFC o un ex equipo de la NFL actualmente en la AFC gana el Super Bowl, el mercado de valores subirá y si no lo hace, el mercado de valores bajará. Para el mercado de valores, una victoria de los Green Bay Packers es una buena noticia y una victoria de los New York Jets es una mala noticia.

Esta teoría ha funcionado quince veces en los primeros dieciséis juegos del Super Bowl. Los Angeles Times citó a un corredor de bolsa diciendo: "Los observadores del mercado estarán pegados a sus pantallas de televisión. Con la victoria, el mercado de valores subió. Al año siguiente, "Super Bowl Metrics" volvió a ser noticia, esta vez con más bombo que nunca. A partir de 1997, esta teoría del Super Bowl había logrado la asombrosa cantidad de veintiocho éxitos en treinta y un juegos. Posteriormente fracasó ocho veces durante los siguientes catorce años.

El mercado de valores no tiene nada que ver con el resultado de un partido de fútbol americano. La precisión de la métrica del Super Bowl es simplemente una coincidencia risible, ya que el mercado de valores sube con mucha frecuencia y la NFC tiene victorias en el Super Bowl con tanta frecuencia. Para hacer esta correlación aún más obvia, se usa un truco para contar a los Pittsburgh Steelers de la AFC como un equipo de la NFC. Su lógica aparente es que Pittsburgh solía ser un equipo de la NFL. De hecho, es porque Pittsburgh ha ganado el Super Bowl muchas veces cuando el mercado de valores está subiendo. Contar a Pittsburgh como un equipo de la NFC es una distorsión de los datos únicamente para respaldar una teoría tan absurda.

En 1989, inspirados por la historia de éxito del "Indicador del Super Bowl", los escritores de Los Angeles Times distorsionaron aún más los datos, encontrando coincidencias similares, como cuando Rocky o Rambo's Cuando se estrena la película, la bolsa de valores subirá.

Ese mismo año, The New York Times cambió de rumbo. Además de usar el Super Bowl para predecir el mercado de valores, ¿por qué el mercado de valores no puede predecir el Super Bowl? ¿por qué no? No es más ridículo que la métrica original del Super Bowl. El New York Times informa que si el Dow Jones Industrial Average aumenta desde finales de noviembre hasta la época del Super Bowl, el equipo de fútbol americano con el segundo nombre alfabético de la ciudad suele ganar el Super Bowl. (Pista: ¿Por qué elegir la fecha de inicio a

fines de noviembre en lugar del 1 de enero, un mes antes de la carrera, un año antes de la carrera o cualquier otra cosa que tenga sentido?)

Más tarde, Bespoke Investment Group descubrió el indicador de trajes de baño de Sports Illustrated: si la modelo en la portada de la edición anual de trajes de baño de Sports Illustrated fuera estadounidense, el mercado de valores lo haría bien, y si la modelo es extranjera, el mercado de valores no lo haría. actuar demasiado bien.

Desde su descubrimiento, la métrica del Super Bowl se ha comportado de manera mundana, lo que no sorprende, ya que es una mera coincidencia. Lo que es realmente sorprendente es que algunas personas no entendieron la broma. A quien se le ocurrió la métrica del Super Bowl quería mostrar de manera humorística que la correlación no implica causalidad. ¡Lo que no esperaba era que la gente realmente aceptara esta teoría!

tonto cuatro

La guía de inversión de Motley Fool: cómo los tontos te llevan a Wall Street". Vence a los sabios de Wall Street y cómo tú también puedes) . Oye, si los tontos pueden ganarle al mercado, todos nosotros también.

Los hermanos Gardner llamaron a su propuesta "La estrategia de los cuatro tontos". De 1973 a 1993, dijeron, el rendimiento anual promedio de la estrategia "Cuatro acciones para tontos" fue del 25 por ciento, y que la estrategia "traerá a sus seguidores un 25 por ciento en el futuro". Rendimientos anuales, como en el pasado. ”

Aquí está la receta para hacerse rico invirtiendo:

1. Calcule la rentabilidad por dividendo de cada una de las treinta acciones del promedio industrial Dow Jones al comienzo del año. Por ejemplo, el 2 de enero de 2014, el precio por acción de las acciones de Coca-Cola era de 40. Sesenta y seis dólares, dividendo anual de uno por acción. Veintidós dólares. Por lo tanto, la rentabilidad por dividendo de Coca-Cola es de $1,22/$40,66 = 0,0300, o tres por ciento.
2. Entre las treinta acciones de Dow, determine las diez acciones con los rendimientos de dividendos más altos.
3. Entre las diez acciones, elija las cinco acciones con el precio por acción más bajo.
4. De las cinco acciones, cruce la acción con el precio más bajo.
5. Invierta el 40% de su riqueza en la segunda acción de menor precio.
6. Invierta el 20% de su riqueza en cada una de las otras tres acciones.

Esto no es algo que inventé.
¿Alguien se pregunta? ¿Por qué esta estrategia es tan compleja que raya en el desconcierto? Tal vez, este es un tipo de recopilación de datos?
Los pasos 1 y 2 parecen razonables. Las acciones con altos rendimientos de dividendos son atractivas. Los "perros del Dow" es una estrategia de inversión tradicional que favorece la compra de acciones del Dow con los rendimientos de dividendos más altos. Esta sólida estrategia, que ha tenido cierto éxito, se basa en la idea de que los inconformistas deberían ir en contra de la tendencia y comprar acciones menos populares con precios más bajos y mayores rendimientos de dividendos. Súper inversor Warren. Warren Buffett dijo una vez: "Cuando otros son codiciosos, debes tener miedo, y cuando otros tienen miedo, debes ser codicioso".
Sin embargo, aparte de este núcleo de pensamiento prestado, las "cuatro acciones para los tontos" son completamente una especie de minería de datos. El paso tres no tiene una base lógica, ya que el precio de cada tramo depende del número de acciones que la empresa haya ofrecido públicamente. Si una empresa duplica el número de acciones, el valor de cada acción se reducirá a la mitad. No hay ninguna razón por la que una acción de Dow con una mayor cantidad de acciones ofrecidas (con un precio por acción más bajo) supere a una acción de Dow con una menor cantidad de acciones ofrecidas (con un precio por acción más alto). Más adelante en este capítulo, como veremos, Warren. El Berkshire de Buffett. La oferta pública de Hathaway (no en el Dow Jones) fue tan pequeña que obtuvo un precio asombroso de casi $ 200,000 por acción. Aún así, es una buena inversión.
¿Qué pasa con el paso cuatro? Después de seleccionar las cinco acciones con el precio más bajo (el precio bajo parece ser un factor favorable), ¿por qué seleccionar las acciones con el precio más bajo? Esto al final es por qué?
¿Qué pasa con los pasos cinco y seis? ¿Por qué la cantidad invertida en la segunda acción más barata es el doble que en las otras tres acciones? Todos sabemos la respuesta porque ha funcionado históricamente, eso es todo. Poco después de que los hermanos Gardner idearan la estrategia "Cuatro acciones para tontos", dos profesores de finanzas escépticos probaron esta estrategia utilizando datos de 1949 a 1972 que son anteriores a los datos de los hermanos Gardner. Al final resultó que, esta estrategia fue ineficaz. Los dos profesores también utilizaron los datos de los hermanos Gardner durante ese tiempo para volver a examinar la estrategia de las "cuatro acciones de los tontos". Esta vez, hicieron un ajuste inteligente. En lugar de elegir una cartera el primer día de negociación de enero, la ponen

en práctica el primer día de negociación de julio. Si esta estrategia realmente vale la pena, no debería ser sensible al mes de inicio. Por supuesto, los dos profesores detectaron esta sensibilidad.

En 1997, apenas un año después de que se propusiera la estrategia "Cuatro acciones para tontos", los hermanos Gardner corrigieron el sistema y lo rebautizaron como UV4. Su explicación confirma su recopilación de datos: "¿Por qué ajustar? Históricamente, UV4 ha superado a los 'Four Dummies' anteriores. Excelente rendimiento, lo que no sorprende en absoluto. Los hermanos Gardner lo reconocieron cuando The Dummies dejó de recomendar Dummies y UV4 en 2000.

La estrategia "Cuatro acciones para tontos" es tan estúpida como su nombre.

cabeza y hombros invertidos

El indicador Super Bowl es una regla simple para predecir la subida o bajada del mercado de valores. Hay una industria que mide el sentimiento de los inversores para predecir los precios de las acciones y se llama análisis técnico. El análisis fundamental utiliza ganancias, tasas de interés y otros factores económicos para medir el valor de una acción. El análisis técnico considera que los factores económicos son bien conocidos y se tienen en cuenta en los precios de mercado. No tiene sentido mirar los fundamentos; es mucho más útil medir el sentimiento de los inversores, o lo que Keynes llamó "espíritus animales".

En el corazón del análisis técnico está la identificación de patrones en los precios de las acciones para predecir los precios futuros. Estos patrones están etiquetados como canal, línea de soporte, línea de resistencia, doble techo, doble suelo, cabeza y hombros, copa y asa, lo que hace que el análisis parezca más razonable. Pero estudio tras estudio ha encontrado que, a pesar de todas sus etiquetas atractivas, el análisis técnico tiene poco valor, aparte de contratar analistas técnicos y generar comisiones para los corredores de bolsa.

Una vez, un economista envió a un analista técnico (llamémoslo Ed) algunos gráficos de precios de acciones, incluida la figura 16-5, y le pidió a Ed que lo ayudara a determinar si alguno de ellos era una acción adecuada para la inversión. Los economistas no nombran empresas porque los analistas técnicos en su forma más pura quieren centrarse en los patrones de precios y no dejarse influir por su propia información o sentimientos sobre una empresa. Algunos analistas técnicos evitan todas las noticias y trabajan en una habitación sin ventanas porque no quieren verse afectados por si las noticias son buenas o malas o si el clima está nublado o nublado.

El analista dibuja dos líneas paralelas en la figura 16-5 y ve un patrón claro. Aproximadamente a partir del trigésimo día, la acción cotiza en un canal ascendente estrecho y con pendiente. En el centésimo día, el precio se acerca al borde inferior del canal y claramente está a punto de comenzar un aumento.

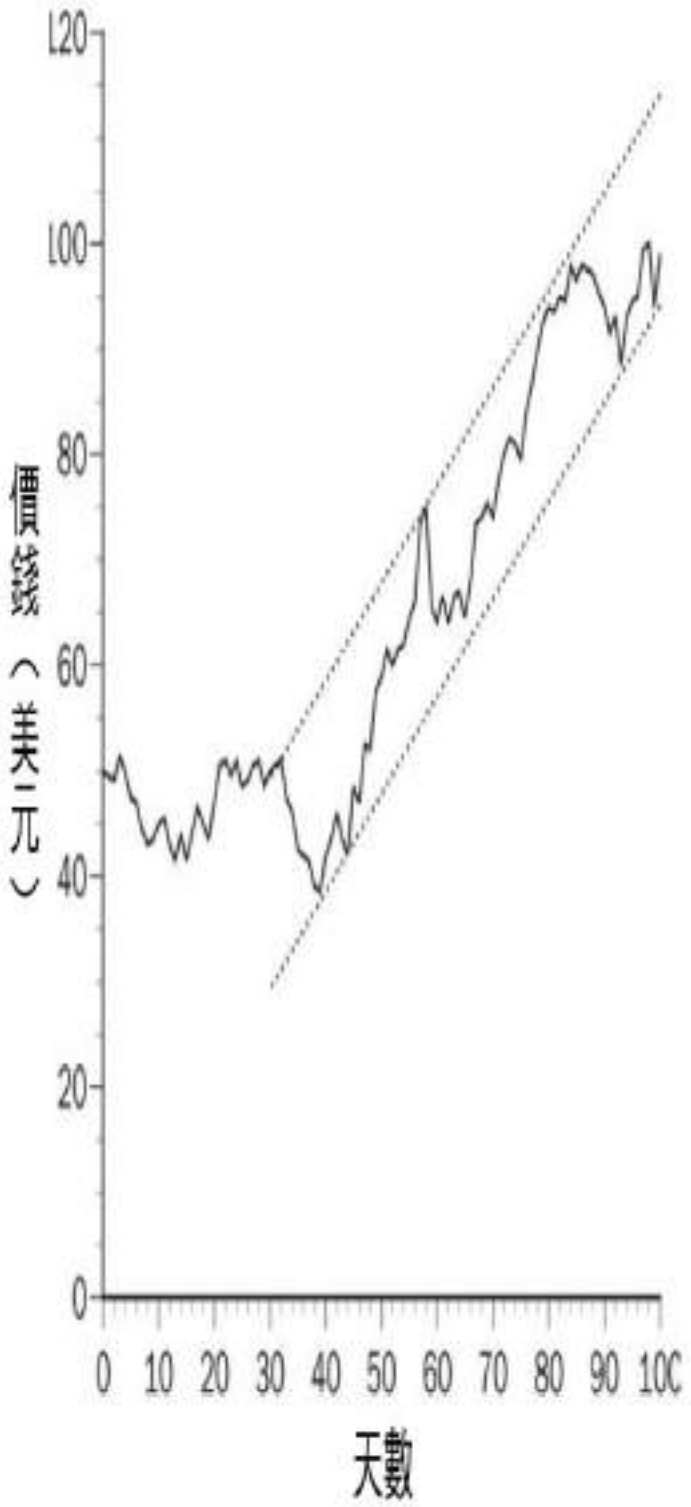


Figura 16-5 Canal ascendente

La figura 16-6 también tiene un patrón claro. Esta vez el canal se inclina hacia abajo, y la acción claramente está entrando en una espiral de muerte. Solo un tonto compraría una acción con este precio histórico.

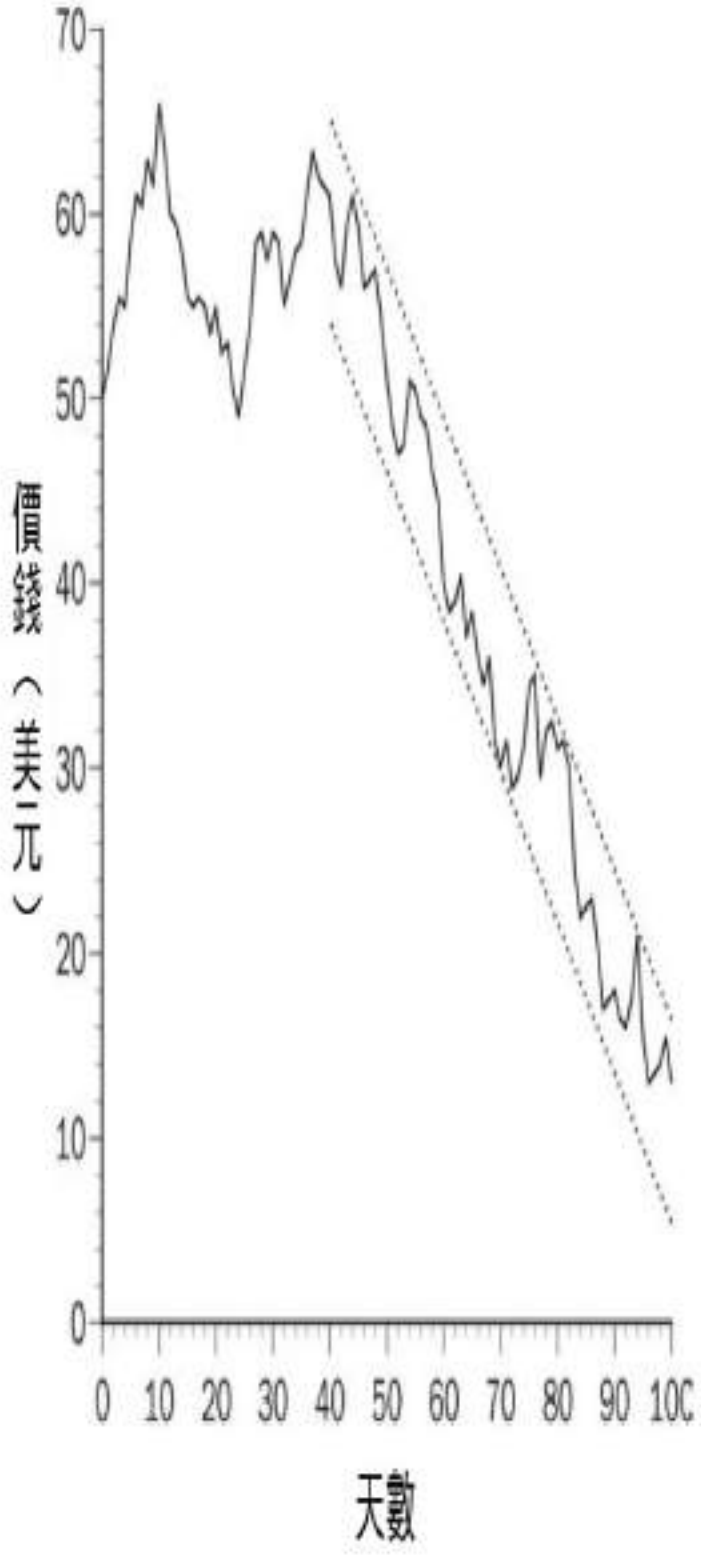


Figura 16-6 Espiral de la Muerte

La acción de la figura 16-7 tiene un nivel de soporte que se formó el día veinticuatro y posteriormente se confirmó dos veces. Cada vez que el precio baja a $28, comienza a rebotar hacia arriba desde allí. Más importante aún, este gráfico muestra un patrón de cabeza y hombros: el precio primero subió desde la línea de soporte en $28, luego volvió a $28, luego experimentó un aumento más sustancial y luego volvió a $28, y luego sube gradualmente. Los analistas técnicos creen que la línea de soporte establecida y confirmada por el patrón de cabeza y hombros es extremadamente fuerte. Cuando el precio rompe la línea de soporte de $ 28 en el día noventa y nueve, claramente significa que algo anda muy mal. Solo muchas malas noticias pueden hacer que el precio de las acciones rompa una línea de soporte tan fuerte. Una vez que se supera la barrera de los $28, los precios solo pueden bajar.

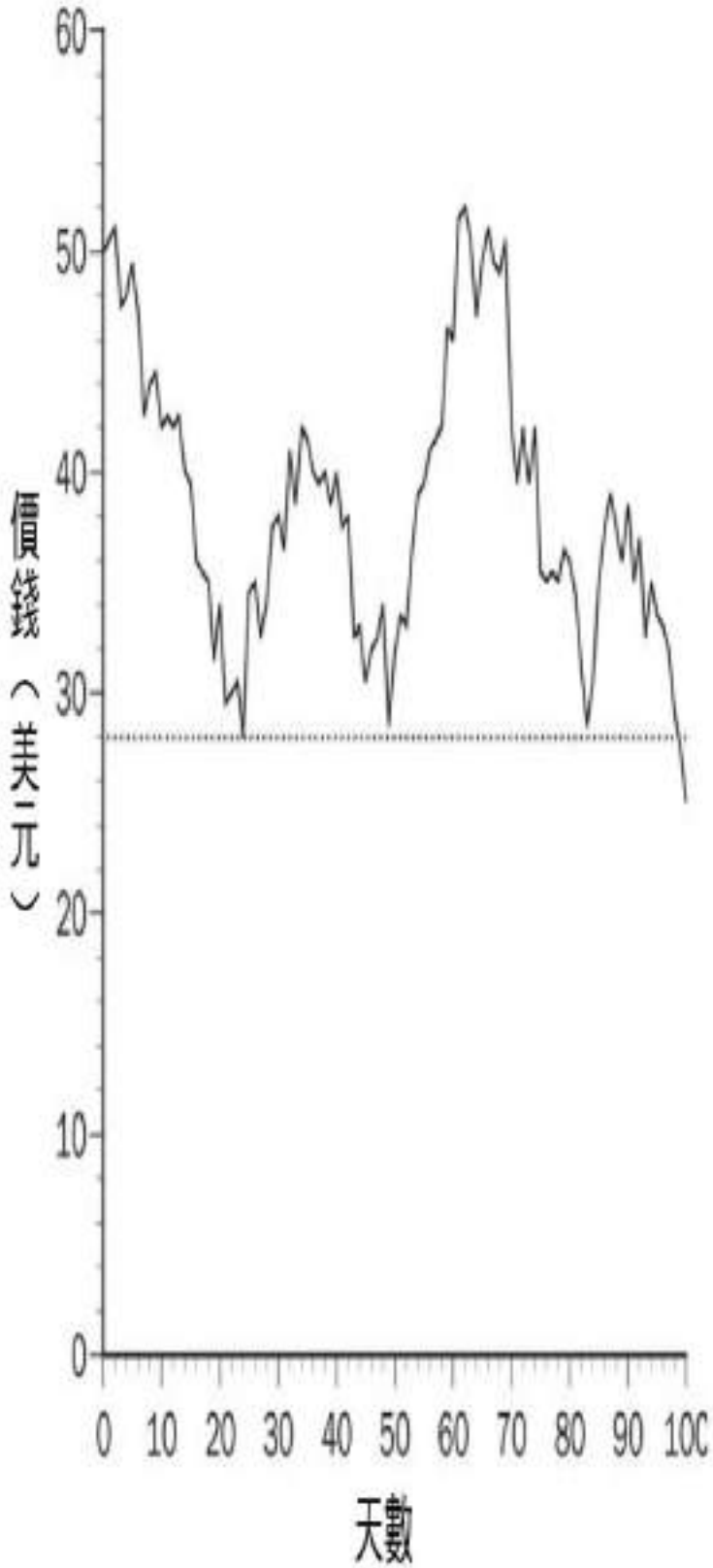

60
50
40
30
20
10
0
價錢（美元）
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
天數

Figura 16-7 Desglose de la línea de soporte de cabeza y hombros

La figura 16-8 muestra el patrón opuesto. Este gráfico establece y confirma la línea de resistencia en $65. Cada vez que el precio se acerca a $ 65, rebota. Cuanto más suceda esto, mayor será la barrera psicológica para que los precios superen los 65 dólares. Más importante aún, a los ojos de los analistas técnicos, este gráfico muestra una cabeza y hombros inversos, porque el segundo repunte que comenzó en $65 fue mucho más fuerte que el primero y el tercero. Cuando el precio cruza la línea de resistencia en el noventa y ocho día, eliminando la barrera psicológica para nuevos avances de precios, es claramente una señal de compra.

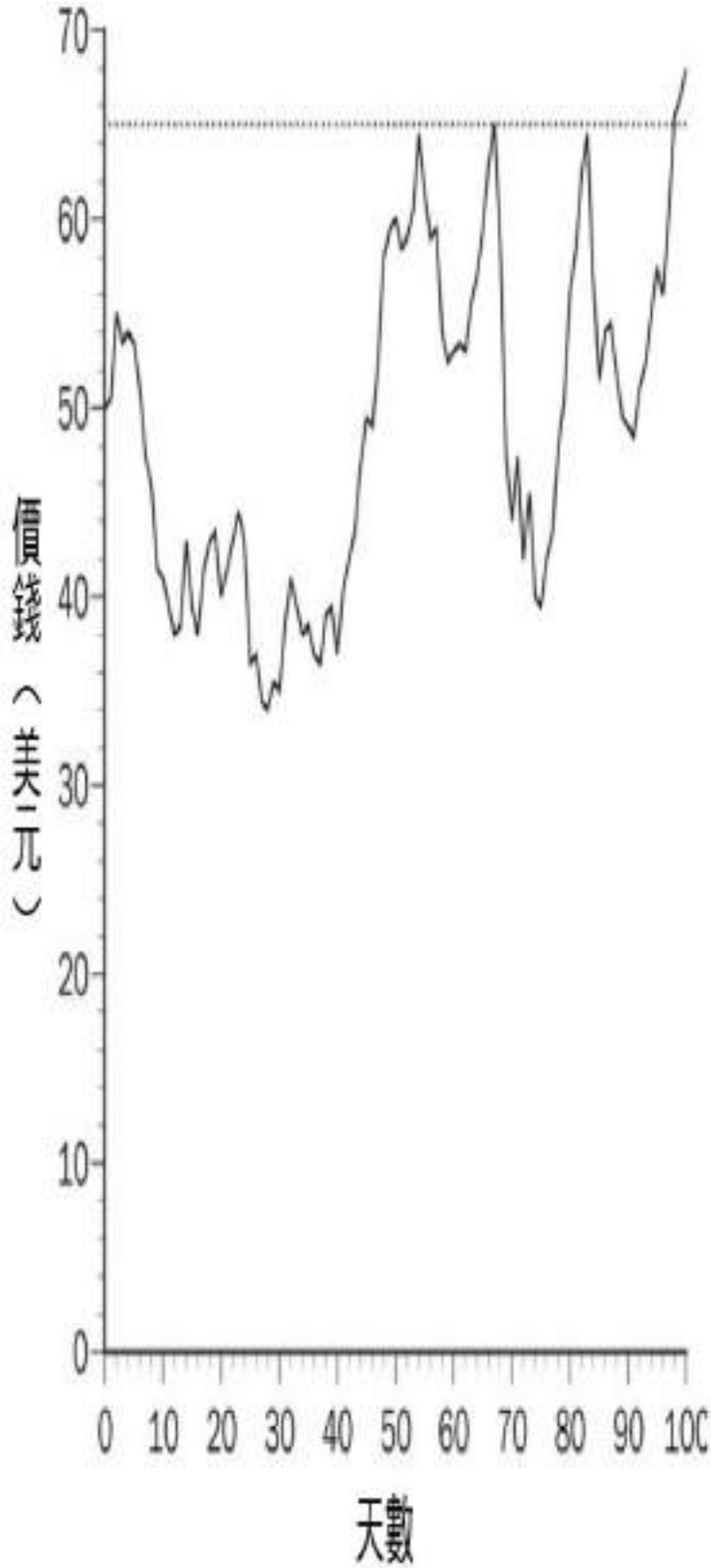

70
60
50
40
30
20
10
0
價錢（美元）
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
天數

Figura 16-8 Atravesando la línea de resistencia

Los analistas estaban tan emocionados de ver estos patrones que pasaron por alto una extraña coincidencia: los cuatro gráficos comenzaron en $50 por acción. Esto no es una coincidencia.

Estas imágenes no son acciones reales. El profesor travieso que envió estas imágenes a Ed (ese soy yo, lo admito) inventó estos perfiles ficticios basados en los lanzamientos de monedas de los estudiantes. En cada gráfico, el "precio" comienza en cincuenta dólares y el cambio diario del precio depende del resultado de veinticinco lanzamientos de monedas. Si la moneda sale cara, el precio sube cincuenta centavos. Si la moneda sale cruz, el precio bajará cincuenta centavos. Por ejemplo, si se arrojan catorce caras y once cruces, el precio de las acciones del día aumentará en uno. cinco dólares. Después de generar docenas de gráficos, envié diez de ellos al analista, confiando en que encontraría patrones atractivos. Por supuesto que lo hizo.

Ed se decepcionó mucho cuando le dije la verdad, porque no estaba analizando acciones reales y no tenía posibilidad de comprarlas o venderlas. Sin embargo, la lección que aprendió de esta broma fue completamente diferente de lo que esperaba: ¡Ed creía que el análisis técnico podía usarse para predecir el resultado de un lanzamiento de moneda!

La verdadera lección de este ejemplo es que incluso los inversores profesionales tienen dificultades para comprender el hecho de que la recopilación de datos conduce inevitablemente al descubrimiento de patrones estadísticos que son pura coincidencia. Los datos sin teoría, aunque son tentadores, pueden ser engañosos.

Cómo (no) ganar la lotería

En el juego de lotería del estado de Nueva York, los jugadores eligen seis números de los cincuenta y nueve números uno a cincuenta y nueve, y si aciertan los seis números elegidos en vivo por televisión (independientemente del orden), el jugador gana el premio mayor. Las probabilidades de ganar eran de una entre cuarenta y cinco millones, pero un billete de lotería costaba sólo cincuenta centavos. Durante un período de veinticinco años, el pago del premio mayor equivalió al 30% de las ventas totales de la lotería, con otro 15% de los ingresos de la lotería asignados a premios menores. El New York Lotto tiene los pagos más bajos y las probabilidades de ganar más bajas de cualquier juego de lotería de EE. UU. Por ejemplo, la cercana Connecticut tiene seis de cuarenta y cuatro, y Nueva Jersey tiene seis de cuarenta y nueve. Sin embargo, entre los juegos de lotería de EE. UU., New York Lotto es el juego más popular.

Las loterías estatales son efectivamente un impuesto sobre el coeficiente intelectual, pero la popularidad de la lotería muestra que muchas personas anhelan la oportunidad, por pequeña que sea, de cambiar sus vidas para siempre. En 2012, el "Juego del millón de dólares" lanzado en la mayor parte de los Estados Unidos proporcionó un récord de seis. Para el premio mayor de $5,600 millones, miles de personas hicieron fila durante horas o manejaron 160 kilómetros solo para unirse al ejército de compradores de boletos. Compraron un total de $1,500 millones en boletos de lotería. El único problema con esta locura de lotería es que las probabilidades de ganar el premio mayor récord son de 1 en 176 millones.

La enorme brecha entre el sueño y la realidad ha brindado oportunidades para que algunas mentes emprendedoras estafen a las personas, que afirman que estos métodos pueden mejorar las probabilidades de ganar la lotería. Una empresa con diecinueve. $95 vende un "generador de millonarios" con el lema: "Los estudios muestran que la mayoría de los ganadores de lotería no usan estrategias especiales para elegir sus números. En cambio, eligen sus números al azar". El producto de $ 95 es solo una esfera alimentada por batería llena de bolas digitalizadas que pueden "revolver completamente el orden de las bolas" y seleccionar "un conjunto de números completamente aleatorio". Dije que la lotería es un impuesto sobre el coeficiente intelectual, ¿verdad?

Otros proponen un enfoque completamente diferente. Al recopilar y analizar los números ganadores, afirman, podemos apostar en boletos de lotería como apostamos en carreras de caballos. Es difícil imaginar una cosa más desperdiciadora de tiempo. ¿Quizás calcular el promedio de números de teléfono es más aburrido?

Gail. El sitio web de Gail Howard afirma que ella es "la autoridad de lotería más confiable de Estados Unidos durante treinta años". También apareció en cientos de programas de radio y televisión, incluidos " *The Today Show* " y " *Good Morning America ", según el sitio* . Durante más de un año, su largometraje de 30 minutos, "Lottery Busters", se transmitió diariamente por televisión por cable. (Curiosamente, veo esta jactancia como una forma de mala publicidad, no de publicidad positiva. El mismo sentimiento se aplica a su advertencia: "Tienes que darte prisa mientras se venden las noticias controvertidas".)

Muchos de los libros de Howard. Todos comienzan con la siguiente declaración, lo único que vale la pena señalar acerca de esta declaración es que niega por completo todo lo demás en el libro: "No necesita preocuparse de que los juegos de lotería estatales estén controlados o manipulados... los números ganadores se extraen completamente al azar Sin

inmutarse, Howard ofrece algunos consejos para "mejorar drásticamente sus posibilidades de ganar".

Estos son los seis mejores consejos de Howard y otros expertos:

1. Elija Números calientes. El sitio web de la Lotería de Nueva York muestra los números ganadores de los últimos años. Ingréselos en una hoja de cálculo y encuentre los números que ocurren con mayor frecuencia.
2. No ignore los números que persisten. Es probable que aparezcan números que no se han visto recientemente.
3. No apuestes a números consecutivos como 11, 12, 13, 14, 15, 16. Los números consecutivos casi nunca se ganan.
4. No use una computadora para seleccionar números rápidamente. ¿Qué sabe una computadora?
5. Los hombres ganan dos tercios de los premios mayores. Si eres mujer, pídele a tu esposo, novio, hermano o padre que te compre los boletos de lotería.
6. Los nombres más comunes para los ganadores son Mary y Joseph, incluidas variaciones como Maria y Joe. Si tiene un nombre diferente, pídale a sus amigos Mary o Joseph que le compren los boletos de lotería.

Así es como un escéptico respondió al consejo:

1. Es igualmente probable que se elija cada número, a menos que el juego esté amañado (nadie oficialmente hace esa afirmación). El dispositivo que selecciona los números ganadores no recuerda los números pasados ni se preocupa por los números futuros.
2. Esta declaración no es instructiva. Acabas de hacerme apostar a los números calientes y ahora me tienes apostando a los números fríos.
3. Así es, los números consecutivos tienen menos probabilidades de ganar la lotería. Del mismo modo, es poco probable que seis números ganen la lotería. Cada combinación de seis números tiene una posibilidad igualmente pequeña de ganar.
4. Así es, las computadoras no pueden predecir los números ganadores. Del mismo modo, no puede predecir los números ganadores, por lo que se llama "aleatorio".

5. Tal vez los hombres compraron dos tercios de los boletos de lotería. O, tal vez, las ganadoras de la lotería hacen que sus esposos, novios, hermanos o padres acepten sus premios por ellas.
6. Quizás, solo quizás, los nombres más comunes entre los jugadores de lotería son Mary y Joseph, incluidas variaciones como Maria y Joe.

Así como un estudio cuidadoso revela patrones inútiles en los resultados de los lanzamientos de monedas y dados, la observación paciente puede discernir patrones inútiles en los números de la lotería. La razón más convincente para ser escéptico acerca de los trucos de lotería es que si alguien tuviera uno, ganaría la lotería y se haría rico en lugar de vender libros y dispositivos que funcionan con baterías.

No hay evidencia de que Gail. Howard ganó la lotería. De hecho, Howard es Ben. Buxton (Ben Buxton) creó, Gail. Howard, la Asociación Astrológica Estadounidense, el hermano Rudy, Madame Daudet, Rothschild Depository, Lourdes Water Cross y otras docenas de personas jurídicas operan varios negocios de pedidos por correo de estafas que venden consejos de lotería, predicciones astrológicas y tabletas de suerte (similares a amuletos de la suerte).

El fiscal federal de la ciudad de Newark solicita al tribunal federal de distrito que ordene los "horóscopos, secretos de lotería, objetos religiosos y otros productos falsos y engañosos de Buxton que afirman traer riqueza, buena suerte y éxito a los consumidores ingenuos. Continúen engañando" a cientos de miles de consumidores ". El Servicio Postal de EE. UU. también se unió a las filas y, junto con los fiscales, obtuvo una orden judicial para cerrar permanentemente varios negocios de Buxton, otorgar al Servicio Postal el derecho de interceptar decenas de miles de cheques enviados a Buxton y exigir que Buxton pague tres. a clientes anteriores.

burbujas que no estallarán

No son solo los mentirosos los que pueden hacernos decir adiós al dinero. A veces también participamos en estafas grupales de autolesiones. La vida sin Internet, sin correo electrónico, Amazon y Wikipedia al alcance de la mano, es inimaginable. Durante un corte de energía o de vacaciones, el dolor de estar fuera de la red puede ser abrumador. Los teléfonos celulares alimentan aún más nuestra adicción a Internet. ¿Realmente necesitamos estar en línea las 24 horas del día, los 7 días de la semana y contestar nuestros teléfonos en todo momento? ¿Debemos responder todos los correos electrónicos y todos los mensajes y

tweets de inmediato? ¿Realmente necesitamos saber qué almorzaron todos nuestros amigos?

En la década de 1990, cuando las computadoras y los teléfonos móviles aparecieron por primera vez en nuestras vidas, el crecimiento de Internet dio lugar a cientos de empresas de Internet, a menudo denominadas empresas ".com". Algunas empresas de Internet tienen buenas ideas y se han convertido en empresas sólidas y exitosas. Sin embargo, muchas empresas no están haciendo esto. Muchas veces, las personas solo quieren iniciar una empresa con ".com" en el nombre, vendérsela a otra persona y marcharse con mucho dinero. El pensamiento económico de tener una gran idea, iniciar una empresa, convertirla en un negocio exitoso y pasárselo a sus nietos es demasiado viejo.

La forma en que una empresa de Internet demuestra su valía no es obteniendo ganancias, sino gastando dinero, preferiblemente el dinero de otras personas. (¡No estoy bromeando!) Una de las razones es que la empresa debe crecer rápidamente y convertirse en líder de la industria. (Hay un dicho popular que se llama "Si no creces, desapareces"). La idea es que logras el éxito cuando las personas creen que tu sitio web es un lugar para comprar algo, vender algo o aprender algo. Monopolio, elimina la competencia , obtener beneficios.

No es exactamente una idea tonta. A veces incluso funciona. (Piense en Amazon y eBay). Es que, aunque se pueda monopolizar algo, no olvides que en Estados Unidos hay miles de empresas de Internet, pero no miles de monopolios. De las miles de empresas que intentan crecer rápidamente, solo unas pocas logran alcanzar el monopolio.

La mayoría de las empresas de Internet no tienen beneficios. Así que los inversores soñadores han ideado nuevas medidas para la llamada "nueva economía" para apoyar el aumento de los precios de las acciones. No deberíamos obsesionarnos con cosas tan antiguas como las ganancias, dicen. En su lugar, debemos observar las ventas, los gastos y las vistas del sitio web de una empresa. En respuesta, las empresas han ideado formas creativas de dar a los inversores lo que quieren. ¿Los inversores quieren mayores ventas? Yo le vendo algo a su empresa y usted me lo vende a mí. No obtuvimos ninguna ganancia, pero nuestras ventas aumentaron. ¿Inversores que quieren más pagos? Ve y pide mil sillas ergonómicas más. ¿Los inversores quieren vistas más altas del sitio web? Entrega pequeños obsequios a las personas que visitan tu sitio web. Compre un anuncio del Super Bowl para promocionar su sitio web. Recuerde, los inversores quieren vistas del sitio web, no ganancias. Veinticuatro compañías de Internet colocaron anuncios durante el Super Bowl

en enero de 2000, a un costo de $2.2 millones por anuncio de 30 segundos, sin incluir los costos de producción. Las empresas no necesitan ganancias. Lo que necesitan es tráfico.
De 1995 a 2000, el precio de las acciones se triplicó a una tasa anual del 25%. Las acciones de las empresas de Internet subieron aún más. El índice Nasdaq, conocido por sus acciones tecnológicas, se ha cuadruplicado en cinco años, con una tasa de crecimiento anual del 40%. Si una persona tuvo la suerte de comprar $10,000 en acciones de AOL en enero de 1995, o $10,000 en acciones de Yahoo cuando Yahoo se hizo pública en abril de 1996, para el año 2000 en marzo, tendrá casi un millón de dólares. Los inversionistas del mercado de valores y los fundadores de puntocom se están enriqueciendo con la creencia de que el proceso nunca terminará. Por supuesto, las cosas eventualmente llegan a su fin.
El 11 de marzo de 2000, asistí a un panel de discusión sobre el auge del mercado de valores y el pronóstico "36K" ampliamente publicitado: el Promedio Industrial Dow Jones se triplicaría con creces, de menos de 12,000 puntos a 36,000 puntos. El primer orador habló sobre la Ley de Moore (la duplicación de la densidad de transistores en los circuitos integrados cada dos años). Escuché atentamente y debo admitir que el ritmo del desarrollo tecnológico es asombroso. Sin embargo, el orador guardó silencio sobre la cuestión de si el precio de las acciones es demasiado alto, demasiado bajo o correcto.
El siguiente orador habla de lo inteligentes que son los expertos en punto com. Cuando compra acciones en una empresa punto com, le está entregando su dinero a personas muy inteligentes que rápidamente descubrirán una forma muy rentable de hacerlo con ese dinero. Todavía escucho con atención. Tengo que admitir que muchas empresas de punto com son iniciadas por personas agradables e inteligentes. Adivine qué, mi hijo comenzó un negocio con otros cuatro graduados universitarios recientes, y los cinco alquilamos una casa de cinco habitaciones en New Hampshire (con una tasa de impuestos modesta, pero cerca de los "asentamientos de impuestos altos"). (Taxachusetts), dormía arriba y tomaba las escaleras para ir al trabajo todos los días. ¿Qué están haciendo abajo? No tienen un plan de negocios. Su palabra clave es "ágil". Son inteligentes, flexibles y creativos. Cuando surge una oportunidad de ganar dinero, estos cinco tipos se darán cuenta rápidamente y la aprovecharán con diez manos. Lo admito, son niños geniales, y obviamente hay cientos de otros niños geniales en el mundo que están buscando formas de ganar dinero en línea. Sin embargo, el orador permaneció en silencio sobre la cuestión de si el precio de las acciones es demasiado alto, demasiado bajo o correcto.

El siguiente orador habló sobre el presidente de la Reserva Federal, Alan F. Qué bueno es Alan Greenspan. La Reserva Federal es responsable de decidir cuándo aumentar la oferta monetaria para estimular la economía y cuándo limitarla para reducir las presiones inflacionarias. Un cínico (yo) escribió una vez que cada vez que la Reserva Federal siente que el desempleo es lo mejor para nosotros, aumenta las tasas de interés y provoca una recesión. Es muy importante tener un presidente de la Fed que sepa lo que está haciendo. Escuché atentamente. Tengo que admitirlo, Alan. Greenspan fue un presidente de la Fed impresionante. Sin embargo, el orador permaneció en silencio sobre la cuestión de si el precio de las acciones es demasiado alto, demasiado bajo o correcto.

Fui el último orador y el único en ofrecer un punto negativo en esta alegre fiesta. Observo los precios de las acciones desde todos los ángulos, y la idea de que el Dow podría llegar a 36 000 en algún momento es dudosa, y los precios actuales de las acciones son ridículamente altos. Mi conclusión es: "Esta es una burbuja que estallará muy pronto".

Una terrible profecía se ha hecho realidad. La fecha de esta reunión es el sábado 11 de marzo de 2000. El Nasdaq comenzó a caer el lunes siguiente, cayendo un 75% en tres días desde su pico del 10 de marzo de 2000. AOL cayó un 85 por ciento y Yahoo un 95 por ciento. La pregunta más interesante no es la coincidencia del momento de mi comentario, sino por qué creo que es una burbuja.

En la burbuja de las puntocom, la mayoría de la gente no utilizó una teoría convincente de si los precios de las acciones eran demasiado altos, demasiado bajos o correctos. En cambio, cuando ven que los precios de las acciones suben, inventan razones solo para explicar lo que está sucediendo. Hablaron sobre la Ley de Moore, los niños inteligentes y Alan. Greenspan. Esto es falta de información teórica.

Aquí hay una teoría plausible. Piense en una acción como una máquina de hacer dinero que paga dividendos (por ejemplo, $2) al año. El valor económico de esta excelente máquina es lo que está dispuesto a pagar por un bono anual de $2.

Los inversores compran máquinas de hacer dinero para ganar dividendos cada año. Los especuladores, por el contrario, compran acciones para venderlas a otras personas con una ganancia. Para un especulador, el valor de una acción es lo que otras personas están dispuestas a pagar, y lo que tiene que hacer es adivinar cuánto pagarán otras personas mañana por lo que usted compra hoy. Este juego de adivinanzas se conoce como la teoría del gran tonto: compre algo a un precio inflado con la esperanza de poder vendérselo a un tonto aún mayor por un precio más alto.

En una burbuja especulativa, el precio de una máquina de hacer dinero supera con creces su valor económico, porque la gente no compra la máquina por 2 dólares al año, sino para vendérsela a otras personas a un precio más alto. Piensan que los precios subirán en el futuro simplemente porque los precios han subido en el pasado. (¿Todavía tengo que decirlo? Este sigue siendo un material teórico pobre). Cuando los especuladores ya no crean que el precio de esta máquina seguirá aumentando, la burbuja estallará. Empezaron a vender las máquinas y los precios empezaron a caer porque los especuladores no pagarían precios inflados si pensaran que no podían vender las máquinas a un precio más alto. Cuando se desaniman, la fiesta ha terminado.

Si el valor económico de una acción es de cien y el precio de mercado es de quinientos dólares, es una burbuja porque el precio de la acción está muy por encima de su valor económico. ¿Crees que el precio de algo puede desviarse tanto del valor económico? En el siglo XVII, los bulbos de tulipanes holandeses se vendían por decenas de miles de dólares (en dólares actuales). En estos días, las muñecas de peluche sin valor pueden alcanzar cientos de dólares.

Beanie Babies (Beanie Babies) es producido por Tai. Un animal de peluche de Ty Warner con una etiqueta en forma de corazón que contiene una pequeña bola de plástico (gorro). Alrededor de 1995, casi al mismo tiempo que la burbuja de las puntocom comenzó a inflarse, los Beanie Babies comenzaron a ser vistos como "artículos coleccionables" porque los compradores pensaron que podían vender estos osos tontos a un flujo interminable de tontos para obtener ganancias del aumento de los precios. Algunas personas delirantes comenzaron a acumular Beanie Babies, pensando que proporcionarían una pensión de jubilación o la matrícula universitaria de un niño.

¿Qué valor económico tiene Doudouba? No puede proporcionar dividendos. ¡No ofrece ninguna compensación! Ni siquiera puedes jugarlo. Para mantener sus Beanie Babies coleccionables, debe guardarlos en un recipiente hermético en un ambiente fresco, oscuro y libre de humo. Aún así, los esperanzados y los codiciosos están dispuestos a pagar unos cientos de dólares por los Beanie Babies, que inicialmente se vendían por unos pocos dólares en las tiendas de juguetes. Han visto aumentar drásticamente el precio de los Beanie Babies en el pasado y creen que lo harán en el futuro. No tienen motivos para creerlo, pero desearían haberlo hecho. Esto sigue siendo una falta de información teórica. En 1999, Princess Beanie Babies, en conmemoración de Diana, Princesa de Gales, salió a la venta. Para el año 2000, los Beanie Babies se habían vendido por $500. Entonces, la

burbuja estalló. En 2008, compré un osito princesa en Amazon y el costo de envío superó el precio del osito.

espuma del mar del sur

La burbuja de las puntocom y la burbuja de los Beanie Babies no son nada nuevo. En 1720, el gobierno británico otorgó a la South Sea Company derechos comerciales exclusivos en las colonias hispanoamericanas. Los directores de la empresa nunca habían estado en las Américas, ni tenían ningún plan comercial específico, pero la contabilidad creativa de la empresa animó a la gente a invertir en la empresa en el extranjero. El precio de las acciones de South Sea Company se disparó de £120 el 28 de enero a £400 el 19 de mayo, a £800 el 4 de junio y a £100 el 22 de junio. Unos pocos se convirtieron en advenedizos y miles esperaban unirse a las filas. Se dice que puedes comprar acciones cuando entras a un café y venderlas cuando te vas, obteniendo ganancias. La gente ve patrones (compra a un precio determinado, vende a un precio más alto), pero no piensa si el patrón tiene sentido.

Otros empresarios con más cerebro que conciencia comenzaron a vender acciones con planes más grandiosos, atrayendo una avalancha de inversionistas frenéticos que no querían quedarse atrás. Se podría emprender casi cualquier proyecto, con una empresa prometiendo fabricar una máquina de movimiento perpetuo y otra configurada para "iniciar un negocio con grandes ventajas, pero nadie sabe qué es". (¡Como algunas punto-com!) La empresa misteriosa tenía un precio de 100 libras esterlinas y prometía devolver 100 libras esterlinas al año. Los promotores de la empresa vendieron todas sus acciones en cinco horas y luego abandonaron el Reino Unido de inmediato para no volver jamás. También hay una empresa cuyas acciones son para "netvendor", es decir, no venden nada. Cuando estalló la burbuja de los Mares del Sur, la riqueza y los sueños desaparecieron juntos.

Como ocurre con todas las burbujas especulativas, mucha gente cree en la teoría del Gran Tonto. Algunas personas sospechan que el precio no es razonable, pero la mayoría de la gente en el mercado cree que el precio seguirá subiendo, al menos hasta que se lo vendan al próximo tonto de la fila. En la primavera de 1720, el físico inglés Isaac Sir Isaac Newton dijo: "Puedo calcular el movimiento de los cuerpos celestes, pero no puedo calcular la locura del hombre". Vendió sus acciones de South Sea y ganó siete mil libras. Más tarde ese año, justo antes de que estallara la burbuja, volvió a comprar acciones y perdió 20.000 libras esterlinas. Un banquero que invirtió 500 libras esterlinas en la tercera venta de acciones de South Sea explicó: "Cuando el resto del mundo se vuelve loco, tenemos que

emularlo hasta cierto punto". James Milner, que quebró en la burbuja de los Mares del Sur, se lamentó: "Dije, sí, debemos tener una catástrofe pronto, pero... llegó dos meses antes de lo que predije".

Burbuja de Berkshire

Algunos inversores creen que pueden ver qué tan rápido crece el precio de algo en relación con el índice de precios al consumidor (IPC) para ver si hay una burbuja. Basados en este tipo de datos sin ningún soporte teórico, dicen que si los precios de los activos suben rápidamente, debe haber una burbuja. No necesariamente así. Los datos sin teoría siempre son poco fiables.

La mayoría de las buenas acciones cuestan entre veinte y doscientos dólares por acción. En 2005, Wells Fargo cotizaba a unos treinta dólares, Coca-Cola a cuarenta dólares y Johnson & Johnson a sesenta dólares. Sorprendentemente, Berkshire. El precio de las acciones de Berkshire Hathaway es de $90,000. Como todos sabemos, Berkshire es propiedad del legendario inversor Warren. Buffett lo dirige, pero ¿cómo puede una acción costar más que un Porsche?

La figura 16-9 compara el crecimiento porcentual del precio de las acciones de Berkshire de 1995 a 2005 con el crecimiento porcentual del índice de precios al consumidor. El índice de precios al consumidor subió un 27 por ciento, mientras que Berkshire subió un asombroso 269 por ciento. ¿Es Berkshire una burbuja a punto de estallar?

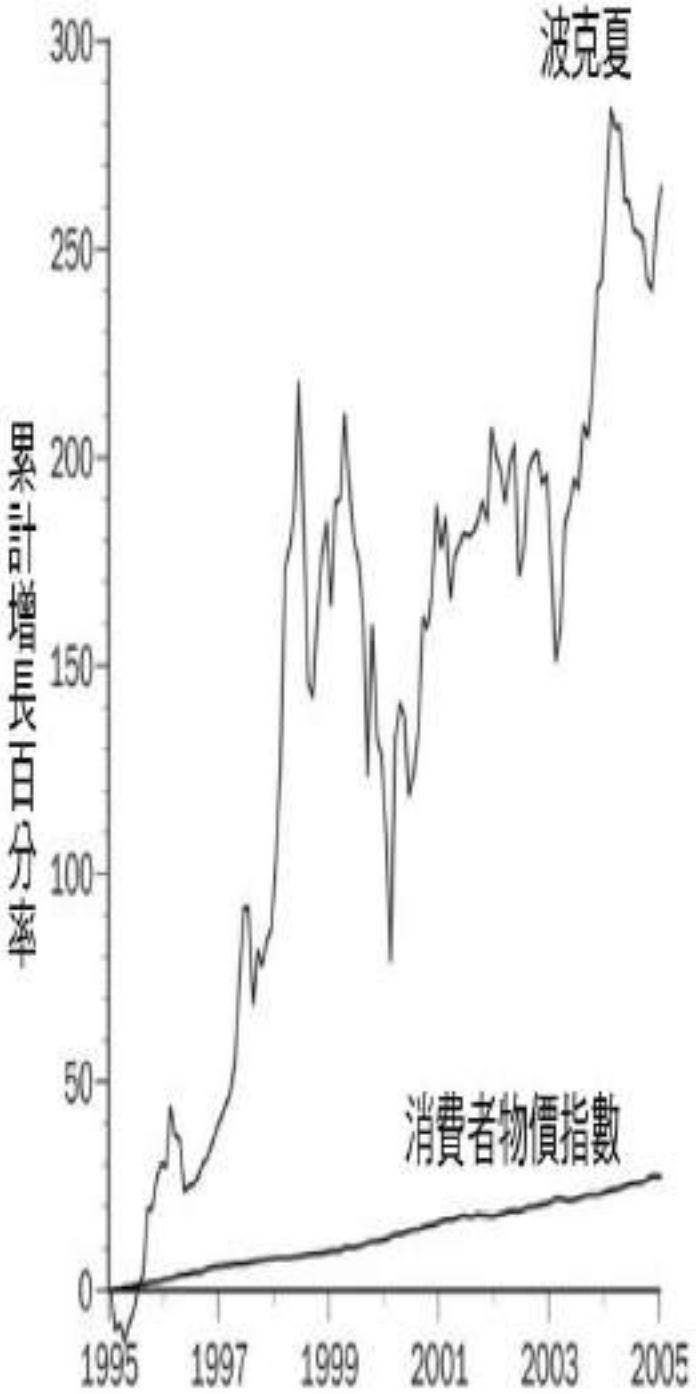


Figura 16-9 Índice de precios al consumidor y Berkshire. Porcentaje de crecimiento del precio de las acciones de Hathaway

Desde entonces, el precio de las acciones de Berkshire ha seguido creciendo, alcanzando un máximo de $141 600 en 2007, cayendo con otras acciones en 2009 y luego subiendo, alcanzando un máximo de $141 600 en 2013. Más de $170 000. Según la Figura 16-10, después de 2005, la brecha real entre Berkshire y el IPC ha aumentado.

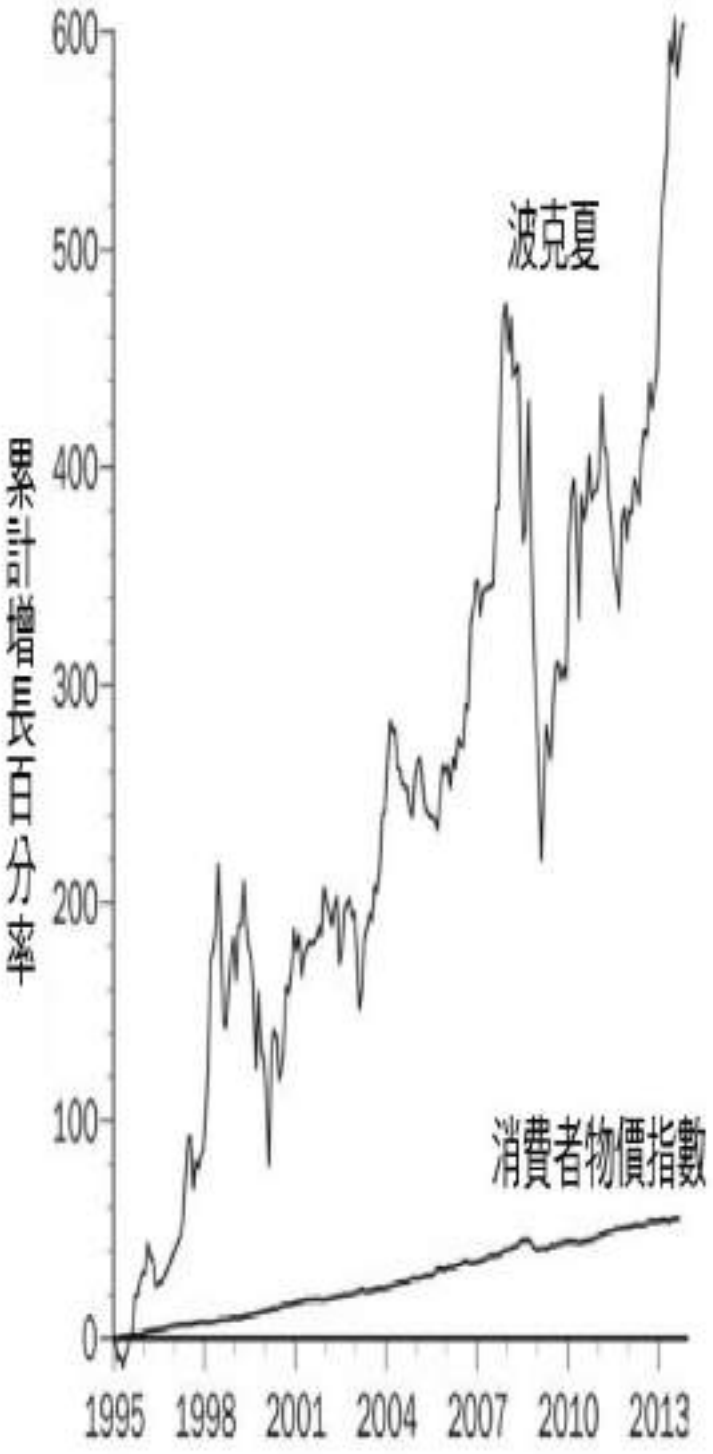


Figura 16-10 Índice de precios al consumidor y Berkshire. Porcentaje de crecimiento de Hathaway en escalas de tiempo más grandes

¿Cómo puede una acción valer más que un Porsche? ¿Cómo puede la tasa de crecimiento de los precios de las acciones superar el precio de los bienes de consumo (precios de alimentos, ropa y vivienda)?

Las empresas son propiedad de los accionistas, por lo que el valor de las acciones depende del valor de la empresa. Además, el valor de una acción depende del valor total de la empresa y del número de acciones ofrecidas. Si el valor total de una empresa es de 100 millones de dólares y vende un millón de acciones, entonces cada acción vale cien; si la empresa vende cien millones de acciones, entonces cada acción vale sólo un dólar.

Muchas empresas mantienen sus acciones "comprables" a través de divisiones de acciones. Suponiendo que Things.com está valorado en 100 millones de dólares y se ofrecen 1 millón de acciones, entonces cada acción vale cien. Después de años de rentabilidad, la compañía ha crecido a un valor de $200 millones y cada acción vale $200. Things.com podría hacer una división de acciones de dos por uno, duplicando el número de acciones a dos millones y reduciendo a la mitad el valor de cada acción a cien. Una división de acciones es un movimiento sin cambios en el que cada accionista duplica el número de acciones pero reduce el valor de cada acción a la mitad.

La razón por la que las acciones de Berkshire son tan caras es porque nunca se dividen y, al mismo tiempo, Berkshire ha visto una gran apreciación bajo la dirección de Buffett. Buffett siempre creyó que las divisiones de acciones no tenían sentido, y firmó su famosa tarjeta de cumpleaños: "Vive hasta el día en que Berkshire se divida". Berkshire vendió menos de dos millones de acciones. IBM posee más de mil millones de acciones y Exxon posee seis mil millones de acciones. Es por eso que una acción de Berkshire vale más que un Porsche.

En cuanto a la segunda pregunta, ¿cómo podrían los precios de las acciones superar los precios de los bienes de consumo?, la respuesta también es simple. Existe una diferencia fundamental entre el valor de una empresa y el precio de una pastilla de jabón, incluso si se trata de una empresa que vende jabón. El valor de una empresa depende de las ganancias, y las ganancias dependen no solo del precio del jabón, sino también de la cantidad de jabón que se vende.

Berkshire. Hathaway posee docenas de empresas, incluida Benjamin. Benjamin Moore, Burlington Northern, Dairy Queen, Fruit of the Loom, GEICO y See's Candy. Berkshire posee un gran porcentaje de otras empresas, incluidas American Express, Coca-Cola, Kraft, P&G, The Washington Post y Wells Fargo. La inversión en valor de Berkshire ha generado una gran cantidad de ingresos, que se han invertido en más empresas. Durante casi cincuenta

años, el valor total de Berkshire ha mantenido una tasa de crecimiento anual superior al 20%.

Berkshire pudo tener un precio de acciones de más de $100,000 y un crecimiento por encima del IPC sin ser una burbuja porque era una compañía inusual con ganancias inusuales.

precio real de las acciones

Los datos después de deducir el factor de inflación se denominan datos reales. Si nuestra renta aumenta un 10% y los precios de los bienes de consumo aumentan un 10%, nuestra renta real no cambia porque podemos comprar las mismas cosas que antes.

En 1987, dos profesores de la escuela de negocios utilizaron el índice bursátil S&P 500 y el índice de precios al consumidor (IPC) para calcular el precio real de las acciones entre 1857 y 1985. Descubrieron que los precios reales de las acciones eran más altos en 1985 que en 1857 y que los precios de las acciones aumentaron más que los precios de los bienes de consumo.

Esta no es una idea novedosa. Los dos profesores querían encontrar algún tipo de contenido original, algo para publicar. Por lo tanto, comparan el precio real de las acciones con el precio real de las acciones, como se muestra en la figura 16-11, aunque parezca inútil hacerlo.

Los dos profesores igualaron el IPC de 1864, de modo que el precio real de las acciones de ese año sea igual al precio real de las acciones. Después de 1864, los precios reales cayeron por debajo de los precios reales. Luego, en 1918, las dos líneas coincidieron. De 1918 a 1946, los precios reales se movieron con los precios reales. Luego, las dos divergen nuevamente, lo que significa que el precio de las acciones debería caer para que las dos curvas se unan nuevamente. El aumento de los precios de las acciones después de la Segunda Guerra Mundial fue claramente una burbuja insostenible.

La originalidad de la comparación le valió la oportunidad de publicarse, como esperaban los dos profesores. El problema es que la comparación entre el precio real de las acciones y el precio real de las acciones pertenece a la falta de información teórica y no tiene sentido. Antes de comparar dos cosas, debemos considerar si puede haber una conexión entre las dos. Comparar el precio real de las acciones con el precio real de las acciones es algo similar a la idea errónea de que las acciones de Berkshire están en una burbuja porque su precio está creciendo más rápido que el índice de precios al consumidor. Sin embargo, las predicciones basadas en las Figuras 16-11 son bastante diferentes de las vistas anteriores y

más fantasiosas. ¡La diferencia entre el precio real de las acciones y el precio real de las acciones no tiene nada que ver con el precio de las acciones!

No olvide que el precio real de las acciones es el producto del precio real de las acciones después de deducir el factor de inflación. Los dos eran iguales en 1864 porque el índice de precios al consumidor para 1864 se fijó en uno. Los precios reales de las acciones fueron más altos que los precios reales de las acciones desde 1865 hasta 1918 porque los precios de los bienes de consumo cayeron. El precio real de las acciones y el precio real de las acciones fueron iguales entre 1918 y 1946 porque los precios de los bienes de consumo durante este período eran aproximadamente los mismos que en 1864. Después de 1946, el precio real de las acciones era más bajo que el precio real de las acciones porque el precio de los bienes de consumo era más alto que en 1864. Todo eso se muestra en la figura 16-11. En comparación con 1864, los precios al consumidor cayeron de 1865 a 1918 y aumentaron después de 1946.

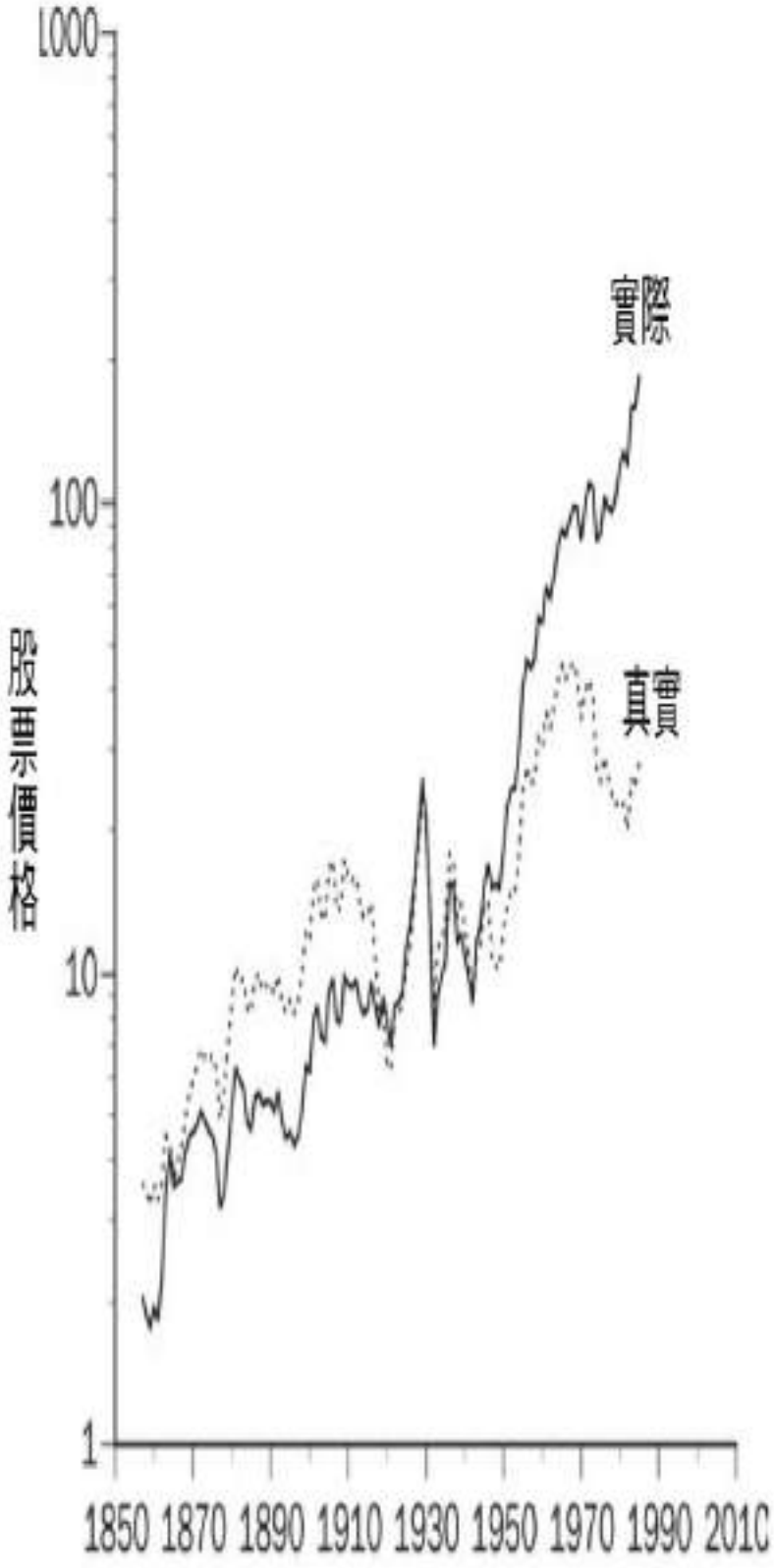


Figura 16-11 Otra burbuja

Las predicciones de que "los precios reales de las acciones volverán a coincidir con los precios reales de las acciones" no son predicciones sobre el mercado de valores. Estaba prediciendo que el índice de precios al consumidor volvería a su nivel de 1864.
La figura 16-12 muestra que esta predicción implícita es completamente incorrecta. El mercado de valores ha tenido grandes altibajos, pero la brecha entre los precios reales y los precios reales sigue ampliándose cada año porque los bienes de consumo se vuelven más caros cada año. Esta brecha nunca se cerrará, porque los precios de los bienes de consumo nunca más volverán a sus niveles de 1864.

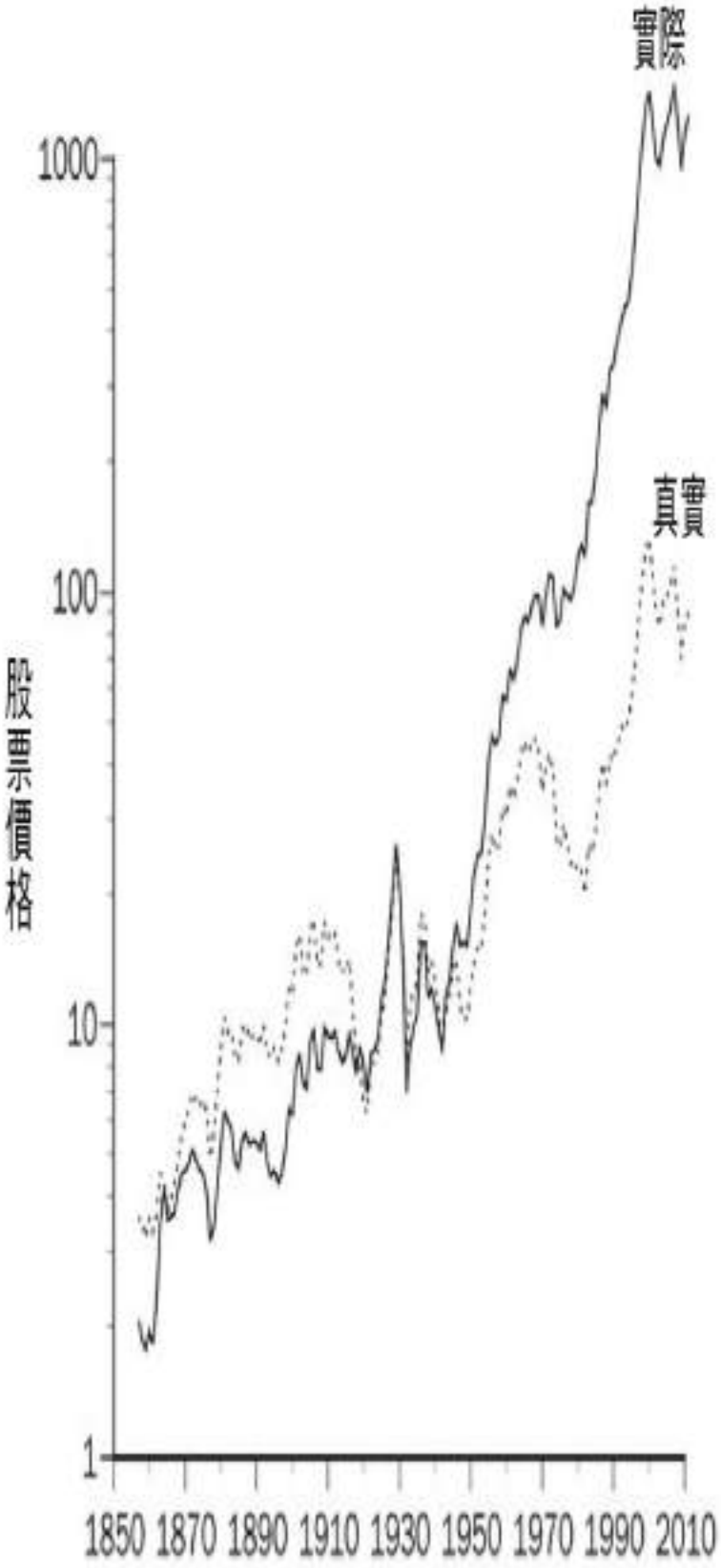

實際
真實
股票價格
1000
100
10
1
1850 1870 1890 1910 1930 1950 1970 1990 2010

Figura 16-12 La brecha sigue ampliándose a medida que el IPC sigue creciendo

El problema central con este ejemplo es que cuando los dos profesores compararon el precio real de las acciones con el precio de las acciones ajustado por inflación, no tomaron en cuenta la importancia de esta comparación. Esta comparación solo puede decirnos si los precios de los bienes de consumo son más altos que en 1864, y ya sabemos la respuesta a esa pregunta.

Los carpinteros suelen decir: "Mide dos veces, corta una vez". En cuanto a los datos, esta frase debería cambiarse por "Piensa dos veces, calcula una vez".

Cómo detectar tonterías graves

La falta de datos teóricos puede conducir a inferencias erróneas. Por ejemplo, al extrapolar datos de unos pocos años en el futuro, uno puede inventar muchas predicciones reconfortantes o aterradoras. La plausibilidad de tales extrapolaciones debe considerarse antes que la comodidad o el pánico. ¿Hay razones plausibles para tratar de predecir el futuro simplemente mirando el pasado? ¿Es esto una especie de ilusión? ¿O ningún pensamiento en absoluto?

Lo mismo es cierto para los patrones en los datos. No olvide que incluso los lanzamientos de monedas al azar pueden producir patrones extraños e incluso impactantes, pero no tienen sentido. Cuando alguien te muestra un patrón, no importa cuán impresionante sea la biografía de esa persona, debes considerar la posibilidad de que el patrón sea una mera coincidencia. Pregunte "por qué", no "qué". No importa qué tipo de patrón encuentre, debe pensar en ello: ¿por qué apareció este patrón?

No es convincente comparar dos cosas estadísticamente si no existe una conexión razonable entre ellas. ¿Por qué el crecimiento del precio de las acciones debería seguir el ritmo de los precios de los bienes de consumo? ¿Por qué los precios de las acciones ajustados por inflación deberían ser iguales a los precios de las acciones no ajustados? Simplemente puede haber una correlación espuria entre los dos. Pregúntese, ¿las personas que hicieron la investigación pensaron antes de hacer los cálculos? ¿Tenían una teoría concreta y clara antes de mirar los datos? ¿Se ha probado esta teoría con datos no contaminados? O, ¿el material está sujeto a minería y raspado?

Lección 17

súper inversor

En la década de 1980, Hume & Associates, una firma de consultoría de inversiones, lanzó *The Superinvestor Files.Los* inversionistas en general pueden usar las complejas estrategias de los archivos para obtener ganancias considerables. La compañía envía por correo unas

cincuenta páginas de folletos a los suscriptores todos los meses.Un folleto cuesta veinticinco dólares, más dos. $5 de envío y manejo.

En retrospectiva, es obvio que si estas tácticas fueran tan rentables como la empresa anunciaba, la empresa las habría utilizado para ganar más dinero que para vender folletos. Sin embargo, los inversionistas codiciosos piensan ingenuamente que pueden usar veinticinco dólares más dos. Por $5 de manejo y envío, compre el secreto para convertirse en millonario.

Una de esas estrategias de "súper inversores" se basa en la relación oro-plata (la[1]La relación entre el precio del oro y la onza de plata. En 1985, el precio medio del oro era de trescientos diecisiete. Veintiséis dólares, el precio medio de la plata es de cinco. Ochenta y ocho dólares, por lo que la relación oro-plata es 317,26/5,88=54. Esto significa que el precio de una onza de oro es igual a cincuenta y cuatro onzas de plata.

En 1986, Hume escribió:

En los últimos siete u ocho años, la relación oro-plata fluctuó mucho: cayó a 19:1 en 1980, subió a 52:1 en 1982 y subió a 55:1 en 1985. Sin embargo, también se puede ver claramente. Siempre, siempre, vuelve a estar entre treinta y cuatro a uno y treinta y ocho a uno.

La figura 17-1 muestra que la relación oro-plata de 1970 a 1985 fluctuó alrededor del rango de 34 a 38.

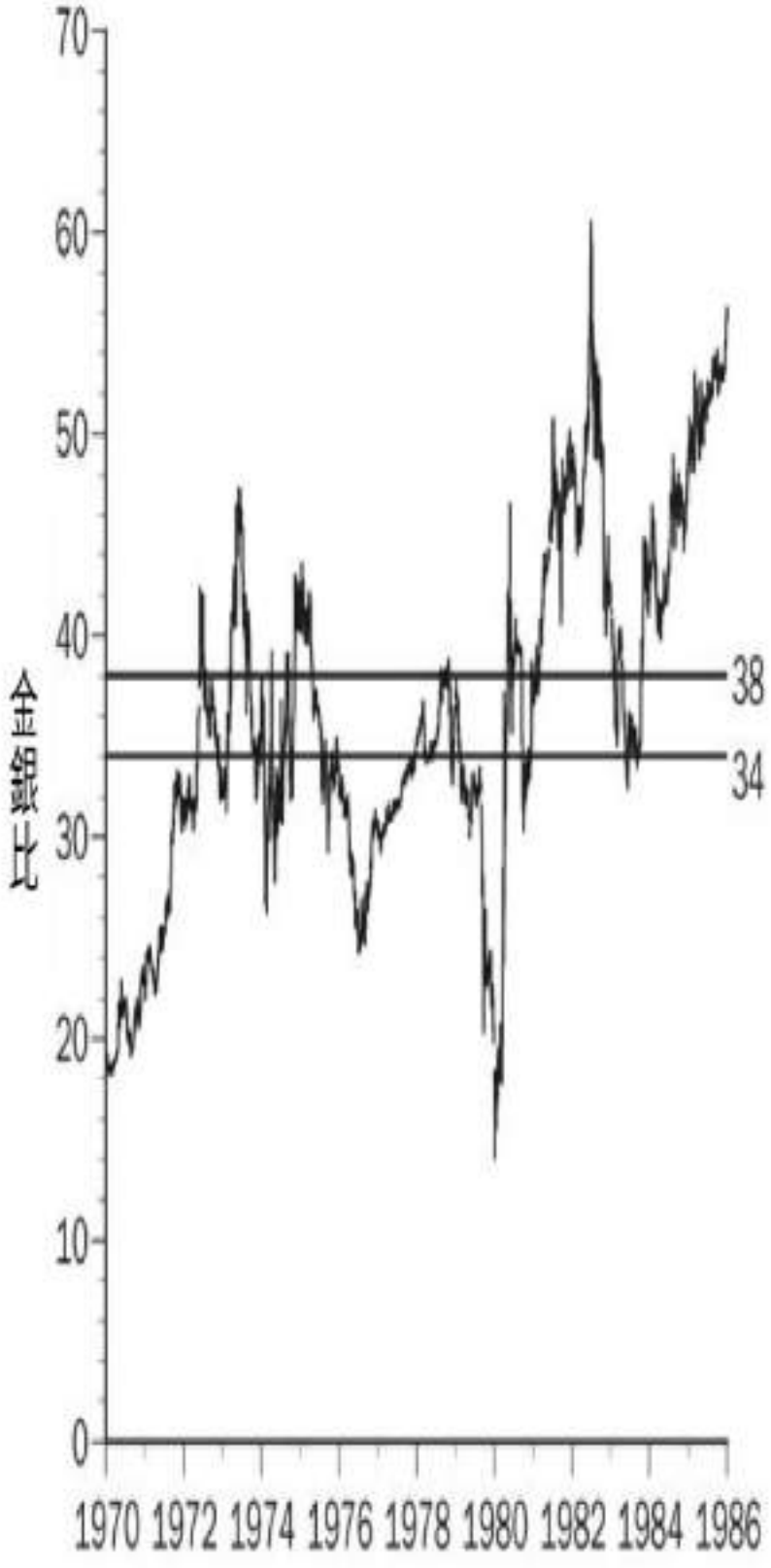


Figura 17-1 Relación oro-plata, 1970-1985

La estrategia "Super Investor" recomienda que los inversores inviertan dinero cuando la relación oro-plata esté por encima de 45 o por debajo de 25, porque la relación oro-plata siempre volverá a estar entre 34 y 38. Por ejemplo, cuando la relación oro-plata superó los 45 en 1984, el precio del oro era mucho más alto que el de la plata. Un inversor inteligente debería vender oro (porque su precio es alto) y comprar plata (porque es barata).
El inversionista promedio no tiene mucho oro para vender, y no quiere acumular plata en sus sótanos, pero puede comprar y vender contratos de futuros y apostar sobre los precios futuros del oro y la plata. Vender futuros de oro es apostar a que el precio del oro bajará, mientras que comprar futuros de plata es apostar a que el precio de la plata subirá. Vender futuros de oro y comprar futuros de plata al mismo tiempo es apostar a una caída de la relación oro-plata.
El 3 de julio de 1984, la proporción oro-plata era cuarenta y cinco. ○Cuatro, el precio del oro es trescientos sesenta y nueve. Setenta y cinco dólares, el precio de la plata es ocho. Veintiún dólares. Suponga que compra un contrato de futuros de plata y vende un contrato de futuros de oro con la esperanza de que la relación oro-plata vuelva a estar entre treinta y cuatro y treinta y ocho.
Además, suponga que su predicción es correcta. El oro subió a $380 (un 2,8% más) y la plata subió a $10 (un 22% más), lo que provocó que la relación oro-plata bajara a treinta y ocho. Un contrato de futuros de oro corresponde a cien onzas de oro. Un contrato de futuros de plata corresponde a cinco mil onzas de plata. Por lo tanto, su ganancia es de $7925, de la siguiente manera.

白銀收益	5000 X (10.00 美元 -8.21 美元) =	8950 美元
黃金損失	100 X (369.75 美元 -380.00 美元) =	-1025 美元
淨利潤		7925 美元

El mercado de futuros implementa un sistema de liquidación diario y los inversores que pierden dinero en el día necesitan transferir fondos a los inversores que ganan. Los

corredores requieren que los clientes tengan fondos en sus cuentas que excedan el posible monto de liquidación del día (llamado margen) cuando abren el mercado todos los días. Si no tiene el dinero, el corredor cerrará su contrato de futuros (cesión).

Digamos que su depósito es de $2,500. En este caso, una inversión de $2,500 daría como resultado una ganancia de $7,925, un retorno de la inversión del 307 % que te hará lagrimear.

Así es, la disminución moderada en la relación oro-plata le brinda un 317% de retorno de su inversión. Esto se debe a que utiliza un gran apalancamiento. Usted pone $2,500, pero su contrato de futuros vale alrededor de $40,000. El apalancamiento no es riqueza creada de la nada. El apalancamiento es una espada de doble filo bien conocida, que puede amplificar tanto las ganancias como las pérdidas. De hecho, la relación oro-plata en 1984 no volvió a caer rápidamente por debajo de treinta y ocho. En cambio, las pérdidas llegaron muy rápidamente. El 6 de julio de 1984, tres días después de iniciar esta transacción, el precio del oro era de $366, el precio de la plata era de $7,60 y la relación oro-plata llegaba a 48. uno seis Ha perdido $2,675 en su posición, más que su inversión inicial total. Usted hace una llamada de margen o cierra su posición. Este es el poder del apalancamiento. Puede perder toda su inversión en tres días.

Si pone más margen y espera que la relación oro-plata vuelva a bajar, sus pérdidas crecerán mes tras mes y año tras año. La figura 17-2 muestra que la relación oro-plata siguió aumentando a partir de entonces, alcanzando un máximo de 75 en 1986 antes de volver a caer a 50 en 1987. Luego, la relación oro-plata volvió a aumentar, llegando a cien en 1991. En 1998, la relación oro-plata cayó brevemente por debajo de 45, antes de volver a subir. No fue hasta 2011, treinta y siete años después de construir una posición de oro y plata, que la relación oro-plata volvió a estar por debajo de treinta y ocho. De 1970 a 1985, la relación oro-plata promedió 36. De 1986 a 2012, la relación oro-plata promedió 66.

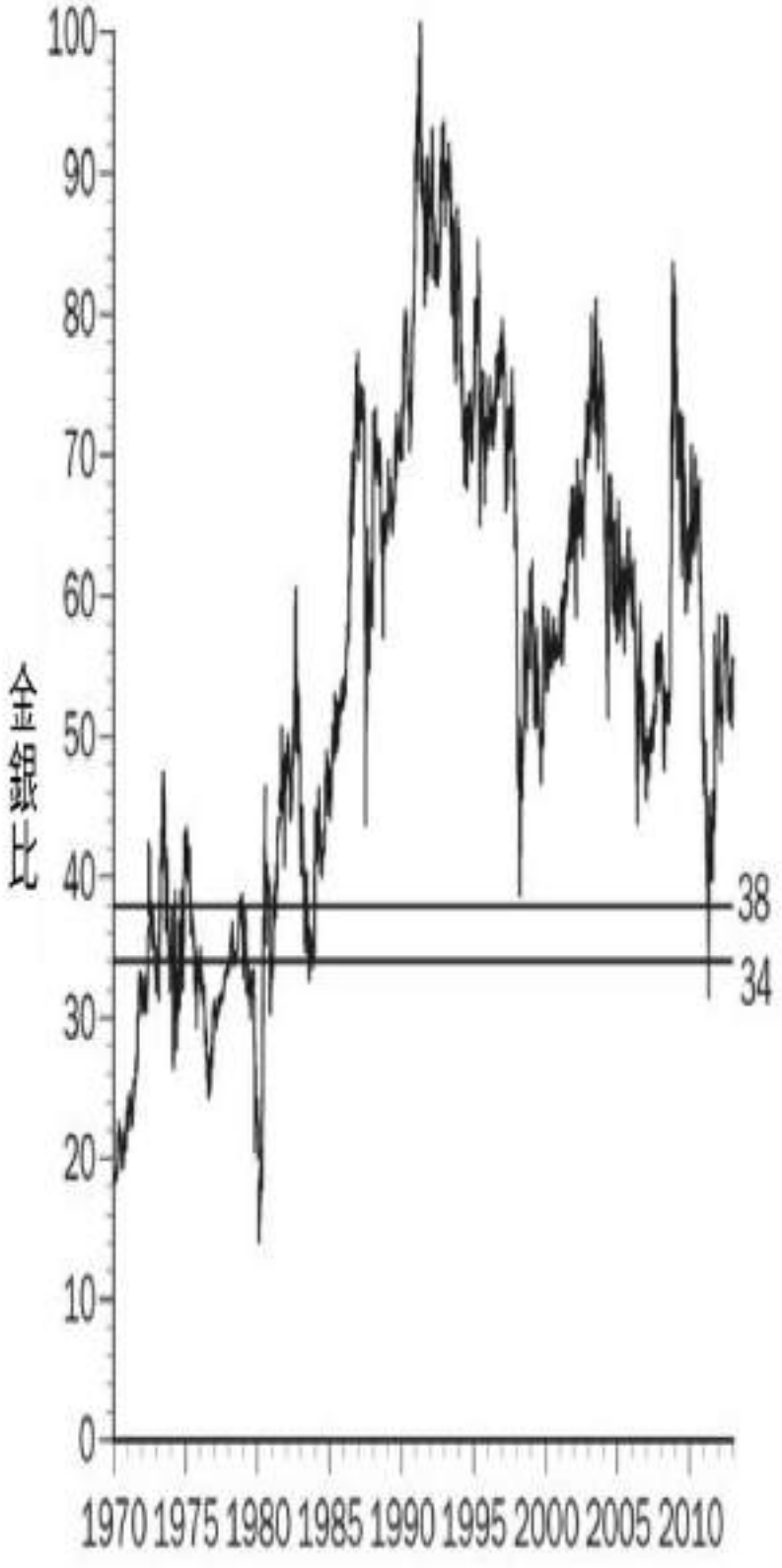


Figura 17-2 Relación oro-plata, 1970-2012

Los inversores rara vez pueden mantener posiciones durante treinta y siete años, pagando comisiones en cada renovación de contratos de futuros y agregando llamadas de margen en cada día perdedor. Cuando la proporción oro-plata llegó a 75 en 1986, perdió $17,000 en su inversión de $2,500. Cuando la relación oro-plata llega a 100 en 1991, su pérdida es de $22,500. Si inicialmente hubiera puesto más dinero (por ejemplo, $25,000) en esta operación desastrosa, habría perdido diez veces más.

cuantos

Los analistas financieros cuantitativos (Quants) usan matemáticas y datos para analizar acciones y otras inversiones. No les importa la evaluación subjetiva de la personalidad del presidente o el potencial del producto. No intentes hablar con ellos sobre Steve. Trabajos (Steve Jobs), Warren. Buffett, smartphones o Coca-Cola. Su lema es: "¡Solo miro los números!"

El pionero de este método es el economista estadounidense Harry. Markowitz (Harry Markowitz), Robert. Merton (Robert Merton), Fisher. Negro (Fischer Black), Myron. Hughes (Myron Scholes) y col. Markowitz, Merton y Hughes ganaron un Premio Nobel por sus teorías pioneras (Black is dead), pero sus modelos fueron mal utilizados, lo que costó muy caro a muchos inversores.

En la década de 1950, Markowitz propuso el "análisis de media-varianza" (media-variance analysis) para cuantificar el riesgo. Este método es ampliamente utilizado por inversores institucionales y asesores financieros. Una de las principales debilidades del análisis de la media y la varianza es su dependencia de los datos históricos. Es fácil para los inversores suponer que las acciones que han sido relativamente seguras en el pasado también lo serán en el futuro. ¡Esta es una suposición peligrosa!

En la década de 1970, Merton, Black y Hughes determinaron el valor "correcto" de la teoría de las opciones de compra (el propietario de una opción de compra, el derecho a comprar acciones a un precio específico en una fecha específica).

Este modelo de valoración de opciones se conoce actualmente como el "Modelo Black-Hughes" (Modelo Black-Scholes). Tiene una gran debilidad, muchas de las suposiciones básicas en el modelo son incorrectas, como que los cambios en el precio de las acciones son similares a lanzar una moneda, los inversores no tienen costo para negociar acciones y opciones, y no causarán cambios de precios grandes y repentinos. El trabajo pionero de estos hombres ilustra bien los dos principales escollos del análisis financiero cuantitativo: la creencia ingenua de que los patrones históricos son guías confiables para el

futuro y la confianza en teorías matemáticamente convenientes pero poco prácticas y muy peligrosas.

La reciente aparición del arbitraje estadístico es una forma extrema de financiación cuantitativa. Al igual que las finanzas cuantitativas, es matemática y estadísticamente sofisticada, pero también peligrosa porque se basa en supuestos empíricos y teóricos poco fiables.

comercio convergente

La relación oro-plata fue un ejemplo temprano de arbitraje estadístico. El arbitraje estadístico se refiere a los llamados "quants" que buscan un cierto patrón estadístico y asumen que las desviaciones de ese patrón son aberraciones temporales que pueden explotarse. Si la relación del precio del oro con la plata ha estado históricamente entre treinta y cuatro y treinta y ocho, piensan que si la relación entre el oro y la plata sale de ese rango, pronto volverá a la normalidad. Esta es la llamada "transacción convergente".

Los inversores no apuestan a que los precios suban o bajen, sino a que los precios vuelvan a alguna relación histórica. Si bien las desviaciones de precios de las relaciones históricas pueden ser pequeñas, las apuestas apalancadas pueden convertir pequeñas convergencias en grandes ganancias.

El comercio convergente inicial se basaba en patrones simples, como la relación entre los precios del oro y la plata. Las computadoras modernas pueden buscar en vastas bases de datos patrones cada vez más sutiles y complejos. Sin embargo, el problema de fondo no ha cambiado. Los datos sin teoría no son confiables, y si no hay una razón subyacente para los patrones que uno encuentra, no hay razón para pensar que las desviaciones se corrigen por sí mismas.

No hay ninguna razón lógica por la que el precio de una onza de oro deba ser igual al de treinta y cuatro a treinta y ocho onzas de plata. El oro y la plata no son huevos de docena y media docena, y si el precio de este último está sesgado, los consumidores comprarán los huevos más baratos. El oro y la plata tampoco son maíz y soja, si el precio del maíz sube en relación con el precio de la soja, los agricultores plantarán más maíz.

La figura 17-3 muestra que, desde 1960, la subida y bajada de los precios del maíz y la soja básicamente han estado sincronizadas. De 1960 a 2012, bushel[21]La relación de precios promedio de la soja y el maíz es de dos. Cinco, porque se tarda unos dos minutos en producir un bushel de soja para producir un bushel de maíz. cinco veces.

大豆
トウモロコシ
14
12
10
8
6
4
2
0
1960
1970
1980
1990
2000
2010
価格（ドル／ブッシェル）

Figura 17-3 Precios de soja y maíz

Esta relación fluctúa de un año a otro debido a las fluctuaciones en la oferta y la demanda. Sin embargo, esta relación de precios relativos II. Las fluctuaciones a corto plazo en cinco se pueden corregir rápidamente, ya que los agricultores amplían la superficie de cultivo cada vez que se vuelve más rentable.

El oro y la plata no se parecen a la soja y el maíz. No tenemos motivos para pensar que la proporción oro-plata volverá necesariamente a estar entre treinta y cuatro y treinta y ocho.

solo miro los datos

Los cuantos a menudo no consideran si los patrones que descubren tienen sentido. Dirán: "Solo miro los números." En realidad, muchos cuánticos tienen doctorados en física o matemáticas, pero solo el conocimiento más básico de economía y finanzas. Sin embargo, esto no los desanimó. En cambio, su ignorancia les da el coraje de buscar patrones en los lugares menos prometedores.

Hay una broma. Dos profesores de finanzas ven un billete de cien dólares en la acera. Cuando un profesor cogió el billete, otro dijo: "No le prestes atención. Si fuera real, ya lo habrían recogido". A los profesores de finanzas les gusta decir que los mercados financieros no las facturas mienten En el pavimento. Dicho esto, si hubiera una manera fácil de ganar dinero, se habría descubierto hace mucho tiempo.

Esta visión no es del todo correcta. A veces hay una dislocación de precios entre acciones y bonos. Maletas llenas de billetes de cien dólares ensucian las aceras de los mercados financieros durante una ola especulativa y una crisis financiera. Sin embargo, cuando crea que ha encontrado una dislocación de precios, debe considerar si existe una explicación plausible para la dislocación. Si los precios del oro suben en relación con los precios de la plata, ¿está el mercado tirando tontamente los billetes de cien dólares por el camino? ¿Hay una explicación razonable?

Encontrar una correlación histórica entre los precios del oro y la plata no es más plausible que encontrar una correlación histórica entre el matrimonio y el consumo de cerveza, solo muestra cuánto tiempo pasamos tratando de encontrar la correlación.

Recoge monedas frente a la excavadora.

En la década de 1980, el industrial John. John Meriwether construyó su nombre y fortuna en Salomon Brothers. Explota las imperfecciones en el mercado de bonos, busca pequeñas anomalías en las tasas de interés y apuesta a que las anomalías desaparecerán. Compra bonos con tasas de interés demasiado altas, vende bonos con tasas de interés demasiado bajas y espera a que las tasas converjan.

Después de dejar Salomon Brothers, Meriwether fundó Long-Term Capital Management en 1994. El equipo directivo de la empresa incluye varios doctores del MIT que han trabajado en el Solomon Arbitrage Group, dos profesores de finanzas que recibirán el Premio Nobel de Economía en 1997 (los expertos en opciones Myron Hughes y Robert C. Merton) y otro doctorado del MIT. D.David. Mullins (David Mullins). Mullins una vez se desempeñó como vicepresidente de la Junta de la Reserva Federal, habría tenido la oportunidad de suceder a Allen. Greenspan se convierte en presidente de la Reserva Federal.

Con este equipo repleto de estrellas, la compañía no tuvo problemas para atraer a muchos inversionistas, a pesar de que su inversión mínima fue de $1 millón y la compañía solo reveló una estrategia a los inversionistas: su tarifa de administración consistía en el dos por ciento de los activos y un veinticinco por ciento de ganancias. . Un conocido administrador de fondos me dijo que no invirtió en la empresa porque de lo único que estaba seguro era de que la empresa era codiciosa. Otros inversores son menos cautelosos. Long-Term Capital Management ha recaudado más de mil millones de dólares en financiación.

Una de las primeras estrategias de la compañía involucró bonos del Tesoro de EE. UU. con vencimientos ligeramente diferentes, como la nota a 30 años que se acaba de emitir y la nota a 30 años que se emitió hace unos meses. Las tasas de interés deberían ser más o menos las mismas, pero las nuevas emisiones tienden a negociarse más activamente, por lo que los operadores que están dentro y fuera del mercado a corto plazo las prefieren. El mercado de bonos establece una tasa ligeramente más alta para los bonos emitidos anteriormente porque es más difícil encontrar compradores.

La apuesta de convergencia de la firma es que cuando se emitan los nuevos bonos a treinta años, las diferencias entre los bonos anteriores esencialmente desaparezcan y sus tasas converjan. Entonces, las empresas compran los bonos más antiguos, venden los bonos más nuevos y esperan a que sus tasas converjan. Hughes no utilizó la metáfora de recoger billetes de cien dólares en la acera. En cambio, describió a la compañía como una aspiradora gigante que aspiraba monedas que otros ignoraban.

Con un apalancamiento de veinticinco a uno, las aspiradoras de Long-Term Capital Management ganaron 28 por ciento en 1994, 59 por ciento en 1995 y 57 por ciento en 1996. %, ganaron al menos 22 por ciento en 1997 (antes de deducir los honorarios de administración). El problema con un apalancamiento tan masivo es que incluso si la convergencia esperada se convierte temporalmente en divergencia, la empresa se verá fatalmente afectada.

El sencillo ejemplo hipotético a continuación ilustra su estrategia y riesgos. Suponga que compra un contrato de futuros que compra una botella de vino por $20 en diez años. También vende un contrato de futuros que vende una botella de vino a $21 en diez años. Si las dos botellas de vino son iguales, el mercado no es eficiente porque puede comprar el vino por $20 y venderlo por $21 en la fecha de entrega, obteniendo una ganancia constante de $1.

Este beneficio no puede garantizarse si los vinos son diferentes. Si está comprando Cabernet Saivignon y vendiendo Reisling, no necesariamente podrá cambiar un vino por otro el día de la liquidación. Tal vez encuentre que estos dos vinos suelen tener el mismo precio y desee tener el mismo precio el día de la entrega. Su plan es comprar Cabernet Sauvignon por $20 en la fecha de cierre, venderlo a precio de mercado ese día, usar el dinero para comprar Ritzling y venderlo por $21. La tabla 17-1 muestra que, al menos, obtendrá una ganancia en dólares. No importa si el Cabernet Sauvignon y el Riesling cuestan diez dólares o treinta dólares el día de la entrega, siempre que tengan el mismo precio.

	兩種葡萄酒的價格 均為10美元	兩種葡萄酒的價格 均為30美元
買入卡本內蘇維濃	-20美元	-20美元
賣出卡本內蘇維濃	10美元	30美元
買入麗絲玲	-10美元	-30美元
賣出麗絲玲	21美元	21美元
淨利潤	1美元	1美元

Tabla 17-1 Convergencia de vinos rentables

Siempre que los precios de los dos vinos converjan en la fecha de entrega, obtendrá una ganancia. Pero, como dice un viejo proverbio inglés, "Aunque te lleves la copa a los labios, te pueden pasar muchas cosas". Cabernet Sauvignon y Riesling han tenido precios similares en el pasado, pero eso no garantiza que lo estarán en el futuro.

E incluso si los precios de los dos convergen el día de la entrega, solo puede obtener ganancias en ese momento. Después de todo, si dos vinos tienen un precio diferente hoy, no hay razón para pensar que esta diferencia de precio no será aún mayor mañana. Juntos, estos dos riesgos contribuyeron a la desaparición de Long-Term Capital Management bajo un enorme apalancamiento.

Long-Term Capital Management realizó transacciones complejas en bonos, acciones e hipotecas históricamente correlacionados. Otras transacciones involucran opciones y otros

valores cuyos precios dependen del riesgo percibido. Las empresas apuestan por los precios de los activos que tienden a cambiar cuando otros inversores perciben un mayor riesgo, ya que sienten que el riesgo percibido pronto volverá a los niveles históricamente normales.

En cada caso, la estrategia de la empresa fue comprar activos relativamente baratos y vender los relativamente caros, aprovechando la brecha para obtener ganancias. La palabra "largo plazo" en el nombre de la empresa sugiere claramente que, a largo plazo, los precios convergerán y surgirán beneficios. Aun así, como observó el gran economista británico Keynes durante la Gran Depresión:

Esta tendencia a largo plazo es engañosa sobre los asuntos actuales. A la larga, todos vamos a morir. Si los economistas solo pueden decirnos en tiempos de agitación que "los mares volverán después de la tormenta", se han propuesto una tarea demasiado simple y sin sentido.

Keynes se burló de la idea de que, a largo plazo, la economía se calmaría y todos los que quisieran un trabajo lo encontrarían. Él cree que la tormenta de la recesión es más importante que la suposición a largo plazo de que nadie vivirá para verla.

En retrospectiva, LTCM estaba recogiendo monedas a ciegas frente a las excavadoras, obteniendo pequeñas ganancias e ignorando la posibilidad de una tormenta catastrófica.

Un error que cometen las empresas es creer que los datos históricos son una guía confiable para el futuro. Un gerente de la empresa señaló: "Lo que hacemos se basa en la experiencia. Toda nuestra ciencia se basa en la experiencia. Si no está dispuesto a sacar ninguna conclusión de la experiencia, entonces es mejor que ponga las manos en la espalda, no haga nada". ."

Es mejor no hacer nada que hacer algo estúpido. Es mejor no comerciar con oro y plata que creer que la relación oro/plata siempre volverá a estar entre treinta y cuatro y treinta y ocho. En el caso de LTCM, es mejor no hacer nada que asumir que el futuro se parecerá al pasado.

Algunas de las transacciones de la empresa tienen una base razonable, como que la tasa de interés de los bonos del gobierno recién emitidos y emitidos recientemente debe ser básicamente la misma. Otras operaciones se basan en patrones históricos que no son más fiables que la relación oro/plata. Por ejemplo, las empresas están apostando fuerte por la relación entre las tasas de interés en Gran Bretaña, Francia y Alemania. Las ganancias

globales a menudo se mueven en la misma dirección, pero no hay razón para pensar que deban moverse en tándem.

Las tasas de interés globales están correlacionadas porque los inversores pueden elegir qué bonos comprar. Si la deuda nacional de un país genera una tasa de interés más baja que los bonos emitidos por países similares, nadie comprará la deuda nacional del país anterior. Entonces, ambos países tienen que fijar la misma tasa de interés. Esto tiene sentido, si los dos países son iguales. En realidad, sin embargo, los países son diferentes, al igual que sus bonos. Los inversores pueden preocuparse de que la deuda nacional de un determinado país tenga más probabilidades de incumplimiento. Los inversores pueden preocuparse de que la moneda de un país se deprecie, reduciendo la tasa de rendimiento real de sus bonos del gobierno. Los inversores pueden estar preocupados porque las leyes fiscales de un país están cambiando o porque el mercado de bonos de un país no tiene liquidez, lo que les dificulta encontrar compradores.

La figura 17-4 muestra las tasas de interés de los bonos a diez años emitidos por los gobiernos de Francia y Alemania entre 1960 y 1995. Existe una estrecha correlación entre las dos tasas, excepto cuando no lo son. Si vio que las tasas de interés de Francia y Alemania divergieron en 1975 y luego predijo que volverían a converger pronto, tendría que esperar quince años. Es muy similar a predecir que los precios de Cabernet Sauvignon y Ritzling convergerán y luego esperar a que se materialice esa predicción. La apuesta es arriesgada.

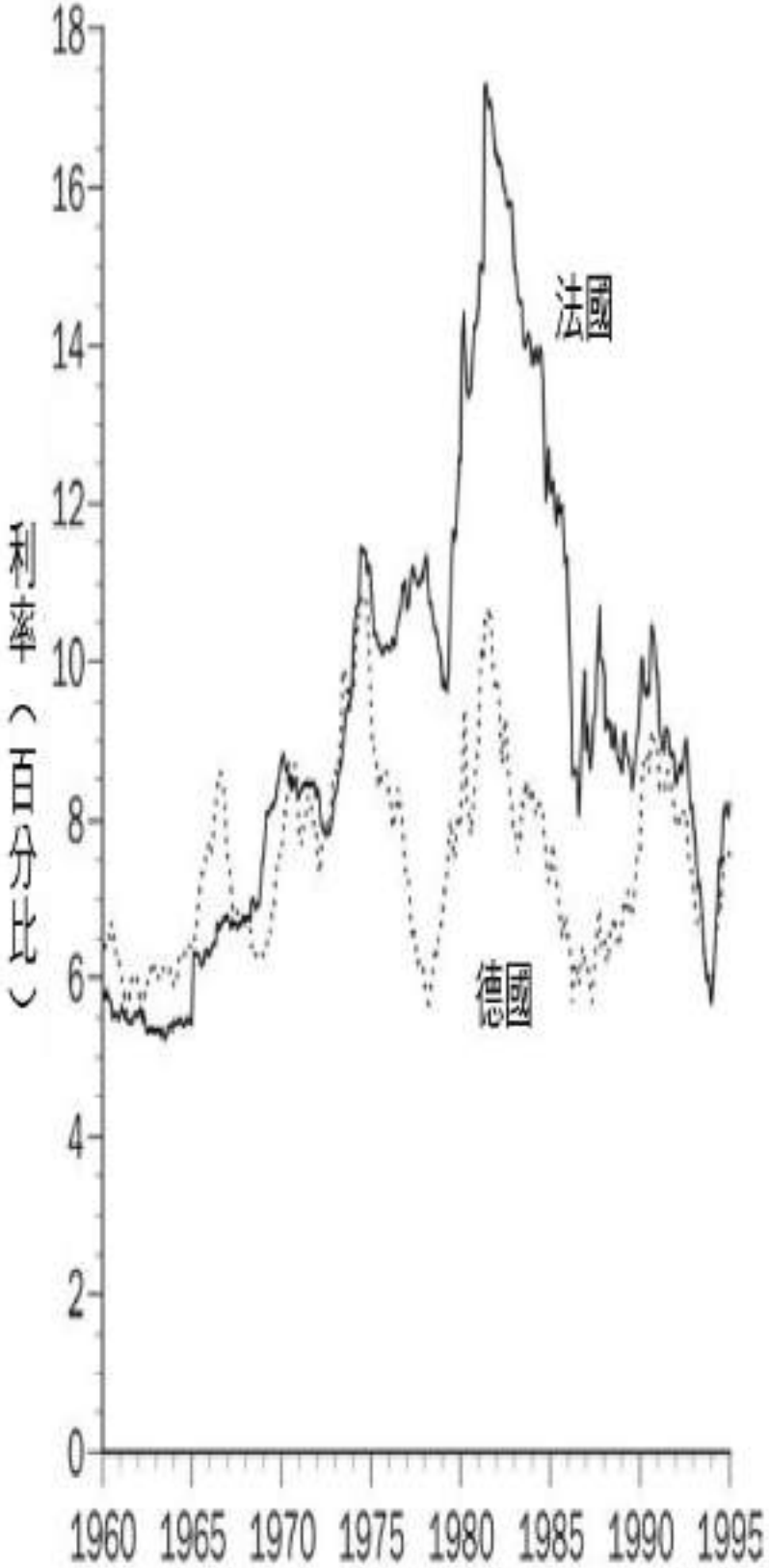

18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
1960
1965
1970
1975
1980
1985
1990
1995
利率（日元为%）
法国
德国

Figura 17-4 Tasas de los bonos a 10 años de Francia y Alemania

LTCM también cree que existe una estrecha relación entre las tasas hipotecarias de EE. UU. y las tasas del Tesoro, pero que las dos tampoco se mueven a la par. El riesgo de incumplimiento es muy diferente, y las hipotecas son más complejas porque los propietarios pueden pagar sus hipotecas antes de tiempo cuando se mudan u obtienen financiamiento a tasas más bajas, y estos factores de confusión varían con el tiempo y son notoriamente difíciles de predecir muy altos. Un gerente se lamentó más tarde: "Tenemos académicos que ingresan a la empresa sin ninguna experiencia comercial e inmediatamente comienzan a diseñar modelos. Sus acuerdos pueden parecer buenos en función de las suposiciones que hacen, pero a menudo esas suposiciones no se cumplen. El sentido común más simple prueba."

El segundo error es pensar que las diferentes apuestas (como las apuestas sobre bonos italianos, acciones alemanas e hipotecas de EE. UU.) no están correlacionadas en gran medida porque históricamente no han estado correlacionadas. En efecto, las empresas están ignorando dos cosas que estas apuestas tienen en común.

El patrimonio neto de Long-Term Capital Management a principios de 1998 era de casi 5.000 millones de dólares. En agosto de ese año, ocurrió una tormenta inesperada. Las previsiones de riesgo aumentaron en los mercados financieros debido a que Rusia incumplió con su deuda. LTCM ha hecho apuestas en muchos mercados diferentes, pero muchas de ellas son apuestas a la caída de las primas de riesgo. Tras el incumplimiento de Rusia, los mercados de inversión históricamente no correlacionados de repente se volvieron altamente correlacionados. Las primas de riesgo están aumentando en todas partes, arrasando con los coleccionistas de monedas.

Además, inspiradas por LTCM, muchas firmas imitadoras adivinaron el movimiento de LTCM e hicieron la misma apuesta, o usaron modelos estadísticos similares para obtener la misma apuesta. Cuando esas apuestas salieron mal, muchas firmas imitadoras comenzaron a deshacer posiciones, vendiendo activos que LTCM había comprado y comprando activos que LTCM había vendido. El precio no convergió, sino que divergió cada vez más. La gestión de capital a largo plazo está en un gran problema.

Long-Term Capital Management afirma que todo lo que necesita es tiempo. Espere lo suficiente y los mercados financieros volverán a la normalidad. Sin embargo, se están quedando sin tiempo. Su enorme apalancamiento genera enormes pérdidas. La empresa perdió cinco el 21 de agosto. 500 millones de dólares estadounidenses, una pérdida de 2100 millones de dólares estadounidenses en agosto, lo que representa casi la mitad del

patrimonio neto de la empresa. La empresa trató de recaudar más capital para capear el temporal, pero los inversores asustados dejaron de prestarle a la empresa. Quieren que les devuelvan su dinero.

Keynes no solo fue un maestro de la economía, sino también un inversionista legendario. Uno de sus comentarios ampliamente difundidos fue: “Los mercados pueden permanecer irracionales por más tiempo del que usted puede ser solvente”. Tal vez, las pérdidas de LTCM eventualmente se conviertan en ganancias. Sin embargo, la solvencia de la empresa ya no podía soportar ese día.

El 23 de septiembre, Buffett envió un fax de una página a Long-Term Capital Management, proponiendo dos. Propuesta para adquirir la empresa por $500 millones, lo que equivale a aproximadamente el cinco por ciento del patrimonio neto de la empresa a principios de año. La oferta no era negociable y expiró a las 12:30 p. m., aproximadamente una hora después de que se envió el fax. La fecha límite pasó rápidamente y la empresa no aprovechó la oportunidad y comenzó a prepararse para cerrar el puesto.

El Banco de la Reserva Federal de Nueva York teme que el efecto dominó del incumplimiento de Long-Term Capital Management desencadene una crisis financiera mundial. Los acreedores de la Reserva Federal y Long-Term Capital Management se hicieron cargo de la empresa e invirtieron suficiente dinero para ganar tiempo para una liquidación ordenada de los activos de la empresa. Los acreedores recuperaron su dinero, los socios fundadores de la empresa perdieron 1.900 millones de dólares y otros inversores aprendieron una costosa lección: el poder del apalancamiento es enorme y las relaciones estadísticas son dudosas.

Después de que LTCM se declarara en quiebra, Meriwether y muchos de los otros socios de la empresa iniciaron nuevos fondos basados en la misma estrategia. La mayoría de las casas de fondos quebraron durante la crisis financiera de 2007-2009, a menudo por las mismas razones por las que fracasó Long-Term Capital Management. No importa. Meriwether rápidamente comenzó otro fondo.

Engañarme una vez es una vergüenza para ti, engañarme dos veces es una vergüenza para mí. Miénteme tres veces... entiendes la idea.

accidente repentino

Un artículo de 2011 en la excelente revista de tecnología Wired *expresó asombro y admiración por los sistemas computarizados de comercio de acciones.* Tal sistema se conoce como un "comerciante algorítmico" porque la computadora puede tomar decisiones de

compra y venta basadas en algoritmos en lugar de humanos. Los algoritmos que guían a las computadoras están escritos por humanos, pero después de eso, las computadoras decidirán las transacciones por sí mismas.

Algunos sistemas rastrean los precios de las acciones, otros diseccionan los informes de noticias. Todos buscan patrones que han surgido como señales de ganancias en el pasado. Cuando reaparece el patrón, se mueven rápidamente, comprando miles de acciones en cuestión de segundos y vendiéndolas, a menudo segundos después. Lo hacen constantemente, día tras día, y unos pocos centavos (o incluso fracciones de centavo) de ganancias en segundos en miles de acciones pueden sumar una fortuna considerable. Wired elogió estos sistemas automatizados como "más eficientes, más rápidos y más inteligentes que los humanos".

Estos programas procesan datos más rápido que los humanos, pero no son más inteligentes que los humanos que escriben el código y guían a las computadoras. Si un ser humano le dice a una computadora que busque patrones potencialmente rentables y compre o venda cuando esos patrones vuelvan a aparecer, la computadora ejecutará ese comando, tenga o no sentido. De hecho, algunas personas que programan computadoras se jactan de que realmente no entienden por qué la computadora toma esta o aquella decisión comercial. Después de todo, las computadoras son más inteligentes que ellos, ¿no es así? Lo que deben hacer no es jactarse, sino orar.

Esto es similar al método de recopilación de datos utilizado por Long-Term Capital Management, pero es más problemático porque elimina toda oportunidad para el juicio humano. Además, el problema de la imitación se multiplica por cien. Si los humanos brindan una orientación muy similar a cientos de computadoras, cientos de computadoras podrían intentar comprar o vender lo mismo al mismo tiempo, provocando una agitación extrema en los mercados financieros. Afortunadamente, Wired reconoció los peligros de las computadoras no supervisadas que actúan en conjunto: "En el peor de los casos, sería un bucle de retroalimentación incomprensible... que podría abrumar a los sistemas de los que dependen".

El 6 de mayo de 2010, el mercado de valores de EE. UU. sufrió el llamado "Flash Crash". Los inversores ese día estaban nerviosos por la crisis de la deuda griega, y un administrador de fondos mutuos ansioso trató de vender $ 4.1 mil millones en contratos de futuros para cubrir su cartera. La idea es que si el mercado cae, las pérdidas en los activos de la cartera de acciones del fondo pueden compensarse con las ganancias de los contratos de futuros.

Por alguna razón, esta transacción aparentemente cautelosa desencadenó la operación de la computadora. Las computadoras compraron muchos de los contratos de futuros que vendió el fondo y los vendieron segundos después porque no les gustaban las posiciones largas. Los precios de los futuros comienzan a caer y la computadora decide comprar y vender con mayor intensidad. Las computadoras entraron en un frenesí comercial, comprando y vendiendo contratos de futuros entre sí como papas calientes.

Nadie sabe exactamente por qué se activó la computadora. ¿Te acuerdas? Incluso las personas que escriben los programas de computadora no entienden su oficio. En quince segundos, las computadoras intercambiaron 27.000 contratos entre sí, lo que representa la mitad de todos los intercambios. Al final del frenesí de quince segundos, la compra neta fue de solo doscientos contratos. El frenesí comercial se extendió al mercado de valores regular, inundando a los compradores potenciales con órdenes de venta al descubierto. El Promedio Industrial Dow Jones cayó casi 600 puntos en cinco minutos. Los precios del mercado están fuera de control, pero las computadoras aún se comercializan. Las acciones de la sólida empresa de primera línea Baoqiao cayeron un 37 por ciento en menos de cuatro minutos. Algunas computadoras compraron acciones de Apple, Hewlett-Packard y Sotheby's por más de $100,000 cada una. Other Computers vendió acciones de Accenture y otras grandes empresas por menos de un centavo la acción. Las computadoras no tienen sentido común. Compran y venden a ciegas porque eso es lo que sus algoritmos les dicen que hagan.

El frenesí terminó cuando el mecanismo de protección integrado del mercado de futuros detuvo todas las operaciones durante cinco segundos. Increíblemente, cinco segundos de estabilidad de precios fueron suficientes para convencer a una computadora de que dejara de operar frenéticamente. Quince minutos más tarde, la computadora volvió a la normalidad y la caída temporal de 600 puntos en el Dow Jones fue solo un recuerdo grotesco.

Ha habido algunos otros accidentes repentino desde entonces, y es probable que haya más eventos similares en el futuro. Coincidentemente, el 30 de agosto de 2013, Baoqiao fue reclutado nuevamente en la Bolsa de Valores de Nueva York. Fue una mini caída repentina, ya que no se vieron afectadas otras acciones en la Bolsa de Nueva York, ni las acciones de Baoqiao en otras bolsas.

Por razones inexplicables, las acciones de Baoqiao en la Bolsa de Valores de Nueva York tuvieron 200 transacciones en un segundo, involucrando un total de alrededor de 250,000

acciones, lo que provocó que el precio de las acciones cayera un 5%, de 77. Cinco dólares hasta setenta y tres. Sesenta y un dólares, y vuelta a la normalidad menos de un minuto después. Una persona afortunada compró seis en el momento adecuado y en el lugar correcto. 50.000 acciones y rápidamente ganó 15. 50.000 dólares de ganancia. ¿Por qué está pasando esto? Nadie lo sabe. Recuerde, los humanos no son más inteligentes que las computadoras.

Sí, eso es correcto.

Cómo detectar tonterías graves

No apueste su dinero en patrones y relaciones históricas para las cuales existen pocas explicaciones racionales. El precio del oro puede ser de treinta y cuatro a treinta y ocho veces el precio de la plata, pero no hay razón por la que deba permanecer en este rango. El mercado hipotecario de EE. UU. no se ha correlacionado con el mercado de bonos ruso durante muchos años, pero el pánico podría tener efectos similares en ambos mercados. No mires solo los números. Las razones deben ser consideradas.

Anotación: alrededor de treinta y uno. un gramo

Anotación: Un bushel equivale a unos treinta y cinco dólares estadounidenses. Dos litros, treinta y seis británicos. Cuatro litros.

Lección 18

limite al crecimiento

Muchos de los ejemplos de este libro involucran la práctica astuta de extraer datos sin una teoría subyacente o una definición completa, sin mirar las relaciones estadísticas significativas que podrían conducir a la fama y la financiación. Estos son datos que carecen de teoría.

En el otro extremo están las teorías pobres en datos: presentar una teoría con verdades a medias como un hecho, pero nunca probarla con datos. Si una teoría no se prueba con datos sólidos, entonces es solo una conjetura. Esto es especialmente cierto para las proyecciones de décadas, si no siglos, en el futuro.

de ninguna manera no hay dinero

Alguien le preguntó a Einstein cuál era el concepto más importante que conocía y él respondió: "Interés compuesto". Ni mecánica estadística, ni teoría cuántica, ni relatividad, sino interés compuesto.

Suponga que invierte $1,000 y la tasa de interés anual es del 10%. En el primer año, gana $100 en intereses sobre su inversión de $1,000. Cada año a partir de entonces, obtienes el

10 % de los mil dólares más intereses sobre los intereses que ya has ganado, razón por la cual el "interés compuesto" es tan poderoso que es casi mágico.
Después de cincuenta años de interés compuesto, sus mil dólares se convertirán en $117,391. Después de varios cálculos compuestos, una tasa de rendimiento aparentemente moderada puede convertir una pequeña inversión en una fortuna. El milagro del interés compuesto no solo se aplica a la inversión. Se aplica a todo lo que crece a una tasa compuesta, incluida la población y el consumo de recursos.
El informe de 1972 "The Limits to Growth" (*Los límites del crecimiento*) demostró muy bien el milagro del interés compuesto. El informe fue patrocinado por el misterioso Club de Roma. ¿Es el Club de Roma una fraternidad misteriosa? ¿Tiene algo que ver con la masonería o *el Código Da Vinci* ? De hecho, el Club de Roma es una organización muy corriente. En 1968, un industrial italiano fundó una organización transnacional en Roma para apoyar el análisis interdisciplinario a largo plazo de las perspectivas mundiales. ¡Qué empresa más ambiciosa! Los industriales llamaron a esta pequeña organización con metas ambiciosas el Club de Roma.
"Los límites del crecimiento" fue un éxito. Ha sido traducida a treinta idiomas y ha vendido más de doce millones de copias. El primer autor es Donnyle. "Dana". Meadows (Donella "Dana" Meadows) tiene una licenciatura en química y un doctorado en biofísica. W． Un equipo del MIT organizado por Jay W. Forrester, la tarea del equipo es hacer un modelo del sistema socioeconómico mundial "World Three".
Frost comenzó su carrera como ingeniero eléctrico y luego pasó de la ingeniería a la gestión, proponiendo "dinámicas de sistemas" para comprender fenómenos complejos. Para comprender la evolución dinámica de un sistema (como la creación, producción y comercialización de un nuevo producto), debemos comprender las reacciones, las interacciones y los retrasos de las diversas partes del sistema. Debido a la complejidad de estos modelos, se necesitan analogías informáticas para analizar la evolución del sistema. Frost fue invitado a una reunión del Club de Roma. En la reunión, la gente le preguntó si podía usar la dinámica de sistemas para comparar el "dilema humano" causado por las crecientes necesidades de la población y los recursos limitados de la tierra.La respuesta es, por supuesto, sí. Aunque Frost no tenía formación económica formal, ideó el modelo World One en el avión de regreso a los Estados Unidos. Ajustó el modelo para obtener el "Mundo Dos" que involucraba cuarenta y tres variables, y describió los resultados de las simulaciones por computadora del modelo en el libro " *World Dynamics* " en 1971 .

Frost llegó a la conclusión de que el nivel de vida del mundo en 1971 era quizás el más alto que el planeta podía soportar. Concluyó: "Desde la perspectiva a largo plazo de los próximos cien años, los actuales esfuerzos de industrialización de los países en desarrollo pueden ser imprudentes". Para mantener el nivel de vida en 1971, recomendó una reducción del 30 por ciento en la tasa de natalidad. la producción en un 20 por ciento y el uso de los recursos naturales en un 75 por ciento.

El modelo del "Mundo Tres" desarrollado por el equipo de Meadows agrega más variables y ecuaciones que el "Mundo Dos", pero comparte los mismos supuestos centrales y conclusiones pesimistas. También tiene los mismos defectos. El problema fundamental es que Frost y Meadows no son economistas y parecen no tener conocimiento de la teoría y los datos económicos. Ninguna de las ecuaciones se basó en modelos de crecimiento económico, y ninguna de las ecuaciones se derivó de estimaciones de datos históricos. Extrapolar décadas o siglos hacia el futuro es una tarea extremadamente desafiante. En este caso, estaban tratando de realizar la tarea sin usar una teoría que había sido probada por otras personas y sin probar la suya propia. Sus modelos son un caso extremo de "basura que entra, evangelio que sale", porque algunas personas creen en sus predicciones no porque sean sólidas, sino porque provienen de una computadora.

En el prefacio de la edición del vigésimo aniversario de Los límites del crecimiento, el autor acaba de explicar la desconexión entre este modelo y la realidad:

(la escena) muestra un mundo simulado definido por "suficiente"... el mundo decide apuntar a una producción industrial promedio de $ 350 por persona por año, aproximadamente lo mismo que Corea del Sur o Brasil en 1990 El doble del valor de la producción. Si esta sociedad hipotética fuera capaz de reducir simultáneamente el gasto militar y la corrupción, una economía estable con una producción industrial per cápita de 350 dólares sería igual en términos de comodidad material al promedio europeo en 1990.

William, el conocido economista de la Universidad de Yale. William Nordhaus fue un crítico acérrimo de estos modelos. En un artículo titulado "Lethal Model 2", se burla de este modelo (al que llama "Límites II"):

Las afirmaciones fácticas de este testimonio son tan erróneas que uno se pregunta si Limit Two está hablando de otro planeta. Una estimación aproximada del PNB mundial per cápita en 1990 fue de $4.200 y la de los países de la OCDE fue de $20.170. En términos de paridad de poder adquisitivo, el PIB per cápita de Corea del Sur en 1990 era

de 7.190 dólares estadounidenses, no de 350 dólares estadounidenses... La propuesta del "Límite 2" limitaría nuestras actividades materialistas al nivel de vida de María o Chad... el mundo no sería capaz de invertir en la desaceleración del calentamiento global o el desarrollo de tecnologías energéticamente eficientes. Esta receta (que limita el crecimiento) será a expensas de los habitantes de la Tierra, solo para salvar el planeta.

El modelo creado por Frost y Meadows involucraba una interacción compleja de muchas variables y ecuaciones, pero el corazón de su predicción catastrófica era simple: el crecimiento compuesto agotaría los recursos finitos a un ritmo alarmante.

El modelo World Two asume que los recursos del mundo son cuatrocientas veces el uso anual actual de recursos del mundo. Con un uso constante, estos recursos podrían durar cuatrocientos años. Sin embargo, si el uso aumenta cada año con el crecimiento de la población, el recurso se agotará antes. El crecimiento compuesto tiene tanto la capacidad de lograr como la capacidad de destruir. Como se muestra en la Figura 18-1, con base en una tasa de crecimiento moderada del 2%, el consumo anual alcanzará siete veces el nivel actual en cien años, y los recursos del mundo se agotaron en ciento diez años.

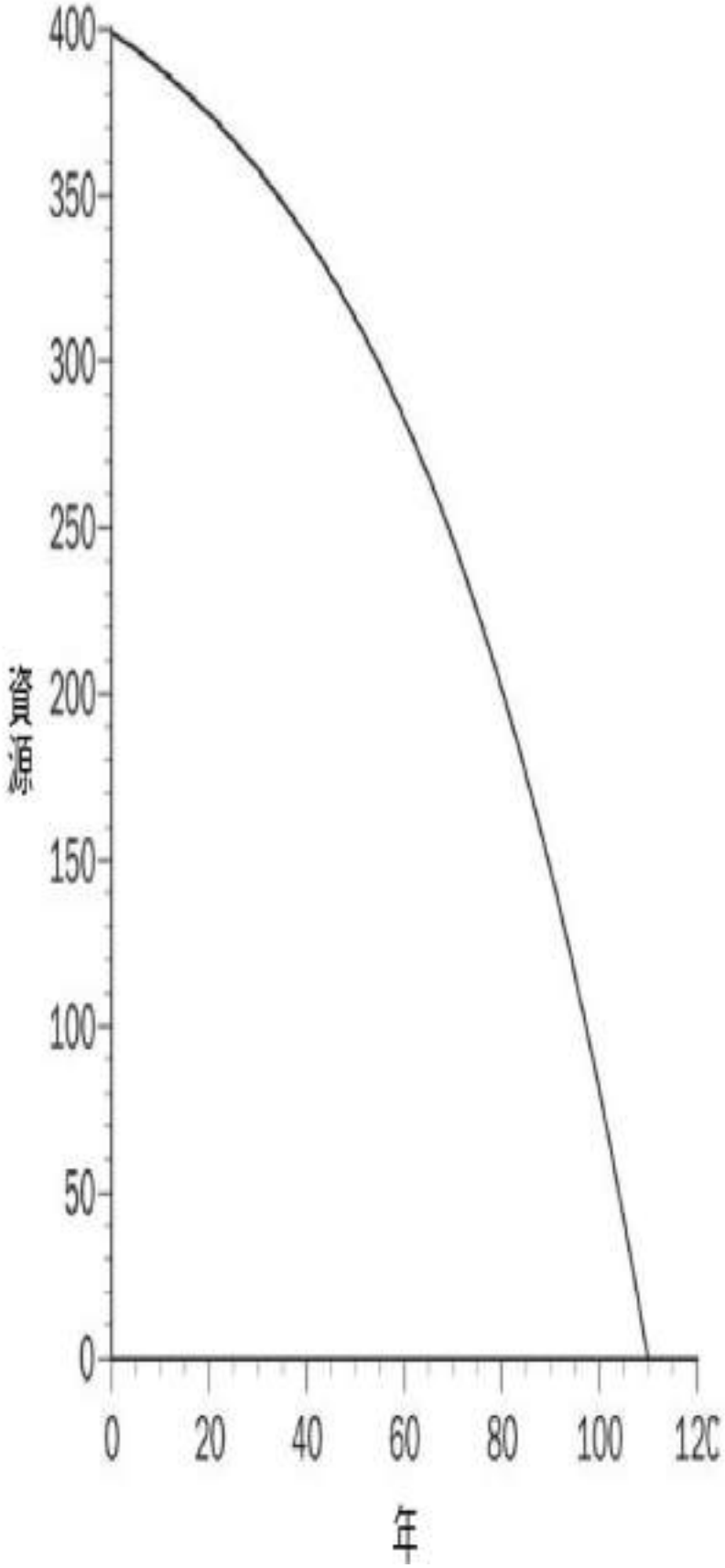

400
350
300
250
200
150
100
50
0
資源
0
20
40
60
80
100
120
年

Figura 18-1 El fin del mundo es inevitable

El modelo de crecimiento compuesto no es sensible a la tasa de crecimiento de los recursos y el uso supuestos, porque independientemente del nivel inicial de recursos y de la tasa de crecimiento anual de uso, los recursos finitos eventualmente se agotarán. Realmente vale la pena señalar que bajo el efecto del crecimiento compuesto, los recursos del mundo pueden agotarse rápidamente. Según el modelo "Mundo Dos" publicado en 1971, el nivel de vida mundial alcanzaría su punto máximo en 1990 y luego descendería irreversiblemente.

¿Qué pasa con la solución? El modelo de Frost supone que las tasas de natalidad están positivamente relacionadas con los niveles de vida generales y, en particular, con la producción de alimentos. Él creía que un aumento en la producción de alimentos conduciría a un aumento en la tasa de natalidad, ¡así que sugirió reducir la producción de alimentos! Específicamente, argumenta que los gobiernos deberían reducir el suministro mundial de alimentos en un 20% para persuadir a las personas de que tengan menos hijos o morirán de hambre. (Se podría pensar que estaba bromeando, pero no lo estaba).

Los pronósticos de población del día del juicio final han existido desde al menos 1798, el año en que Malthus publicó su Ensayo *sobre el principio de la población* . Muchos intelectuales de la época creían que la sociedad humana había entrado en una etapa en la que podía desarrollarse infinitamente. En contraste con este optimismo desenfrenado, Malthus señaló que históricamente la población ha tendido a crecer más rápido que el suministro de alimentos. De hecho, el aumento de la productividad agrícola solo conducirá a tasas de natalidad más altas hasta que haya demasiada gente y no haya suficientes alimentos. Esta crisis se resuelve a través del hambre, la enfermedad y la guerra, lo que enmascara el problema más fundamental, que es la superpoblación. Entonces, el ciclo sigue y sigue. A veces se ha etiquetado a la economía como una "ciencia pesimista" debido al análisis despiadado de Malthus.

Malthus creía que para resolver el problema de la sobrepoblación y la insuficiencia de alimentos, no es necesario aumentar la tasa de mortalidad, sino reducir la tasa de natalidad a través del celibato, el control de la natalidad, el aborto y la prostitución. Sí, el buen sacerdote vio los beneficios del aborto y la prostitución.

Malthus está equivocado hasta ahora. Sorprendentes desarrollos tecnológicos han multiplicado por siete la población mundial. Sin embargo, Frost y Meadows en realidad repitieron las suposiciones y conclusiones de Malthus en 1798. El uso de recursos crece a una tasa de crecimiento compuesto, mientras que el suministro de recursos no lo hace. Si se

descubren nuevos recursos, un nivel de vida más alto aumentará la tasa de natalidad, por lo que el crecimiento de la población pronto superará el crecimiento de los recursos.
Uno de los problemas obvios con los puntos de vista de Malthus, Frost y Meadows es que la riqueza no aumenta las tasas de natalidad. Hemos tenido control de la natalidad eficaz desde los días de Malthus. Y, ya sea que comparemos países o miremos un solo país, un aumento en el nivel de vida obviamente reducirá la tasa de crecimiento de la población. Hoy, la tasa de crecimiento de la población de algunos países desarrollados es cercana a cero, o incluso se convirtió en un valor negativo.
Además, no existe una base empírica para la suposición de que el uso de recursos crece a una tasa compuesta mientras que la oferta mundial de recursos es fija. La tecnología que utiliza los recursos de manera más eficiente crecerá a una tasa de crecimiento compuesto si avanza. Malthus, Frost y Meadows no se dieron cuenta de que los precios hacen que las personas se adapten a las circunstancias cambiantes. Si algo escasea, se vuelve más caro y la gente usa menos y busca sustitutos menos costosos.
Frost and Meadows empaquetó todos los recursos naturales juntos y los llamó "recursos". En realidad, hay muchos tipos diferentes de recursos naturales, algunos de los cuales son más abundantes que otros (piense en oxígeno y oro). Además, los seres humanos tienen una sabiduría infinita y pueden encontrar formas de reemplazar los recursos menos abundantes con recursos más abundantes. Hemos aprendido a reemplazar los combustibles fósiles con combustible nuclear, el correo postal con correo electrónico y la madera, el metal y el vidrio con plástico. Nadie sabe qué será reemplazado en los próximos cien años, pero podemos estar seguros de que definitivamente ocurrirán nuevos eventos de reemplazo en el futuro.
El problema fundamental con los puntos de vista de Malthus, Frost y Meadows es que su razonamiento tiene un mínimo de plausibilidad, pero no examinan los datos históricos para ver si respaldan sus teorías. Creen en estas teorías, por lo que exigen que nosotros también creamos en ellas. Podemos ser engañados por teorías que carecen de datos, al igual que pueden ser engañados por datos que carecen de teorías.

Cómo detectar tonterías graves

Necesitamos teoría y datos. No te dejes convencer por uno solo de ellos.
Si alguien descubre un patrón simplemente examinando los datos, entonces necesitamos una teoría sólida. Por otro lado, una teoría es solo una teoría hasta que se compara con fuentes creíbles.

Independientemente de quién realice un estudio, debe pasar la prueba del sentido común y debe probarse con datos imparciales que no estén contaminados por la recopilación de datos.

epílogo

cuando creer, cuando dudar

Hoy estamos rodeados de datos. Al mismo tiempo, a menudo nos engañan los datos.

A veces, los datos pueden ayudarnos a evaluar puntos de vista contradictorios y tomar buenas decisiones. El gobierno eligió políticas que reducirían el desempleo y erradicarían el cólera, la poliomielitis y la viruela. Las empresas desarrollan productos que mejoran nuestras vidas y son asequibles de fabricar. Los inversores compran fondos mutuos de bajo costo y eligen una cartera diversificada de acciones a precios atractivos. Los pacientes obtienen medicamentos y tratamientos que, literalmente, pueden salvar vidas. Los consumidores eligen productos que son efectivos y tienen precios competitivos. Dejamos de fumar y empezamos a hacer ejercicio.

Otras veces, los datos nos engañan para que tomemos malas decisiones con consecuencias costosas o incluso desastrosas. El gobierno impone controles de alquiler y aumenta los impuestos durante las recesiones. Las empresas persiguen las últimas modas de gestión y confían en encuestas muy sesgadas. Los inversores persiguen acciones calientes y confían sus fondos a estafadores. Los pacientes malinterpretan los resultados de las pruebas y reciben medicamentos y tratamientos inútiles o incluso dañinos. Los consumidores se están sumando a la última moda de pérdida de peso y comprando casas porque los precios de las casas han estado subiendo. Creemos que los ganadores están malditos y los perdedores están a punto de dar la vuelta.

A veces, debemos confiar en los datos. A veces, debemos ser escépticos con los datos.

tentado por patrones

Nacemos con una predisposición a dar sentido al mundo que nos rodea, a detectar patrones e inventar teorías para explicar esos patrones. Subestimamos lo fácil que es generar patrones afortunados o desafortunados a partir de eventos aleatorios sin ningún motivo.

Debemos esforzarnos por ser conscientes de que los patrones nos seducen fácilmente. No debemos caer en la tentación de permanecer escépticos. Las correlaciones, las tendencias y otros patrones no prueban nada por sí mismos, y cualquier patrón es solo un patrón sin una explicación racional. Cada teoría plausible debe ser probada con nuevos datos.

información confusa

En los experimentos, los investigadores a menudo varían un factor, mantienen constantes otros factores de confusión y ven los resultados. Por ejemplo, podemos proporcionar a las plantas dosis variables de fertilizante mientras mantenemos constantes el agua, la luz solar y otros factores. En las ciencias del comportamiento, sin embargo, los experimentos con seres humanos son limitados. No podemos pedirle a la gente que renuncie a su trabajo, se divorcie de su cónyuge o tenga hijos para ver cómo reacciona. En cambio, solo podemos usar datos de observación: observar a las personas que perdieron sus trabajos, se divorciaron o tuvieron hijos. Es fácil sacar conclusiones de los fenómenos observados. Todos lo hacemos, pero es arriesgado.

El sesgo de autoselección ocurre cuando comparamos personas que toman decisiones diferentes sin considerar por qué las tomaron. Algunos estudiantes pueden elegir universidades con tasas de graduación más bajas porque es menos probable que se gradúen de otras universidades. Es probable que los estudiantes que eligen ir a la universidad sean más inteligentes y estén más motivados que aquellos que eligen no hacerlo.

Nuestras conclusiones pueden ser más convincentes si se elimina el factor de selección. Por ejemplo, los estudiantes son asignados aleatoriamente a diferentes universidades o empujados aleatoriamente a la sociedad. Afortunadamente, los científicos no pueden destruir la vida de las personas para recopilar datos y publicar trabajos de investigación. Desafortunadamente, debemos tener cuidado con los datos que pueden estar sujetos a un sesgo de autoselección.

Otro problema común al encontrar teorías sobre lo que observamos es el sesgo de supervivencia, porque no podemos ver cosas que ya no existen. Los estudios de adultos mayores no incluirían personas que murieron en la mediana edad. Examina las aeronaves que han completado misiones de bombardeo, sin incluir las aeronaves derribadas. Las encuestas de personas que se hospedaron en ciertos hoteles, tomaron ciertos vuelos o visitaron ciertos países no incluyeron personas que tuvieron una experiencia y nunca regresaron.

Clasificar los rasgos comunes de las grandes empresas no incluye a las empresas menos exitosas o incluso en bancarrota que comparten esos rasgos. Nuestras conclusiones serán más convincentes si, antes de mirar los datos, enumeramos los factores que creemos que

son importantes, identificamos empresas con y sin estas características y luego observamos los resultados reales.

Al registrar datos o escribir código de computadora, no ignore la posibilidad de errores. A favor de reducir el gasto público y aumentar los impuestos en la Gran Depresión, Reinhardt y Rogoff ignoran inadvertidamente datos que contradicen su punto de vista y, de manera inusual y poco convincente, su forma de calcular el promedio. Leavitt y Donahue argumentan que el aborto legal en los Estados Unidos ha reducido el crimen, pero su estudio contiene varios errores, incluido un error de programación.

imagen distorsionada

Información visual: las imágenes pueden ayudarnos a interpretar datos y hacer inferencias. Los gráficos útiles muestran datos de manera precisa y consistente, lo que nos ayuda a comprender tendencias, patrones, tendencias y relaciones. Una imagen vale más que mil números.

Sin embargo, las imágenes también pueden distorsionar los datos. Tenga cuidado con las imágenes que ignoran el punto cero de la recta numérica y exageran la diferencia. ¿Te acuerdas? Cuando la línea no mostraba cero, un ejecutivo pensó una vez que la modesta disminución de los ingresos era una crisis.

Se debe tener cuidado cuando el gráfico tiene dos ejes verticales y uno o ambos ignoran el punto cero. Un artista inteligente puede ajustar el rango de datos que se muestran en la recta numérica para que los ingresos parezcan crecer más rápido que los precios de los bienes de consumo, o los precios de los bienes de consumo parezcan crecer más rápido que los ingresos. Tenga cuidado con las imágenes que omiten datos, usan espaciado de línea de números inconsistente, líneas de números inversas y están llenas de basura en los gráficos.

cálculo irreflexivo

Existe una tendencia natural a centrarse únicamente en la precisión de los cálculos numéricos sin pensar profundamente si esos cálculos son correctos.

En el famoso Monty. En el problema de Hall, la existencia de buenos y malos resultados no significa que sean igualmente probables. Aún más sorprendente es el hecho de que los expertos siguen descartando el sentido común de que el sexo de un niño que no aparece depende de si es mayor que sus hermanos, si tiene un nombre inusual o si nació un martes. Antes de comprobar los cálculos de alguien, compruebe primero su razonamiento.

Un error lógico común es confundir dos declaraciones condicionales. La probabilidad de que una persona esté enferma con un resultado positivo en la prueba no es la misma que la probabilidad de que una persona con un resultado positivo en la prueba esté enferma.
Las poblaciones crecen con el tiempo, al igual que muchas actividades humanas, incluida la cantidad de personas que miran televisión, la cantidad de personas que comen naranjas y la cantidad de personas que mueren. Estas cifras no están correlacionadas, pero están estadísticamente relacionadas porque todas crecen con la población. Ver televisión no nos hace comer naranjas, y comer naranjas no nos hace morir. En estadística, correlación no es sinónimo de causalidad. No importa cuán estrecha sea la relación entre dos cosas, necesitamos una explicación razonable antes de emitir un juicio.
En la investigación empírica, la comparación suele ser muy importante. Sin embargo, debemos tener cuidado con las comparaciones superficiales: comparaciones entre cambios porcentuales grandes y pequeños, comparaciones que solo aumentan con el tiempo sin nada en común y comparaciones de datos no relacionados.
busca distracciones
Cuando escuche una afirmación confusa (o incluso plausible), considere si hay factores que distraigan. Suecia tiene una tasa de mortalidad femenina más alta que Costa Rica, porque Suecia tiene más mujeres mayores. Los programas de posgrado de Berkeley admiten menos postulantes mujeres, porque las mujeres postulan a programas más difíciles. Un procedimiento es más exitoso que el otro, porque tiende a usarse en casos más leves. Los pacientes con cáncer de páncreas bebían más café que otros pacientes, porque muchos otros pacientes tenían problemas de úlceras y dejaban de tomar café.
Los factores de confusión a menudo están presentes en los estudios de observación, donde no podemos controlar las elecciones de las personas. Pero también existe en entornos experimentales, ya que los investigadores a veces se olvidan de controlar un factor de confusión.
afortunado
Cuatro caras seguidas en diez lanzamientos de moneda parecen lo suficientemente extraños como para explicarse por casualidad. De hecho, la posibilidad de cuatro o más resultados idénticos seguidos es del 47 %. Aún así, es fácil suponer que debe haber alguna cualidad en la moneda o en la persona que la lanza.
Cuando un jugador de baloncesto hace varios tiros seguidos, es fácil suponer que el jugador tiene suerte: es probable que el jugador con buena suerte haga el siguiente tiro. Es fácil

subestimar la posibilidad de que este fenómeno sea una mera coincidencia. Lo mismo se aplica a todos los deportes y más allá.

Existe alguna evidencia creíble de que los atletas a veces se meten en problemas, pero su habilidad fluctúa mucho menos de lo que piensan los jugadores y los aficionados. Sin duda, el mismo razonamiento se aplica más allá de los deportes.

regresión a la media

El estudiante que obtuvo el puntaje más alto en una prueba (llamémosla Rachel) probablemente fue ayudado por la buena suerte (le hicieron preguntas familiares y adivinó la respuesta correcta), por lo que no solo superó a otros estudiantes, y superó sus propias habilidades. La brecha entre la habilidad de Rachel y la habilidad promedio probablemente no sea tan amplia como la brecha entre los puntajes de sus exámenes y el puntaje promedio. Por lo tanto, es probable que su puntuación en la segunda prueba esté más cerca de la puntuación media, es decir, retroceda a la media. De manera similar, es probable que el estudiante que obtiene la calificación más baja no se desempeñe tan mal en la calificación de la prueba, y es probable que le vaya mejor en la segunda prueba.

Lo mismo ocurre con las empresas, atletas, empleados, empleadores y posibles almas gemelas más y menos exitosas. No te dejes engañar por el éxito y el fracaso. La brecha entre el mejor y el promedio probablemente no sea tan amplia como parece. Lo mismo ocurre con las peores personas. Es probable que las cosas en los extremos regresen a la media.

ley de promedios

Una visión muy diferente (y tremendamente incorrecta) es que el éxito debe equilibrarse con el fracaso (y viceversa) para que las cosas sean generalmente promedio. Cada vez que la moneda cae cara, aumenta la probabilidad de cruz. Cada resultado rojo en la ruleta aumenta la probabilidad de un resultado negro. Un jugador de béisbol que conecta varios jonrones está a punto de ser eliminado. Las casas que nunca se incendian están a punto de quemarse. Los pasajeros que han experimentado muchos vuelos seguros están a punto de sufrir un accidente. Ninguna de estas creencias es cierta.

La buena suerte no dura para siempre, por supuesto, pero no asuma que la buena suerte aumenta la probabilidad de mala suerte, o viceversa.

francotirador de texas

Los investigadores que persiguen la fama y el patrocinio a menudo se convierten en francotiradores de Texas, disparando tiros al azar y dibujando diana en las áreas con más agujeros de bala. Si usa algunos datos para elaborar una teoría, entonces puede encontrar

fácilmente que la teoría concuerda con los datos. Dichos resultados solo pueden probar que alguien ha encontrado grupos de datos u otros patrones. Tal conclusión es creíble solo si es plausible y se compara con datos no contaminados.

Algunos otros francotiradores de Texas dispararon a cientos de objetivos y luego informaron solo los que alcanzaron. Ponen a prueba cientos de teorías e informan solo las que mejor se ajustan a los datos. Observan cientos de rasgos en las víctimas de cáncer e informan solo los más comunes. Si terminamos con una teoría que los datos respaldan, solo prueba que hemos probado muchas teorías. La teoría tiene que ser plausible y necesita ser confirmada por nuevos datos.

A veces, los investigadores ocultan sus identidades como francotiradores de Texas, y se necesitan algunas habilidades de detective para detectar sus travesuras. Busque agrupaciones no naturales de datos. Tenga cuidado cuando los investigadores parezcan estar informando solo un subconjunto de pruebas estadísticas. No crea fácilmente en teorías que son consistentes con los datos e inconsistentes con el sentido común. Cuando una teoría se deriva de datos raspados, no podemos usar los datos para realizar una prueba justa de la teoría.

Cuidado con el material recortado

Tenga cuidado con los estudios que omiten partes de los datos, especialmente si sospecha que los datos se descartaron porque no respaldan los hallazgos. Algunas pistas incluyen datos que comienzan o terminan en fechas inusuales (jugadores de baloncesto nacidos entre 1875 y 1930) o que se agrupan en categorías inusuales (mujeres mayores de setenta y cinco años o deuda pública superior al 90% del PIB anual).

Estos estudios realmente demuestran la conclusión de que algunas personas que buscan promociones, puestos en el cargo o subvenciones pueden tirar material que no respalda teorías ridículas para encontrar evidencia que las respalde.

Los datos sin teoría son solo datos

La gente siempre espera investigar los datos, buscando formas de superar al mercado o ganar la lotería, y proponer algunas teorías ridículas, como la teoría del Super Bowl o pedirle a su amiga Mary que compre los boletos de lotería por usted. No creas tonterías.

Si nos esforzamos lo suficiente, podemos encontrar patrones incluso en datos generados aleatoriamente. No importa cuán obvio sea el patrón, necesitamos una teoría sólida para explicarlo. De lo contrario, lo que nos encontramos es mera coincidencia.

Si una teoría no es razonable, uno debe permanecer escéptico. Si una conclusión estadística parece increíble, no la crea. Si examina los datos y los prueba, a menudo puede encontrar un problema grave y anular la conclusión.

Una teoría sin datos es solo una teoría

La gente cree en las cosas reconfortantes, porque son reconfortantes. La evidencia en contrario fue ignorada o descartada. Es más fácil hacer la vista gorda ante hechos desagradables que admitir los propios errores. Para dar sentido al mundo, incluso las personas más brillantes pueden volverse tercas y estúpidas. Las personas pueden ser engañadas por datos que carecen de teoría y por teorías que carecen de datos. Necesitamos teoría y datos. No es suficiente raspar los datos y buscar patrones. Los patrones necesitan ser explicados por una teoría que tenga sentido y necesita ser probado con nuevos datos. Por otro lado, una teoría no es más que una conjetura hasta que se contrasta con datos fiables.

hermoso cumpleaños

Los orígenes del Día de los Enamorados (San Valentín) son tan misteriosos como el amor a veces inexplicable que celebra. Cuenta la leyenda que un hombre llamado Valentín desafió al emperador romano Claudio II, ofició bodas para parejas cristianas y ayudó a los cristianos perseguidos por los romanos. Claudio hizo arrestar a Valentín y trató de convertirlo al paganismo romano. Valentín lo rechazó y en cambio trató de convencer a Claudio de que se convirtiera al cristianismo. Fue golpeado con palos y piedras y decapitado.

Un hombre llamado San Valentín fue enterrado junto a una carretera al norte de Roma el 14 de febrero. No sabemos si este San Valentín fue el mismo Valentín que tuvo el famoso diálogo con Claudio, o si este diálogo realmente tuvo lugar.

Tampoco sabemos cómo se asocia el Día de San Valentín con el amor romántico. En 1392, el poeta británico Geoffrey. Geoffrey Chaucer escribió un poema para conmemorar el 2 de mayo aniversario del compromiso del rey Ricardo II con Ana de Bohemia. Los dos se casaron cuando tenían quince años. "Debido a que es el Día de San Valentín", escribe Chaucer, "cada pájaro elige a su pareja". Sin embargo, es probable que Chaucer se refiera al 2 de mayo (el día que conmemora a San Valentín en Génova), no al 14 de febrero, porque el 14 de febrero en el Reino Unido es invierno, y es poco probable que sea la temporada de apareamiento de las aves. Sin embargo, el 14 de febrero de alguna manera se ha convertido en un festival en todo el mundo que vende flores, dulces, joyas y aspiradoras.

El amor, el matrimonio y luego los bebés. La "fecha de parto" de una mujer embarazada es aproximadamente cuarenta semanas después del primer día de su último período menstrual normal. Es un promedio y hay mucha variación, como un pronóstico del tiempo con semanas de anticipación. Incluso después de tener en cuenta la edad, la raza y si se trataba de un primer parto de una mujer, solo había un cinco por ciento de posibilidades de que el bebé naciera en la fecha prevista. El veinte por ciento de los bebés nacen dos semanas antes o dos semanas después de la fecha prevista.

Un estudio de 2011 que analizó datos de los Estados Unidos de 1996 a 2006 concluyó que las madres podían optar por dar a luz el Día de San Valentín. Esta es una conclusión muy interesante, ya que el parto natural a menudo se considera espontáneo y las mujeres no tienen control sobre su momento.

Las mujeres no solo pueden elegir el Día de San Valentín (el día del amor), sino que también pueden evitar que sus hijos nazcan en Halloween (el día de la muerte), encontró el estudio.

Espera un minuto. Muchas personas nacidas en Halloween estaban tan indignadas por el estudio que afirmaron que era su festividad favorita. "Me encanta pedir dulces en mi cumpleaños", escribió una persona. "Me encantan las fiestas de disfraces de Halloween en mi cumpleaños", escribió otra.

Las encuestas muestran que la Navidad es la festividad favorita de los estadounidenses, seguida del Día de Acción de Gracias y Halloween. Día de San Valentín y Hanukkah empataron en el décimo lugar. Debido a que el Día de San Valentín está asociado con la culpa y la decepción, solo puede honrarse como la "fiesta menos popular".

Sin embargo, el estudio fue realizado por dos profesores de Yale. ¿Qué opinas?

Referencias

Capítulo uno

CBS News, “World Cup Final a Battle of Octopus vs. Parakeet”, 14 de julio de 2010.

Daily Mail, World Cup 2010: Paul the Psychic Octopus tiene competencia mientras Mani the perico picotea a Holland como sus ganadores, Mail Online, 9 de julio de 2010.

Daily Mail Foreign Services, “No es un tonto: Paul, el pulpo oráculo, tiene razón por séptima vez después de elegir a Alemania para vencer a Uruguay al tercer lugar, Mail Online, 10 de julio de 2010.

Ria Novsti, pulpo alemán predice la victoria española en la Copa del Mundo, 9 de julio de 2010.

SyMontgomery, "Intelecto profundo: dentro de la mente de un pulpo", *Orion* , noviembre/diciembre de 2011.

Jennifer A. Mather, Roland C. Anderson y James B. Wood, *Octopus: The Ocean's Intelligent Invertebrate* , Timber Press, 2010.

Bernard Kettlewell, La evolución del melanismo: el estudio de una necesidad recurrente, con especial referencia al melanismo industrial en los lepidópteros , Oxford: Oxford University Press 1973.
M. E. N. Majerus, *Melanism: Evolution in Action* , Oxford: Oxford University Press 1998.
Møller, AP 1992. Preferencia femenina por ornamentos sexuales masculinos simétricos. Naturaleza 357 : 238-240.
Møller, AP (1994) La selección sexual y la golondrina común . prensa de la Universidad de Oxford
Little AC, Jones BC, Waitt C, Tiddeman BP, Feinberg DR, Perrett DI, Apicella CA y Marlowe FW. La simetría está relacionada con el dimorfismo sexual en las caras: datos a través de la cultura y la especie. PLOS uno 3(5): e2106.doi:10.1371/journal.pone.0002106.
Rodas, G. (2006). "La psicología evolutiva de la belleza facial", *Annual Review of Psychology* 57: 199–226.
Maynard Smith, Juan; Harper, David (2003). *Señales de animales* . Prensa de la Universidad de Oxford. págs. 63-65.
Ewen Callaway, "Informe encuentra fraude masivo en universidades holandesas", Nature, 479:15, 2011.
Michael Shermer, Patternicity: encontrar patrones significativos en ruido sin sentido, Scientific American, 299 (6), diciembre de 2008
Michael Shermer, El cerebro creyente: de fantasmas y dioses a la política y las conspiraciones: cómo construimos creencias y las reforzamos como verdades", Nueva York: Henry Holt, 2011.
Kevin R. Foster y Hanna Kokko, La evolución del comportamiento supersticioso y similar a la superstición, 276 PROC. R. SOC. B. 31, 31 (2009).
Wakefield AJ, Murch SH, Anthony A, Linnell J, Casson DM, Malik M, Berelowitz M, Dhillon AP, Thomson MA, Harvey P, Valentine A, Davies SE, Walker-Smith JA (1998). "Hiperplasia nodular linfoide ileal, colitis inespecífica y trastorno generalizado del desarrollo en niños", *The Lancet* , 351 (9103): 637–41.
Brian Deer, (22 de febrero de 2004). "Revelado: escándalo de investigación de MMR", *The Sunday Times* (Londres).
Brian Deer, Secretos del miedo a la MMR: cómo se arregló el caso contra la vacuna MMR, BMJ 2011; 342.
Fiona Godlee, editorial, el artículo de Wakefield que vincula la vacuna MMR y el autismo fue fraudulento, *BMJ* 2011; 342
Phil, Plaitt, "Andrew Wakefield intenta cambiar la culpa de la epidemia de sarampión en el Reino Unido", *Slate* , 14 de abril de 2013.
Ioannidis, J. P. A. (2005). "Por qué la mayoría de los hallazgos de investigación publicados son falsos", PLoS Medicine 2 (8): e124
Steven Goodman y Sander Groenlandia (2007). :Evaluación de la falta de confiabilidad de la literatura médica: una respuesta a "Por qué la mayoría de los hallazgos de investigación publicados son falsos", Universidad Johns Hopkins, Departamento de Bioestadística.
Goodman, S.; Groenlandia, S. (2007). "Por qué la mayoría de los hallazgos de investigación publicados son falsos: problemas en el análisis, PLoS Medicine 4 (4): e168.Ioannidis, J. P. A. (2007). "Por qué la mayoría de los hallazgos de investigación publicados son falsos: respuesta del autor a Goodman y Greenland", PLoS Medicine 4 (6): e215.
Ioannidis, J. P. A. (2005). "Efectos contradictorios e inicialmente más fuertes en investigaciones clínicas altamente citadas". JAMA: Revista de la Asociación Médica Estadounidense 294 (2): 218–228.

第二章

Associated Press, "Anger Doubles Risk of Attack of Heart Attack Victims", *The New York Times* , 19 de marzo de 1994.
Charles Babbage, *Pasajes de la vida de un filósofo* , Londres: Longman, Green, Longman, Roberts y Green; 1864; reimpreso, Rutger University Press, 1994.
Foto de Difference Engine 2: http://www.flickr.com/photos/psd/308093356/ Jonathan Shaw, "Por qué 'Big Data' es un gran problema", *Harvard Magazine* , marzo-abril de 2014, pág. 30
Jason Stanley y Vesla Waever, "¿Es Estados Unidos una 'democracia racial'?", *New York Times* , en línea, 12 de enero de 2014.

E. Scott Geller, Nason W. Russ, Mark G. Altomari, "Observaciones naturalistas del consumo de cerveza entre estudiantes universitarios", *Journal of Applied Análisis de comportamiento* , 1986, 19 391-396.
Steven Reinberg, "Demasiada televisión puede quitarle lágrimas a su vida", Health-Day,
Encuesta francesa: Cynthia Crossen, “Margin of Error: Studies Galore Support Products and Positions, but Are They Reliable?”, *The Wall Street Journal* , 14 de noviembre de 1991.
J Lennert Veerman, Genevieve N Healy, Linda J Cobiac, Theo Vos, Elisabeth AH Winkler, Neville Owen, David W Dunstan, "Tiempo de visualización de televisión y esperanza de vida reducida: un análisis de la tabla de vida", Br J Sports Med bjsports085662 Publicado en línea primero: 15 agosto de 2011
doi:10.1136/bjsm.2011.085662
William G. Bowen, Matthew M. Chingos y Michael S. McPherson, Crossing the finish line: complete college at America's public university, Princeton, NJ : Princeton University Press, 2009.
David Leonhardt. “Las universidades están fallando en las tasas de graduación”, New York Times, 9 de septiembre de 2009.
Sharon Jayson, “Beber en la universidad es liberador y una buena excusa”, USA Today, 22 de agosto de 2011.
Edward R. Murrow, discurso ante la Convención de la Asociación de Directores de Noticias de Radio y Televisión (RTNDA), Chicago, 15 de octubre de 1958.
Boykin v. Georgia Pacific 706 *F.2d* 1384, 32 *FEP Casos* 25 (5th Cir. 1983)
El Comité Directivo del Grupo de Investigación del Estudio de Salud de los Médicos, “Informe Preliminar: Hallazgos del Componente Aspirina del Estudio de Salud de los Médicos en Curso”, *New England Journal of Medicine* , 28 de enero de 1988, pp. 262-264.
Daniel Nasaw, "Quién, qué, por qué: ¿Cómo sobreviven los gatos a las caídas desde grandes alturas?", BBC News Magazine, 24 de marzo de 2012.
Wayne Whitney y Cheryl Mehlhaff recolectaron los datos reportados en Jared Diamond, “How Cats Survive Falls from New York Skyscapers,” Natural History, Volumen 98, pp. 20-26; agosto de 1989.
Collins, J. (2001). *Bueno a excelente* . Nueva York: HarperCollins.
Tom Peters y Robert H. Waterman, Jr., *En busca de la excelencia* , Nueva York, Harper & Row, 1982
Bruce G. Resnick y Timothy L. Smunt, “From Good to Great to . . . Academy *of Management Perspectives* (noviembre de 2008), 22: 4, págs. 6–12.
Phil Rosenzweig, El efecto Halo, Nueva York: The Free Press, 2007.
Gabrielle Baum y Gary Smith, “Grandes empresas: los secretos del éxito siguen siendo un secreto”, inédito, 2013.

第三章

L. L. Miao, "Gastric Freezing: An Example of the Evaluation of Medical Therapy by Randomized Clinical Trials", en J. P. Bunker, B. A. Barnes y F. Mosteller, editores, *Costs, Risks and Benefits of Surgery* , Nueva York: Oxford University Press, 1977, págs. 198–211.
J. Bruce Moseley, Kimberly O'Malley, Nancy J. Petersen, Terri J. Menke, Baruch A. Brody, David H. Kuykendall, John C. Hollingsworth, Carol M. Ashton y Nelda P. Wray, “Un ensayo controlado of Arthroscopic Surgery for Osteoartritis of the Knee”, *New England Journal of Medicine* , 11 de julio de 2002; 347:81-88
Alexandra Kirkley, Trevor B. Birmingham, Robert B. Litchfield, J. Robert Giffin, Kevin R. Willits, Cindy J. Wong, Brian G. Feagan, Allan Donner, Sharon H. Griffin, Linda M. D'Ascanio, Janet E Pope y Peter J. Fowler, “Un ensayo aleatorizado de cirugía artroscópica para la osteoartritis de la rodilla”, *New England Journal of Medicine* , 11 de septiembre de 2008; 359:1097-1107
Susan Milton, "Wellfleet the Victim in Statistical Murder Mystery", *Cape Cod Times* , 12 de diciembre de 1994.
Inteligencia de mercado de Wheeler, "Análisis de los impactos potenciales de Liberty Quarry en la industria del turismo y los valores de propiedad en Temecula, California", enero de 2011, página 4.

John E. Husing, “Liberty Quarry: Economic Impact on Riverside County & Its Southwestern Area”, 13 de febrero de 2007.
Diane Hite, 2006. “Análisis resumido: impacto de la cantera de grava operativa en el valor de la vivienda, condado de Delaware, Ohio”, Universidad de Auburn.
Peter Berck, “A Note on the Environmental Costs of Aggregate”, Informe de impacto ambiental de Liberty Quarry, secciones FEIR, Apéndice U.
Peter Berck, carta presentada por Gary Johnson a la Junta de Supervisores del Condado de Riverside, 28 de enero de 2012.
Manfred Keil y Gary Smith, “Los costos y beneficios estimados de la cantera Liberty propuesta”, Rose Institute of State and Local Government, junio de 2011.
Odean, T. 1998. Volumen, volatilidad, precio y beneficio cuando todos los comerciantes están por encima del promedio. J Finanzas 53(6) 1887–1934.
Slovic, P., B. Fischhoff, S. Lichtenstein. 1976. La ilusión de la certeza. Resolución ORI. Toro. 16(4) 1–38.
Langer, E. J., J. Roth. 1975. Cara gano, cruz es oportunidad: la ilusión de control en función de la secuencia de resultados en una tarea puramente aleatoria. J. Personalidad Soc. Psicoanalizar. 32(6) 951–955.
Miller, D. T., M. Ross. 1975. Sesgo egoísta en la atribución de causalidad: ¿realidad o ficción? Psicoanalizar. Toro. 82(2) 213–225.

第四章

Donohue, John J. and Levitt, Steven D. (2001) El impacto del aborto legalizado en el crimen. Revista trimestral de economía, 116 (2), 379-420.
Foote, Christopher L.; Goetz, Christopher F. (2008). El impacto del aborto legalizado en el crimen: comentario, *Quarterly Journal of Economics* , 123 (1): 407–423
Steven D. Levitt, 2002. “Uso de los ciclos electorales en la contratación de policías para estimar los efectos de la policía en el crimen: respuesta, American Economic Review. 92 (4), 1244-50.
Steven D. Levitt, 1997, “Uso de los ciclos electorales en la contratación de policías para estimar el efecto de la policía en el crimen”, *American Economic Review* , 1997, *87* (3), págs. 270–90.
Lott, John R, Jr, Whitley, John, 2007, Aborto y crimen: niños no deseados y nacimientos fuera del matrimonio, *Economic Inquiry,* 45 (2), 304-324.
Justin McCrary, 2002. “¿Los ciclos electorales en la contratación de policías realmente nos ayudan a estimar el efecto de la policía en el crimen?, comentario”, American Economic Review, 2002, 92 (4), pp. 1236-43 .
Nevin, Rick (mayo de 2000). “Cómo se relaciona la exposición al plomo con los cambios temporales en el coeficiente intelectual, los delitos violentos y el embarazo sin pareja”. *Ambiental Investigación* 83 (1): 1–22.
Nevin, Rick (julio de 2007). “Comprensión de las tendencias delictivas internacionales: el legado de la exposición al plomo en los preescolares”. *Investigación ambiental* 104 (3): 315–336.
Reinhart, C. M. y Rogoff, K. S. (2010a). Crecimiento en tiempos de deuda. American Economic Review: Documentos y Actas, 100 (3), 573–78.
Reinhart, C. M. y Rogoff, K. S. (2010b). Crecimiento en tiempos de deuda. Documento de trabajo 15639, Oficina Nacional de Investigación Económica, http://www.nber.org/papers/w15639.
Carmen M. Reinhart, Vincent R. Reinhart y Kenneth S. Rogoff, “Public Debt Overhangs: Advanced- Economy Episodes Since 1800”, Journal of Economic Perspectives, volumen 26, número 3, verano de 2012, páginas 69–86.
Ryan, P. (2013). El Camino a la Prosperidad: Un Modelo para la Renovación Estadounidense. Resolución de presupuesto del año fiscal 2013, Comité de presupuesto de la Cámara, http://budget.house.gov/uploadedfiles/pathtoprosperity2013pdf., p.78

Thomas Herndon, Michael Ash y Robert Pollin, ¿La deuda pública elevada sofoca constantemente el crecimiento económico? A Critique of Reinhart and Rogoff, Instituto de Investigación de Economía Política, Universidad de Massachusetts Amherst, abril de 2013.
James Kwak, "La importancia de Excel", http://baselinescenario.com/2013/02/09/the-importance-of-excel/ Editorial *del Washington Post , "Halcones y palomas de reducción de deuda", 26 de enero de 2013.*
Arindrajit Dube, "Reinhart/Rogoff and Growth in a Time Before Debt", 17 de abril de 2013, inédito.

第五章

Thomas L. Friedman, "That Numberless Presidential Chart", *The New York Times* , 2 de agosto de 1981.
La cifra de costos médicos es una actualización de un gráfico impreso en el *Washington Post* en 1976, con datos de 1939-1976 y fotografías de médicos. en lugar de corazones.
El ejemplo del precio del boleto de los Yankees se basa en una figura creada por Associated Press que, al invertir los ejes, parecía mostrar que los gastos de los gobiernos estatales y locales se habían ralentizado cuando en realidad se habían acelerado:
Associated Press, 1974, de David S. Moore, Estadísticas: conceptos y controversias, Nueva York: WH Freeman, 1979, pág. 151.
David Frum, "Bienvenidos, nuevos ricos", The New York Times, 14 de agosto de 1995; reimpreso en Reader's Digest, diciembre de 1995, p. 123.
William Playfair, Atlas comercial y político , 1786
Fundación Nacional de Ciencias, *Indicadores de Ciencias, 1974* , Washington: Oficina de Contabilidad General, 1976, p. 15.
de Ithaca Times , 7 de diciembre de 2000.
Arthur Schlesinger, Jr., "Inflation Symbolism vs. Reality", *The Wall Street Journal* , 9 de abril de 1980.
Dan Dorfman, "Fed Boss Banking on Housing Slump to Nail Down Inflation", *Chicago Tribune* , 20 de abril de 1980.
La cita tediosa del desfile de números es de *Time* , 11 de febrero de 1980, p. 3.
El dólar que se encoge es una actualización de un gráfico que apareció en la portada del *Washington Post* el 25 de octubre de 1978, comparando el poder adquisitivo de un dólar de Dwight Eisenhower con Jimmy Carter. Su figura se embelleció aún más al reemplazar la imagen de George Washington en el billete de un dólar con imágenes de los respectivos presidentes. Hice el estudio del casino. El gráfico inútil se creó únicamente para este libro y combina muchas mejoras que la gente hace para animar los gráficos.
"Al corriente del mercado" *The Wall Street Journal* , 19 de octubre de 1987.
Felix Rohatyn, socio general de Lazard Freres & Co., citado en James B. Stewart y Daniel Hertzberg, "How the Stock Market Almost Disintegrated A reet Journal", 30 de octubre de 1980.
El ejemplo de los maestros de Colorado es de William A. Spurr y Charles P. Bonini, *Statistical Analysis for Business Decisions* , edición revisada, Homewood, Illinois: Irwin, 1973, p. 219.
Comité Económico Conjunto del Congreso de los Estados Unidos, "The Concentration of Wealth in the United States", julio de 1986, págs. 7-43.

第六章

Selvin, Steve (febrero de 1975), "Un problema de probabilidad (carta al editor)", *American Statistician* 29 (1): 67
Selvin, Steve (agosto de 1975), "Sobre el problema de Monty Hall (carta al editor)",
Estadístico estadounidense 29 (3): 134
Marilyn Vos Savant, "Ask Marilyn", *Parade* , 9 de septiembre de 1990.
Marilyn Vos Savant, "Ask Marilyn", *Parade* , 2 de diciembre de 1990.
Marilyn Vos Savant, "Ask Marilyn", *Parade* , 17 de febrero de 1991.
John Tierney, "Behind Monty Hall's Doors: Puzzle, Debate and Answer?", *The New York Times* , 21 de julio de 1991.

Gardner, Martin, 1959. The Scientific American Book of Mathematical Puzzles and Diversions , Nueva York: Simon and Schuster.
Martín Gardner (1954). El segundo libro científico americano de acertijos matemáticos y diversiones. Simón & Schuster.
Mlodinow, L. 2008. El paseo del borracho: cómo la aleatoriedad gobierna nuestras vidas. Nueva York: Pantheon Books.
Paulos, John Allen, 1988. Innumeracy: Mathematical Illiteracy and its Consequences, Nueva York: Hill and Wang.
John Allen Paulos, Innumeracy, Hill y Wang, 1988.
Bar-Hillel, Maya y Ruma Falk, 1982. Algunos adelantos sobre las probabilidades condicionales, Cognition, 11, 109-122.
Freund, John E., 1965. ¿Rompecabezas o paradoja?, The American Statistician, 19(4), 29, 44.
Marks, Stephen y Gary Smith, "¿Renace la paradoja de los dos hijos?" *Chance* , 24 (1), 2011, 54-59.
Meier, P. y Zabell, S. 1980. "Benjamin Peirce and the Howland will". *Revista de la Asociación Estadounidense de Estadística* . 75:497-506.
Corte Suprema de California, *Pueblo v. Collins* ; ver también William B. Fairly y Frederick Mosteller, "A Conversation About Collins," en Fairly and Mosteller, *Statistics and Public Policy* , Reading, MA: Addison-Wesley, 1977, pp. 355-379.
Arnold Barnett, "How Numbers Can Trick You", *Technology Review* , octubre de 1994, pág. 42.
David Eddy, "Razonamiento probabilístico en medicina clínica: problemas y oportunidades", en Daniel Kahneman, Paul Slovak y Amos Tversky, *Judgement Under Uncertainty: Heuristics and Biases* , Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press, 1982, págs. 249-267.
Alexis Madrigal, "Escanear salmón muerto en una máquina de resonancia magnética resalta el riesgo de pistas falsas", Wired Science, 18 de septiembre de 2009, <http://www.wired.com/wiredscience/2009/09/fmrisalmon/>
Craig M. Bennett, Abigail A. Baird, Michael B. Miller y George L. Wolford, "Correlatos neuronales de la toma de perspectiva entre especies en el salmón atlántico post-mortem: un argumento para la corrección adecuada de comparaciones múltiples", Journal of Serendipitous and Unexpected Resultados 1 (1), páginas 1–5.

第七章

Steven Johnson, El mapa fantasma: la historia de la epidemia más aterradora de Londres y cómo cambió la ciencia, las ciudades y el mundo moderno, Nueva York: Penguin, 2006.
Snow, John, Sobre el modo de comunicación del cólera , Londres: J.
Churchill, 1849. En 1855 se publicó una segunda edición que incluía los resultados de su estudio de la epidemia de 1854.
Hassall, A. H., Un examen microscópico del agua suministrada a los habitantes de Londres y los distritos suburbanos , Londres: S. Highley, 1850.
Markel, H (13 de marzo de 2013). Feliz cumpleaños, Dra. Snow. Revista de la Asociación Médica Estadounidense" vol. 309, núm. 10, págs. 995–6.
Tomás, KB. Juan Nieve. En: *Diccionario de Biografía Científica* . Vol. 12. Nueva York, NY: Charles Scribner's Sons; 1973: 502–503.
P. J. Bickel, E. A. Hammel y J. W. O'Connell, "Sex Bias in Graduate Admissions: Data from Berkeley", *Science* , 7 de febrero de 1975.
Joel E. Cohen, "Un principio de incertidumbre en la demografía y la cuestión unisex", *The American Statistician* , febrero de 1986, págs. 32-39.
Cari Tuna, "Cuando los datos combinados revelan la falla de los promedios", *The Wall Street Journal* , 2 de diciembre de 2009.
C. R. Charig, D. R. Webb, S. R. Payne, O. E. Wickham (29 de marzo de 1986), "Comparación del tratamiento de cálculos renales mediante cirugía abierta, nefrolitotomía percutánea y litotricia extracorpórea por ondas de choque", British Revista Médica (Investigación Clínica) 292 (6524) págs. 879-882.
Steven A. Julious y Mark A. Mullee (03/12/1994). "Confusión y paradoja de Simpson", *British Medical Journal* 309 (6967) pp. 1480-1481.

Stigler, SM (1980). Ley de eponimia de Stigler. Transactions of the New York Academy of Sciences, 39: 147 – 58 (Merton Frestschrift Volume, F.Gieryn (ed.))
Cole, P. 1971, Consumo de café y cáncer del tracto uninario inferior, *The Lancet* , 297:1335-1337.
Catherine M. Viscoli, Mark S. Lachs y Ralph I. Horowitz, "Cáncer de vejiga y consumo de café: un resumen de la investigación de casos y controles", *The Lancet* , 5 de junio de 1993, 1432-1437.
G López-Abente, A Escolar, 2001. "Consumo de tabaco y cáncer de vejiga en no bebedores de café, *Journal of Epidemiology and Community Salud* , 55: 68-70.
MacMahon, B, Yen S, Trichopoulos D, et al, 1981, Coffee and Cancer of the Pancreas, *New England Journal of Medicine* , 304: 630-633.
Feinstein, AR, Horwitz, RI, Spitzer, WO y Battista, RN, 1981. Coffee and Pancreatic Cancer: The Problems of Etiologic Science and Epidemiologic Case-Control Research, *Journal of the American Medical Association* , 246: 957-961.
Coffee Nerves, *Time* , 23 de marzo de 1981, vol. 117 Edición 12, p77.
Hsieh CC, MacMahon B, Yen S, Trichopoulos D, Warren K, Nardi G. Coffee y el cáncer de páncreas (capítulo 2). *Revista de Medicina de Nueva Inglaterra* 1986; 314:587–589.
Sociedad Americana del Cáncer. *1996 Directrices sobre dieta, nutrición y prevención del cáncer* . Atlanta, GA: The American Cancer Society 1996 Dietary Comité Asesor de Directrices; 1996.
Neal D. Freedman, Yikyung Park, Christian C. Abnet, Albert R. Hollenbeck y Rashmi Sinha, "Asociación del consumo de café con la mortalidad total y por causas específicas", *New England Journal of Medicine* , 2012; 366:1891-1904.

第八章

Paine, Neil, Buena racha de Ray Allen, http://www.basketball-reference.com/blog/?p=6353.
Holmes, Baxter, "Ray Allen de los Celtics establece un récord de triples", Los Angeles Times, 7 de junio de 2010
Adande, JA "Noche inusual en Los Ángeles", ESPN.com, 7 de junio de 2010.
<http://sports.espn.go.com/nba/playoffs/2010/columns/story?columnist=adande_ja&page=Bryant- 100607>
Associated Press, Rondo toma el relevo de Allen mientras los Celtics toman el Juego 2, ESPN.com, 7 de junio de 2010, <http://espn.go.com/nba/recap?gameId=300606013>
Tversky, A. y Kahneman, D. (1971). La creencia en la ley de los números pequeños. Boletín Psicológico, 76, 105-110.
Tversky, A. y Kahneman, D. (1974). Juicio bajo incertidumbre: Heurísticas y sesgos. Ciencia (Washington, DC), 185, 1124-1131.
Tversky, A. y Gilovich, T. (1989a). Los datos fríos sobre la "mano caliente" en el baloncesto. Oportunidad, 2, 16–21.
Tversky, A. y Gilovich, T. (1989b). La "mano caliente": ¿Realidad estadística o ilusión cognitiva? Oportunidad, 2, 31–34.
Wardrop, RL (1999). Pruebas estadísticas para la mano caliente en baloncesto en un entorno controlado. Hoja de trabajo.
Gilovich, T., Vallone, R. y Tversky, A. (1985). La mano caliente en el baloncesto: sobre la percepción errónea de las secuencias aleatorias. Psicología cognitiva, 17(3), 295–314.
Gilden, D. L. & Wilson, S. G. (1995). Rayas en el desempeño calificado. *Psychonomic Bulletin & Review* , 2, 260–265.
Goodfellow, LD, (1938) "Una interpretación psicológica de los resultados de los experimentos de radio Zenith en telepatía", *Journal of Experimental Psicología* , 23:6, 601-32.
Smith, Gary, "Horseshoe Pitchers' Hot Hands", *Psychonomic Bulletin & Review* , 10, 2003, 753-758.
Dorsey-Palmateer, Reid y Gary Smith, "Bowlers' Hot Hands", con *The American Statistician* , 58, 2004, 38-45.
Bandura, A. (1977). Autoeficacia: Hacia una teoría unificadora del cambio de comportamiento. *Revisión psicológica* , 84, 191-215.
Taylor, DEM (1979) . Resistencia humana: ¿mente o músculo? *Revista británica de medicina deportiva* , 12, 179-184.
Nelson, L. R. y Furst, M. L. (1972). Un estudio objetivo de los efectos de la expectativa en el desempeño competitivo. *Revista de Psicología* , 81, 69-72.

第九章

John Maynard Keynes, La teoría general del empleo, el interés y el dinero , Londres: Macmillan, 1936.
Union Carbide fue adquirida por Dow Chemical en 2001; Sears fue adquirida por Kmart en 2005. Los cálculos de la cartera de Adición y Eliminación informados en el texto asumen que las ganancias de estas adquisiciones se invierten equitativamente en las acciones que quedan en la cartera.
Horace Secrist, *El triunfo de la mediocridad en los negocios* , Evanston, Ill: Northwestern University, 1933.
Elder, RF (1934). Reseña de El triunfo de la mediocridad en los negocios de Horace Secrist. Revisión económica estadounidense 24 (1), 121-122.
"Notas actuales", Revista de la Royal Statistical Society, 96 (4), 1933, 721-722
King, WI (1934). Reseña de The Triumph of Mediocrity in Business de Horace Secrist, Journal of Political Economy 42 (3), 398-400.
Riegel, R. (1933). Reseña de El triunfo de la mediocridad en los negocios de Horace Secrist. Anales de la Academia Estadounidense de Ciencias Políticas y Sociales, 170, 178-179.
Harold Hotelling, reseña de Horace Secrist, "The Triumph of Mediocrity in Business", Journal of the American Statistical Association, vol. 28, 1933, págs. 463–465. Secrist y Hotelling debatieron esto más a fondo en el volumen de 1934 de esta revista, págs. 196–199. Cartas abiertas Autor(es): Horace Secrist, Harold Hotelling, M. C. Rorty, Corrado Gini y Willford I. King Fuente: Journal of la Asociación Estadounidense de Estadística, vol. 29, núm. 186 (junio de 1934), págs. 196-205
Albert O. Hirschman, 1970, *Exit, Voice, and Loyalty* , Cambridge, Massachusets: Harvard University Press, p. 11
Baumol, W. J., Blackman, S. A. B. y E. N. Wolff, 1989, Productividad y liderazgo estadounidense: The Long View, Cambridge y Londres: MIT Press.
Fama, E. F. y K. R. French, 2000, Pronósticos de rentabilidad y ganancias, Journal of Business, 73, 161–175.
Friedman, M., 1992, ¿Mueren alguna vez las viejas falacias?, Journal of Economic Literature, 30 (4), 2129-2132.
Sharpe, William F., *Investments* , tercera edición, Englewood Cliffs, Nueva Jersey: Prentice-Hall, 1985, pág. 430.
Williamson, J. G., 1991, Productividad y liderazgo estadounidense: artículo de revisión, Journal of Economic Literature, 29 (1), 51-68.
Amos Tversky y Daniel Kahneman, "Sobre la psicología de la predicción", *Psychological Review* , 1973, 80, pp. 237-251.
Francis Galton, "Regresión hacia la medicridad en la estatura hereditaria", *Revista del Instituto Antropológico* , 1886, 15, págs. 246-263.
Anita Aurora, Lauren Capp y Gary Smith, "The Real Dogs of the Dow", *The Journal of Wealth Management* , 10 (4), 2008, 64-72.
Alexander Wolff, "La portada para la que nadie posaría: ¿Es el SI Jinx for Real?", *Sports Illustrated* , 21 de enero de 2002.
Schall, Teddy y Gary Smith, "Baseball Players Regress to the Mean", *The American Statistician* , 54, noviembre de 2000, 231-235 (también *1999 Procedimientos de la Sección de Estadísticas en Deportes* , Asociación Estadounidense de Estadística, 2000, 8–13).

第十章

Marilyn vos Savant, "Ask Marilyn", *Parade* , 12 de julio de 1992, pág. 6.
Marilyn vos Savant, "Ask Marilyn", *Parade* , 1 de julio de 1990.
Charlotte, Virginia Occidental, Gazette , 29 de julio de 1987.

第十一章

"Configuraciones de cableado eléctrico y cáncer infantil", American Journal of Epidemiology, 109 (3), 273-284.
Atul Gawande, "The Cancer-Cluster Myth", *The New Yorker* , 8 de febrero de 1999,
34-37.http://www.pbs.org/wgbh/pages/frontline/programs/transcripts/1319.html

Jon Palfreman, "El ascenso y la caída de los campos electromagnéticos de la línea eléctrica: la anatomía de una controversia magnética", *Revisión de la investigación de políticas* . 23 (2), páginas 453–472, marzo de 2006.
Kenneth J. Rothman, “Un comienzo aleccionador para la conferencia de destructores de agrupaciones”, American Journal of Epidemiology, vol. 132, Suplemento, No. 1, págs. S6-S13
David A. Savitz, Neil E. Pearce y Charles Poole, 1989. “Cuestiones metodológicas en la epidemiología de los campos electromagnéticos y el cáncer, Epidemiological Reviews, 11, 59-78.
Investigadores del Estudio del Cáncer Infantil del Reino Unido, “Exposición a campos magnéticos de frecuencia industrial y el riesgo de cáncer infantil”, *Lancet* , 4 de diciembre de 1999; 354 (9194): 1925-31.
Feychting, María y Ahlbom, Anders. (1994). Campos magnéticos, leucemia y tumores del sistema nervioso central en adultos suecos que residen cerca de líneas eléctricas de alto voltaje, Epidemiología, 5, 501–509.
Brodeur, Paul, The Great Power-Line Cover-Up: How the Utilities and the Government Are Try to Hide the Cancer Hazard Planted by Electromagnetic Fields , Boston: Little, Brown, 1993.
Brodeur, Paul, “Anales de radiación: Calamidad en Meadow Street”, *The New Yorker* , 9 de julio de 1990, 66, 38-72.
Brodeur, Paul, “Departamento de amplificación. *The New Yorker* , 19 de noviembre de 1990, 134-150
Brodeur, Paul, “Annals of radiation: The Cancer at Slater School”, *The New Yorker* , 7 de diciembre de 1992, 68, 86-119.
BOMBAS DE LONDRES:
William Feller, Introducción a la teoría de la probabilidad y sus aplicaciones , Nueva York: Wiley, 1968, pp. 160-161.
R. D. Clarke, “Una aplicación de la Distribución de Poisson, Revista del Instituto de Actuarios (1886-1994), vol. 72, núm. 3 (1946), pág. 481.
Amos Tversky y Daniel Kahneman, “Probabilidad subjetiva: un juicio de representatividad, psicología cognitiva, 1972, 3, 430-454.
David Johnson, V-1 V-2: La venganza de Hitler en Londres, Nueva York: Stein and Day, 1981

第十二章

EVIDENCIA DE APLAZAMIENTO DE LA MUERTE:
Phillips DP. Día de la muerte y cumpleaños: una conexión inesperada. En Tanur JM.ed. Estadísticas: una guía a lo desconocido. San Francisco: Holden-Day, 1972; 52-65.
Phillips DP, Rey EW. La muerte se toma unas vacaciones: la mortalidad en torno a las principales ocasiones sociales. *The Lancet* 1988; 2: 728–732.
Phillips DP, Smith DG. Aplazamiento de la muerte hasta ocasiones simbólicamente significativas. JAMA 1990; 263: 1947-1951.
Phillips, D. y K. Feldman. 1973. Una inmersión en las muertes antes de las ocasiones ceremoniales: algunas nuevas relaciones entre la integración social y la mortalidad. Revisión sociológica estadounidense 38: 678–696.
Phillips DP, Van Voorhees CA, Ruth TE. El cumpleaños: ¿línea de vida o fecha límite? Medicina Psicosomática 1992; 54: 532–542.
EVIDENCIA EN CONTRA DEL APLAZAMIENTO DE LA MUERTE:
Royer H, Smith G “¿Pueden los famosos realmente posponer la muerte?”, con Heather Royer, *Social Biology* , 45 (otoño-invierno de 1998), 302–305.
Lee P, Smith G. "¿Las fechas de muerte de los judíos se ven afectadas por el momento de las festividades?", con Peter Lee, *Social Biology* , 47 (primavera-verano de 2000), 127–134.
Smith, G. Asian-American Deaths Near the Harvest Moon Festival”, *Psychosomatic Medicine* , 66, 2004, 378-381.
UNA REVISIÓN DE LA EVIDENCIA:
Skala JA, Freedland KE. La muerte toma un cheque de lluvia. Psychosom Med 2004; 66: 383–6.

第十三章

Robert J. Shiller, “Investor Behavior in the Stock Market Crash de octubre de 1987: Survey Evidence”, Universidad de Yale, noviembre de 1987.
“Lunes negro: lo que realmente provocó el colapso del mercado después de su largo ascenso”, The Wall Street Journal, 16 de diciembre de 1987.
Brady, Nicholas, (enero de 1989) "Informe del Grupo de trabajo presidencial sobre el mecanismo del mercado", Washington DC: Oficina de Imprenta del Gobierno
Lester C. Thurow, “Las respuestas de Brady Group no cumplen con las preguntas clave”, Los Angeles Times, 24 de enero de 1988.
Felix Rohatyn, socio general de Lazard Freres & Co., citado en James B. Stewart y Daniel Hertzberg, “How the Stock Market Almost Disintegrated A Day After the Crash”, The Wall Street Journal, 30 de octubre de 1980.
James Gleick, “Hole in Ozone Over South Pole Worries Scientists”, *The New York Times* , 29 de julio de 1986, p. C1.
Informe de la Comisión Presidencial sobre el Accidente del Transbordador Espacial Challenger , 1986, Volumen 1, p. 145.
Tappin, L (1994). “Análisis de datos relacionados con el Challenger desastre”, *Profesor de Matemáticas* , 87: 6, 423-426.
Siddhartha R. Dalal, Edward B. Fowlkes y Bruce Hoadley, "Análisis de riesgos del transbordador espacial: Predicción de falla previa al desafío", *Journal of la Asociación Estadounidense de Estadística* , vol. 84, No. 408 (diciembre de 1989), págs. 945-957.
Phillips DP, Liu GC, Kwok K, Jarvinen JR, Zhang W, Abramson IS. El efecto del sabueso de los Baskerville: experimento natural sobre la influencia del estrés psicológico en el momento de la muerte. *Diario Médico Británico* 2001; 323: 1443-1446.
Phillips DP, Ruth TE y Wagner LM (1993). Psicología y supervivencia. *The Lancet* , 342, 1142-1145.
Smith, Gary, “¿Asustado de muerte?”, *British Medical Journal* , 325, 2002, 1442-1443.
Smith, Gary, "Los cinco elementos y la mortalidad chino-estadounidense", *Psicología de la salud* , 25 (1), 2006, 124-129.

第十四章

Michael Lewis, Moneyball: The Art of Winning an Unfair Game, Nueva York: WW Norton, 2003.ill James,
Bill James, *Baseball Abstract* , ediciones anuales, autoeditado 1977-1980, Nueva York: Ballentine Books, 1981-1988.
Archivo de béisbol de Sean Lahman, http://seanlahman.com/
Erwin P, Calev A. La influencia de los estereotipos de nombres cristianos en la corrección de los ensayos de los niños. Revista Británica de Psicología Educativa, 1984; 54: 223-227.
Harari, H. y McDavid, J. (1973). Nombre los estereotipos y las expectativas de los maestros. *Revista de Psicología Educativa* , *65* , 222-225.
Levine, M. y Willis, F. (1994). Reacciones públicas a nombres inusuales. *La Revista de Psicología Social* , *134* , 561-568.
McDavid, J. y Harari, H. (1966). Estereotipos de nombres y popularidad en niños de primaria. *Desarrollo Infantil* , *37* , 453-459.
Christenfeld N, Phillips D, Glynn L. Qué hay en un nombre: la mortalidad y el poder de los símbolos. Revista de Investigación Psicosomática 1999; 47: 241-254.
Coke-Pepsi Slugfest, 26 de julio de 1976. *Time* , 64-65.
Morrison, S. y Smith, G. (2005) ¿Determinismo monográmico? *Medicina Psicosomática* , 67, 820-824.
Smith, Gary, "Otra mirada a las iniciales y la longevidad de los jugadores de béisbol", *Perceptual and Motor Skills* , 112 (1), 2011, 211-216.
Pinzur, L. y Smith, G. (2009). Nombres y longevidad, *Perceptual and Motor Skills* , *108* , 149-160.
Abel, E. y Kruger, M. (2009). Los atletas, médicos y abogados con nombres que comienzan con "D" mueren antes. *Estudios de la Muerte* , 34, 71-81.
Smith, Gary, "¿Las personas cuyos nombres comienzan con "D" realmente mueren jóvenes?", *Death Studies* , 36, 2012, 182-189.

Abel, E. L., & Kruger, M. L. (2005a) Mes de nacimiento y suicidio entre los jugadores de béisbol de las ligas mayores. *Habilidades perceptivas y motoras* , 101, 21-24.
Abel, E. y Kruger, M. (2005). La longevidad de los miembros del salón de la fama del béisbol en comparación con otros jugadores. *Estudios de la muerte* , 29, 959-963.
Smith, G. "El mes de nacimiento no está relacionado con el suicidio entre los jugadores de béisbol de las Grandes Ligas", *Perceptual and Motor Skills* , 112 (1), 2011, 55-60. Herrero. G. “El Salón de la Fama del Béisbol no es el beso de la muerte”, *Death Studies* , 35, 2011, 949-955.

第十五章

Irving Langmuir, “Pathological Science”, transcrito y editado por Robert N. Hall, *Physics Today* , octubre de 1989, págs. 36-48.
Rin, J. B.; Rhine, Louisa E., Observación de una noche sobre la mediumnidad de Margery, *The Journal of Abnormal and Social Psychology* , Vol 21 (4), enero-marzo de 1927, 401-421.
Rhine, J. B. (1957) *Parapsicología, ciencia fronteriza de la mente* , Springfield, IL: Charles C. Thomas. Rin, JB (1934). *Percepción extrasensorial* , Boston, MA: Bruce Humphries.
Arthur Conan Doyle, *The Coming of the Fairies* , Nueva York, Toronto y Londres: Hodder & Stoughton, 1922.
Gardner, Martin, Fads and Fallacies in the Name of Science, segunda edición, Nueva York: Dover, 1957.
Martin Gardner, “Funny Coincidence”, The New York Review of Books, 6: 9, 26 de mayo de 1966.
Martin Gardner, “An Expense of Spirit”, The New York Review of Books, 27: 8, 15 de mayo de 1980.
Martin Gardner, "ESP at Random", The New York Review of Books, 24: 12, 14 de julio de 1977.
Kaempffert, W. (10 de octubre de 1937). El duque experimenta con la percepción extrasensorial. *New York Times* , 102.
C. E. M. Hansel, *ESP: Una evaluación científica* , Charles Scribner's Sons, 1966.
Goodfellow, LD, (1938) "Una interpretación psicológica de los resultados de los experimentos de radio Zenith en telepatía", *Journal of Experimental Psicología* , 23:6, 601-632.
Erich, Von Däniken, ¿ *Carroza de los dioses?* , Nueva York: Putnam, 1968.
Ronald Story, Los dioses del espacio revelados.
Clifford Wilson, *Crash Go The Chariots* , Nueva York: Lancer, 1972.
Nova, *El caso de los antiguos astronautas* , Temporada 5, Episodio 9, 1978.
James Randi, “Geller es un farsante, dice un exdirector”, New Scientist, 6 de abril de 1978.
Po Bronson, Una oración antes de morir: La asombrosa historia de un médico que sometió la fe a los rigores de la ciencia y luego se convirtió en un sujeto de prueba, *Wired* , diciembre de 2002.
Arthur Ford: El hombre que habló con los muertos de Allen Spraggett con William V. Rauscher, New American Library, Inc., 1973.
Francis Galton, 1872. “Investigaciones estadísticas sobre la eficacia de la oración”, *Revisión quincenal* (12), 125-135.
Sicher, F.; Targ, E.; Moore D, 2.; Smith, H. (1998). “Un estudio aleatorizado doble ciego del efecto de la curación a distancia en una población con SIDA. Informe de un estudio a pequeña escala, *The Western Journal of Medicine* , 169 (6): 356–363.
Astin, J.; Piedra, J.; Abrams, D.; Moore, D.; Couey, P.; Buscemi, R.; Targ, E. (2006). "La eficacia de la curación a distancia para el virus de la inmunodeficiencia humana: resultados de un ensayo aleatorizado". *Terapias alternativas en salud y medicina* , 12 (6): 36-41.
Susy Smith, The Book of James (William James, eso es), Nueva York: Putnam, 1974.
Benson, H., Dusek, J., et al 2006. “Estudio de los efectos terapéuticos de la oración de intercesión (STEP) en pacientes con derivación cardíaca: un ensayo aleatorio multicéntrico de incertidumbre y certeza de recibir oración de intercesión”. Diario americano del corazón, 151 (4), 934-942.
Arthur Moses, Houdini habla: ¡Soy Houdini! y ¡Eres un fraude!, Palibris Corporation, 2007.
¡James Randi, Flim-Flam! Psychics, ESP, Unicorns, and Other Delusions, Nueva York: Prometheus Books, 1988.

Kalush, William; Sloman, Larry, La vida secreta de Houdini: La creación del primer superhéroe de Estados Unidos , Nueva York: Atria Books, 2006.

第十六章

Abraham Lincoln, *Segundo Mensaje Anual* , 1 de diciembre de 1862.
Mark Twain, también conocido como Samuel Clemens, *La vida en el Mississippi* , 1883
Sue Avery, "Market Investors Will be High on Redskins Today" y "Morning Briefing: Wall Street 'Skinnish' on Big Game", *Los Angeles Times* , 22 de enero de 1983
James Bates, "Reality Wears Loser's Jersey in Super Bowl Stock Theory", *Los Angles Times* , 22 de enero de 1989.
Floyd Norris, “Predicting Victor in Super Bowl”, *The New York Times* , 17 de enero de 1989.
Gardner, D. y T. Gardner, 1996, The Motley Fool Investment Guide: How the Fools Beat Wall Street's Wise Men and How You Can Too Too. Nueva York: Simon and Schuster.
Gardner, D. and T. Gardner, 2000, Farewell, Foolish Four, Obtenido el 28 de agosto de 2013, de http://www.fool.com/ddow/2000/ddow001211.htm
McQueen, G. y S. Thorley, 1999, Mining tonto's gold, Financial Analysts Journal, 55 (2), 61-72.
Sheard, R., 1997, The Daily Dow, Recuperado el 28 de agosto de 2013, de http://www.fool.com/DDow/1997/DDow971230.htm.
Este ejemplo se basa en gráficos de precios que creé y envié a un analista técnico en la década de 1970. Era Deportiva, 1988.
Gail Howard, Loterías estatales: ¡Cómo participar... y cómo ganarlo! , 5.ª edición, Ben Buxton, 1986.
Alex Michelini, “$40m Jackpot Bring Out The Big Numbers”, *New York Daily News* , 8 de noviembre de 1996.
Irene Gardner Keeney, "Court Puts Mail Order Scams Out of Business, Refunds Due", Albany Times Union, 16 de mayo de 1991.
Shelby Gilje, “FTC Again Takes Action Against Manufacturer of Aids 'Cure'”, *The Seattle Times* , 12 de febrero de 1991.
圖1與圖2使用對數尺度（escala logarítmica）能更好地顯示波動。
Jack W. Wilson y Charles P. Jones, “Precios de acciones comunes e inflación: 1857–1985”, *Financial Analysts Journal* , julio/agosto de 1987, 67–71.

第十七章

Roger Lowenstein, When Genius Failed: The Rise and Fall of Long-Term Capital Management , Nueva York: Random House, 2000.
Harry Markowitz, Selección de cartera: diversificación eficiente de inversiones , Nueva York: John Wiley & Sons, 1959.
Negro, Fischer; Myron Scholes (1973). "El precio de las opciones y pasivos corporativos". *Revista de Economía Política* , 81 (3): 637–654.
Merton, Robert C. (1973). “Teoría de la valoración racional de opciones”. *Bell Journal of Economics and Management Science* , 4 (1): 141–183.
Haug, Espen Gaarder (2007). *Derivados: Modelos sobre Modelos* . Nueva York: Wiley & Sons.
Hume & Associates, The Superinvestor Files: The GSR Trade, Atlanta, GA: Hume Publishing, 1986, p. 19
John Maynard Keynes , *A Tract on Monetary Reform* , Londres: Macmillan, 1923.
Triana, Pablo (2009). Dando conferencias a los pájaros sobre el vuelo: ¿Pueden las teorías matemáticas destruir los mercados financieros? . Nueva York: Wiley & Sons.
Ludwig Chincarini, La crisis del hacinamiento: imitadores cuantitativos, modelos feos y la nueva normalidad del colapso , Bloomberg Press, 2012.
Felix Salmon y Jon Stokes, “Bull vs. Bear vs. Bot”, *Wired* , enero de 2011, 90-93.

第十八章

William D. Nordhaus, "Dinámica mundial: medición sin datos", *The Economic Journal* , vol. 83, No. 332. (diciembre de 1973), págs. 1156-1183.
William D. Nordhaus, Robert N. Stavins y Martin L. Weitzman, “Lethal Model 2: The Limits to Growth Revisited”, *Brookings Papers on Economic Actividad* , vol. 1992, núm. 2 (1992), págs. 159.
Jay W. Forrester, *World Dynamics,* Cambridge, Mass., Wright-Allen Press, Inc., 1971.
Donella H. Meadows et al., *The Limits to Growth* , Nueva York, Universe Books, 1972.
Meadows, Donella H., Dennis L. Meadows y Jorgen Randers, 1992. *Más allá de los límites,* Post Mills, Vt.: Chelsea Green Publishing Company.
de 1798 de Malthus *sobre el principio de la población* , Londres: J. Johnson, 1798.

Estadísticas de sentido común

Desacreditar suposiciones confusas, descubrir datos sesgados y ver a través de conclusiones distorsionadas, las 18 conferencias públicas más populares de la Universidad de Yale

Desviaciones estándar: suposiciones erróneas, datos torturados y otras formas de mentir con las estadísticas por Gary Smith

Derechos de autor © 2014 por Gary Smith
Esta edición arreglada con ANDREW LOWNIE AGENTE LITERARIO
a través de Big Apple Agency, Inc., Labuan, Malasia.
Derechos de autor de la edición en chino tradicional:
2019©Sunrise Press, una división de AND Publishing Ltd.
Reservados todos los derechos.

Salida del sol Publicación SP0008P

Autor Gary. gary smith
Traductor Liu Qingshan
Editor responsable Li Mingjin
Coeditor Chen Yijun
Diseño De PortadaSandy

Emisor Su Picking
Editor en jefe Su Picking
Coordinador editorial Yu Zhifeng
Editor en jefe adjunto Wang Chenyuan
Editor sénior Xia Yuxiang
li mingjin
Negocios Guo Qibin, Wang Shouchen, Qiu Shaoyi
Comercialización Chen Yawen, Yu Yixia, Wang Jiaying
Publicaciones Editorial Sunrise
Dirección: Piso 4, Piso 11, No. 333, Fuxing North Road, Ciudad de Taipei
Teléfono (02) 27182001 Fax: (02) 27181258
Edición Dayan Cultural Enterprise Co., Ltd.
Dirección: Piso 4, Piso 11, No. 333, Fuxing North Road, Ciudad de Taipei
Teléfono (02) 27182001 Fax: (02) 27181258
Correo electrónico del buzón de servicio del lector: andbooks@andbooks.com.tw

Transferir cuenta: 19983379 Nombre de cuenta: Dayan Culture Co., Ltd.

La primera edición se publicó en septiembre de 2019.
Con un precio de 520 yuanes
reservados todos los derechos. La reproducibilidad debe rendir cuentas
ISBN 978-986-97850-6-8

Impreso en Taiwán. Todos los derechos reservados.