



توابع و دستورهای متلب

- [دستورهای عمومی](#)
- [دستورهای ورودی/خروجی و قالب بندی](#)
- [دستورهای آرایه، بردار و ماتریس](#)
- [دستورهای رسم نمودار](#)
- [برنامه نویسی](#)
- [روش های عددی](#)
- [جعبه ابزار ریاضی نمادین](#)

دستورهای عمومی

عملگرها و کاراکترهای خاص			
پرانتز؛ برای محصور کردن آرگومان های تابع و شاخص های آرایه و نادیده گرفتن اولویت	()	علامت مثبت؛ عملگر جمع	+
براکت؛ محصورکننده عناصر آرایه	[]	علامت منفی؛ عملگر تفریق	-
نقطه اعشار	.	عملگر ضرب ماتریس و اسکالر	*
حذف؛ عملگر ادامه دستور در خط بعد	...	عملگر ضرب آرایه	.*
ویرگول؛ جداکننده گزاره ها و عناصر در یک سطر	,	عملگر به توان رساندن ماتریس و اسکالر	^
نقطه ویرگول؛ برای جدا کردن ستون ها و عدم نمایش نتیجه	;	عملگر به توان رساندن آرایه	.^
علامت درصد؛ برای نمایش توضیح و تعیین قالب بندی	%	عملگر بخش چپ	\
علامت کوتیشن و عملگر ترانهاده	'	عملگر بخش راست	/
عملگر ترانهاده غیرمزدوج	.'	عملگر بخش چپ آرایه	.\
عملگر تخصیص (تعویض)	=	عملگر بخش راست آرایه	./
دونقطه؛ تولید عناصر با فاصله منظم و نشان دهنده یک سطر یا ستون			:



دستورهای مدیریتی

clc	پنجره فرمان را پاک می کند.	lookfor	یک کلمه کلیدی را جست و جو می کند.
clear	متغیرها را از حافظه پاک می کند.	quit	متلب را متوقف می کند.
exist	وجود فایل یا متغیر را بررسی می کند.	who	متغیرهای فعلی را فهرست می کند.
global	متغیرها را سراسری می کند.	whos	متغیرهای فعلی را با جزئیات کامل فهرست می کند.
help	یک موضوع یا دستور را جست و جو می کند.		

متغیرها و ثابت های خاص

ans	پاسخ نهایی دستور	Inf	بی نهایت
eps	دقت اعداد دارای ممیز شناور	NaN	برای نمایش حاصل عبارات نامعین به کار می رود (عدد نیست).
i, j	یکه موهومی ($\sqrt{-1}$)	pi	عدد π

دستورهای سیستم و فایل

cd	دایرکتوری فعلی را تغییر می دهد.	path	مسیر جست و جو را نشان می دهد.
date	تاریخ فعلی را نمایش می دهد.	pwd	دایرکتوری فعلی را نمایش می دهد.
delete	یک فایل را حذف می کند.	save	متغیرهای فضای کار را در یک فایل ذخیره می کند.
diary	فعال و غیر فعال کردن ثبت فایل diary	type	محتوای یک فایل را نمایش می دهد.
dir	تمام فایل ها را در دایرکتوری فعلی فهرست می کند.	what	تمام فایل های متلب را در دایرکتوری فعلی فهرست می کند.
load	متغیرهای فضای کار را از یک فایل بارگیری می کند.	wklread	خواندن فایل صفحه گسترده wk1



دستورهای ورودی/خروجی و قالب بندی

دستورهای ورودی و خروجی

disp	محتوای یک آرایه یا رشته را نمایش می دهد.	fprintf	قالب بندی را به صفحه یا فایل می نگارد.
fscanf	داده قالب بندی شده از یک فایل را می خواند.	input	پیغام ورود داده را نمایش می دهد و منتظر می ماند تا کاربر داده را وارد کند.
format	قالب صفحه نمایش را کنترل می کند.	;	از چاپ یا نمایش جلوگیری می کند.

کدهای فرمت fprintf و fscanf

%s	فرمت به صورت یک رشته	%g	فرمت در فشردترین شکل: %f یا %e
%d	فرمت به صورت یک عدد صحیح	\n	قرار دادن یک خط جدید در رشته خروجی
%f	فرمت به صورت یک مقدار ممیز شناور	\t	قرار دادن یک جهش (Tab) در رشته خروجی
%e	فرمت به صورت یک مقدار ممیز شناور در نماد علمی		

فرمت های نمایش عددی

format short	چهار رقم اعشار (پیش فرض)	format +	مثبت، منفی یا صفر (خشتی)
format long	۱۶ رقم اعشار	format rat	تقریب گویا
format short e	پنج رقم اعشار به علاوه نمایی	format compact	خطوط خالی اضافه را حذف می کند.
format long e	۱۶ رقم اعشار به علاوه نمایی ها	format bank	دو رقم اعشار
format loose	بازنشانی به مد نمایش با فشردگی کمتر		



دستورهای آرایه، بردار و ماتریس

دستورهای آرایه

cat	آرایه ها را الحاق می کند.	min	کوچکترین عنصر را نشان می دهد.
find	شاخص های عناصر غیر صفر را می یابد.	prod	عناصر هر ستون را ضرب می کند.
length	تعداد عناصر را محاسبه می کند.	reshape	اندازه را تغییر می دهد.
linspace	ساخت بردار با فاصله منظم	size	اندازه آرایه را محاسبه می کند.
logspace	ساخت بردار با فاصله لگاریتمی	sort	عناصر هر ستون را مرتب می کند.
max	بزرگترین عنصر را نشان می دهد.	sum	عناصر هر ستون را جمع می زند.

ماتریس های خاص

eye	ایجاد ماتریس همانی	zeros	ایجاد ماتریسی که تمام عناصر آن صفر است.
ones	ایجاد ماتریسی که تمام عناصر آن برابر با یک است.		

محاسبات ماتریس

cross	محاسبه ضرب خارجی	dot	محاسبه ضرب داخلی
-------	------------------	-----	------------------

دستورهای ماتریس برای حل معادلات خطی

det	دترمینان یک آرایه را محاسبه می کند.	rank	مرتبه ماتریس را مشخص می کند.
inv	معکوس یک ماتریس را محاسبه می کند.	rref	ماتریس سطری پلکانی را محاسبه می کند.
pinv	شبه معکوس یک ماتریس را محاسبه می کند.		



توابع آرایه سلولی

cell	ایجاد آرایه سلولی	num2cell	تبدیل آرایه عددی به آرایه سلولی
celldisp	نمایش آرایه سلولی	deal	تطبیق فهرست‌های ورودی و خروجی
cellplot	نمایش گرافی آرایه سلولی	iscell	آرایه سلولی را شناسایی می‌کند.

توابع ساختاری

isstruct	آرایه ساختاری را شناسایی می‌کند.	rmfield	فیلد را از آرایه ساختاری پاک می‌کند.
getfield	محتوای فیلد یک آرایه ساختاری را نشان می‌دهد.	setfield	محتوای یک فیلد را اختصاص می‌دهد.
isfield	فیلد آرایه ساختاری را شناسایی می‌کند.	struct	آرایه ساختاری ایجاد می‌کند.
fieldnames	نام‌های فیلد در یک آرایه ساختاری را نشان می‌دهد.		

دستورهای رسم نمودار

دستورهای اصلی رسم نمودار xy

axis	محدوده محور	print	چاپ شکل یا ذخیره در یک فایل
fplot	رسم هوشمند توابع	title	قرار دادن عنوان روی نمودار
grid	خطوط شبکه‌ای را نمایش می‌دهد.	xlabel	اضافه کردن برچسب در امتداد محور x
plot	رسم نمودار xy	ylabel	اضافه کردن برچسب در امتداد محور y



دستورهای کمکی رسم نمودار

axes	محورهای کارتزین را رسم می کند.	legend	قرار دادن شرح نمودار با ماوس
close	شکل فعلی را می بندد.	refresh	رسم دوباره پنجره شکل فعلی
close all	بستن همه شکل ها	set	تعیین مشخصات اجزاء، مانند محورها
figure	باز کردن یک پنجره شکل جدید	subplot	رسم نمودار در زیرپنجره ها
gtext	قرار دادن برچسب با ماوس را فعال می کند.	text	قرار دادن رشته در شکل
hold	شکل موجود را نگه می دارد.		

دستورهای توابع خاص

bar	نمودار میله ای رسم می کند.	semilogy	نمودار نیمه لگاریتمی ایجاد می کند (عمودی).
loglog	نمودار log-log رسم می کند.	stairs	نمودار پله ای (پلکانی) رسم می کند.
polar	نمودار قطبی رسم می کند.	stem	نمودار گسسته رسم می کند.
semilogx	نمودار نیمه لگاریتمی ایجاد می کند (افقی).		

دستورهای رسم نمودار سه بعدی

contour	نمودار کانتور رسم می کند.	surf	سطح مش سه بعدی سایه دار ایجاد می کند.
mesh	نمودار سه بعدی مش رسم می کند.	surfc	مشابه surf با نمودار کانتور در زیر
meshc	مشابه mesh با نمودار کانتور در زیر	meshgrid	شبکه ای با خطوط عمودی رسم می کند.
meshz	مشابه mesh با خطوط عمودی در زیر	waterfall	مشابه mesh با خطوط مش در یک جهت
plot3	نمودار سه بعدی از خطوط و نقاط رسم می کند.	zlabel	برچسب متنی محور Z را می نگارد.



انواع خط، نماد و رنگ

خط		رنگ		نماد	
خط یکنواخت	—	زرد	y	نقطه	.
نقطه چین	:	ارغوانی	m	دایره	o
نقطه-خط چین	—.	فیروزه‌ای	c	علامت x	x
خط چین	— —	قرمز	r	بعلاوه	+
		سبز	g	ستاره	*
		آبی	b	لوزی	d
		سفید	w	مثلث (رو به پایین)	v
		سیاه	k	مثلث (رو به بالا)	^
				مثلث (رو به چپ)	<
				مثلث (رو به راست)	>
				ستاره پنج رأس	P
				ستاره شش رأس	h

توابع هیستوگرام

bar	نمودار میله‌ای رسم می‌کند.	histc	داده‌ها را در فضاهای نابرابر جمع می‌کند.
hist	داده‌ها را در فضاهای برابر جمع می‌کند.		



برنامه‌نویسی

عملگرهای رابطه‌ای و منطقی

عملگر رابطه‌ای: برابر است با	=	عملگر رابطه‌ای: بزرگتر یا مساوی با	>=
عملگر رابطه‌ای: برابر نیست با	!=	عملگر منطقی: و	&
عملگر رابطه‌ای: کوچکتر از	<	عملگر منطقی: یا	
عملگر رابطه‌ای: کوچکتر یا مساوی با	<=	عملگر منطقی: نیست	~
عملگر رابطه‌ای: بزرگتر از	>	عملگر منطقی: یای انحصاری	xor

کنترل روند برنامه

break	اجرای حلقه را پایان می‌دهد.	if	عبارات شرطی را معرفی می‌کند.
case	مسیرهای اجرای جایگزینی با ساختار سوئیچ مهیا می‌کند.	otherwise	تغییر گزاره را مشخص می‌کند.
else	یک گزاره دیگر مشخص می‌کند.	return	به عملکرد مرجع باز می‌گردد.
elseif	گزاره‌ها را مشروط انجام می‌دهد.	switch	اجرای برنامه را با مقایسه با عبارات و پیدا کردن عبارت درست هدایت می‌کند.
end	به for، while و if پایان می‌دهد.	warning	یک پیغام هشدار نشان می‌دهد.
error	پیغام‌های خطا را نمایش می‌دهد.	while	عبارات را به تعداد دفعات نامشخص تکرار می‌کند.
for	عبارات را به تعداد دفعات مشخص تکرار می‌کند.		



توابع منطقی

any	صحیح است اگر هریک از عناصر غیرصفر باشد.	isnan	صحیح است اگر عناصر تعریف نشده باشند.
all	صحیح است اگر همه عناصر غیرصفر باشند.	isinf	صحیح است اگر عناصر بی نهایت باشند.
find	شاخص هایی از عناصر غیرصفر را می یابد.	isempty	صحیح است اگر ماتریس خالی باشد.
finite	صحیح است اگر عناصر محدود باشند.	isreal	صحیح است اگر همه عناصر حقیقی باشند.

فایل های M

eval	رشته های حاوی عبارات Matlab را تفسیر می کند.	nargin	تعداد آرگومان های ورودی تابع
feval	ارزیابی تابع	nargout	تعداد آرگومان های خروجی تابع
function	یک تابع تعریف شده توسط کاربر ایجاد می کند.	script	فایل های M اسکریپت
global	تعریف متغیرهای سراسری		

زمان بندی

cputime	زمان CPU بر حسب ثانیه	tic, toc	شروع، توقف زمان سنج
clock	تاریخ و زمان کنونی در قالب بردار تاریخ		



توابع ریاضی

توابع نمایی و لگاریتمی

$\exp(x)$	نمایی؛ e^x	$\log_{10}(x)$	لگاریتم در مبنای ۱۰؛ $\log(x) = \log_{10}(x)$
$\log(x)$	لگاریتم؛ $\ln(x)$	$\sqrt{x}$	جذر؛ $\sqrt{x}$

توابع مثلثاتی

$\arccos(x)$	وارون کسینوس؛ $\arccos x = \cos^{-1}(x)$	$\cos(x)$	کسینوس
$\operatorname{arccot}(x)$	وارون کتانژانت؛ $\operatorname{arccot} x = \cot^{-1}(x)$	$\cot(x)$	کتانژانت
$\operatorname{arccsc}(x)$	وارون کسکانت؛ $\operatorname{arccsc} x = \csc^{-1}(x)$	$\csc(x)$	کسکانت
$\operatorname{arcsec}(x)$	وارون سکانت؛ $\operatorname{arcsec} x = \sec^{-1}(x)$	$\sec(x)$	سکانت
$\arcsin(x)$	وارون سینوس؛ $\arcsin x = \sin^{-1}(x)$	$\sin(x)$	سینوس
$\operatorname{atan}(x)$	وارون تانژانت؛ $\operatorname{atan} x = \tan^{-1}(x)$	$\tan(x)$	تانژانت

توابع هیپربولیک

$\operatorname{acosh}(x)$	وارون کسینوس هیپربولیک؛ $\cosh^{-1}(x)$	$\cosh(x)$	کسینوس هیپربولیک؛ $\cosh(x)$
$\operatorname{acoth}(x)$	وارون کتانژانت هیپربولیک؛ $\coth^{-1}(x)$	$\coth(x)$	کتانژانت هیپربولیک؛ $\cosh(x)/\sinh(x)$
$\operatorname{acsch}(x)$	وارون کسکانت هیپربولیک؛ $\operatorname{csch}^{-1}(x)$	$\operatorname{csch}(x)$	کسکانت هیپربولیک؛ $1/\sinh(x)$
$\operatorname{asech}(x)$	وارون سکانت هیپربولیک؛ $\operatorname{sech}^{-1}(x)$	$\operatorname{sech}(x)$	سکانت هیپربولیک؛ $1/\cosh(x)$
$\operatorname{asinh}(x)$	وارون سینوس هیپربولیک؛ $\sinh^{-1}(x)$	$\sinh(x)$	سینوس هیپربولیک؛ $\sinh(x)$
$\operatorname{atanh}(x)$	وارون تانژانت هیپربولیک؛ $\tanh^{-1}(x)$	$\tanh(x)$	تانژانت هیپربولیک؛ $\sinh(x)/\cosh(x)$



توابع مختلط

abs (x)	قدر مطلق؛ $ x $	imag (x)	قسمت موهومی عدد مختلط x
angle (x)	زاویه عدد مختلط x	real (x)	قسمت حقیقی عدد مختلط x
conj (x)	مزدوج مختلط x		

توابع آماری

erf (x)	محاسبه تابع خطا $erf(x)$	median	محاسبه میانه
mean	محاسبه میانگین	std	محاسبه انحراف معیار

توابع عدد تصادفی

rand	تولید اعداد تصادفی بین ۰ و ۱ که به طور یکنواخت توزیع شده‌اند.	randn	تولید اعداد تصادفی که به صورت نرمال توزیع شده‌اند.
------	---	-------	--

توابع عددی

ceil	به نزدیک‌ترین عدد صحیح به سمت بی‌نهایت گرد می‌کند.	round	به نزدیک‌ترین عدد صحیح گرد می‌کند.
fix	به نزدیک‌ترین عدد صحیح به سمت صفر گرد می‌کند.	sign	تابع علامت
floor	به نزدیک‌ترین عدد صحیح به سمت منفی بی‌نهایت گرد می‌کند.		

توابع رشته‌ای

findstr	یافتن پیشامدهای یک رشته	char	آرایه رشته‌ای کاراکتری ایجاد می‌کند.
strcmp	مقایسه رشته‌ها		



روش های عددی

توابع چندجمله ای و بازگشتی

conv	ضرب دو چندجمله ای را محاسبه می کند.	polyfit	یک چندجمله را برای داده ها برازش می کند.
deconv	نسبت دو چندجمله ای را محاسبه می کند.	polyval	یک چندجمله ای را محاسبه کرده و خطای تخمین را به دست می دهد.
eig	مقادیر ویژه یک ماتریس را محاسبه می کند.	roots	ریشه های یک چندجمله ای را به دست می دهد.
poly	چندجمله ای حاصل از ریشه ها را نتیجه می دهد.		

توابع درونیابی

interp1	درون یابی خطی و اسپلاین درجه سوم تابع یک متغیره	spline	درون یابی اسپلاین درجه سوم
interp2	درون یابی خطی تابع دومتغیره	unmkpp	ضرایب چندجمله ای اسپلاین درجه سوم را محاسبه می کند.

ریشه یابی و کمینه سازی

fmin	یافتن مینیمم تابع یک متغیره	fzero	یافتن نقطه صفر تابع یک متغیره
fmins	یافتن مینیمم تابع چند متغیره		

توابع انتگرال گیری عددی

quad	انتگرال گیری عددی با قاعده سیمپسون افقی	trapz	انتگرال گیری عددی با قاعده دوزنقه ای
quad1	انتگرال گیری عددی با تربیع لوباتو تطبیقی		



توابع مشتق گیری عددی

diff(x)	محاسبه تفاوت بین عناصر مجاور در بردار x	polyder	مشتق گرفتن از یک چندجمله ای، حاصلضرب چندجمله ای یا خارج قسمت چندجمله ای
---------	---	---------	---

حل کننده های معادلات دیفرانسیل معمولی

ode23	حل کننده غیرسخت و با مرتبه پایین	ode23t	حل کننده با سختی متوسط و با قاعده دوزنقه ای
ode45	حل کننده غیرسخت و با مرتبه متوسط	ode23b	حل کننده معادلات سخت با مرتبه پایین
ode113	حل کننده غیرسخت و مرتبه متغیر	ode15s	حل کننده معادلات سخت با مرتبه متغیر
ode23s	حل کننده سخت و مرتبه پایین	odeset	امکان ساختار انتگرال گیر برای حل کننده ها ایجاد می کند.

توابع ورودی از پیش تعریف شده

gensig	ورودی سینوس یا مربعی متناوب تولید می کند.	square	یک ورودی موج مربعی تولید می کند.
sawtooth	یک ورودی دندان اره ای تولید می کند.	stepfun	یک ورودی تابع پله تولید می کند.

جعبه ابزار ریاضی نمادین

توابعی برای ایجاد و ارزیابی عبارات نمادین

class	کلاس یک عبارت را نشان می دهد.	numden	صورت و مخرج یک عبارت را نتیجه می دهد.
digits	تعداد رقم اعشار را برای انجام محاسبات با دقت متغیر تنظیم می کند.	sym	یک متغیر نمادین ایجاد می کند.
double	یک عبارت را به فرم عددی تبدیل می کند.	syms	یک یا چند متغیر نمادین ایجاد می کند.
ezplot	ایجاد نموداری از یک عبارت نمادین	vpa	تنظیم تعداد رقم های برای ارزیابی عبارات
findsym	متغیرهای نمادین را در یک عبارت نمادین پیدا می کند.		



توابعی برای دستکاری عبارات نمادین

collect	ضرایب توان‌های مشابه را در یک عبارت جمع‌آوری می‌کند.	simple	برای کوتاه‌ترین فرم یک عبارت جست‌وجو می‌کند.
expand	یک عبارت را گسترش دهید.	simplify	با استفاده از قوانین ساده‌سازی Maple عبارت را ساده می‌کند.
factor	عامل‌ها را نتیجه می‌دهد.	subs	متغیرها یا عبارات را جایگزین می‌کند.
poly2sym	بردار ضرایب چندجمله‌ای را به یک چندجمله‌ای نمادین تبدیل می‌کند.	sym2poly	یک عبارت را به بردار ضریب چند جمله‌ای تبدیل می‌کند.
pretty	یک عبارت را با حروف‌چینی ریاضی نمایش می‌دهد.		

توابع نمادین حسابان

diff	مشتق‌گیری از یک عبارت	limit	محاسبه حد یک عبارت
Dirac	تابع دلتای دیراک (تابع ضربه)	symsum	برای به محاسبه جمع نمادین یک عبارت به کار می‌رود.
Heaviside	تابع هوی‌ساید (تابع پله)	taylor	برای یافتن سری تیلور یک تابع به کار می‌رود.
int	انتگرال‌گیری از یک عبارت		

حل نمادین معادلات جبری و غیر جبری

solve	معادلات نمادین را حل می‌کند.
-------	------------------------------

حل نمادین معادلات دیفرانسیل

dsolve	برای حل نمادین یک معادله دیفرانسیل یا مجموعه معادلات به کار می‌رود.
--------	---



توابع تبدیل لاپلاس

ilaplace	معکوس تبدیل لاپلاس را محاسبه می کند.	laplace	تبدیل لاپلاس را نمایش می دهد.
----------	--------------------------------------	---------	-------------------------------

توابع جبر خطی نمادین

det	دترمینان یک ماتریس را محاسبه می کند.	inv	معکوس یک ماتریس را محاسبه می کند.
eig	مقادیر ویژه یک ماتریس را نمایش می دهد.	poly	چند جمله ای مشخصه یک ماتریس را محاسبه می کند.

مجموعه آموزش های متلب (MATLAB) فرادرس (+کلیک کنید)

برای مشاهده دیگر «تقبل نامه های» مجله فرادرس، به [این لینک](#) مراجعه فرمایید.
جهت آگاهی از آخرین تقبل نامه های منتشر شده، در [کانال تلگرام](#) مجله فرادرس عضو شوید.

تهیه و تنظیم: [مجله فرادرس](#)

