بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا
كلية الهندسة – قسم العلوم العامة

أساسيات الحاسوب

الباب الثالث – الجزء الاول

حل المسائل Problem Solving

د. عصام عبدالنبي عثمان

مقدمة

قد يقابلك الكثير من المشكلات في حياتك بعضها بشكل يومي وذلك من خلال أنشطة متنوعة تحتوى على الكثير من المشكلات أو المسائل.

المشكلة أو المسألة (Problem) تعنى هدف أو ناتج مطلوب الوصول إليه فمثال إعداد وجبة معينة يمثل مشكلة ويجب الوصول إلى الهدف المطلوب من خلال إتباع عدة خطوات بترتيب محدد.

مراحل حل المشكلة (المسألة)

١- فهم المشكلة (المسألة):

بحيث يتم تحليل المشكلة وتحديد العناصر الاساسية.

٢- تقسيم المشكلة (المسألة):

تعتبر عملية تفصيل للمشكلة بحيث يتم فهم كل جزء من المشكلة ومحاولة ايجاد حل .

٣- حل المشكلة (المسألة):

بحيث يتم ايجاد حل لكل جزء من المشكلة .

فهم المشكلة (المسألة)

- المشاكل دائماً تظهر اكثر تعقيداً عن الحقيقة الي هي عليها وذلك لعد فهم المشكلة .
- يمكن الحصول على **القاعدة الاول** لحل المشكلة :

1. حلل المشكلة بعناية فائقة محاولا فهم كل جزئياتها وتحديد كل المتطلبات للحصول على الحل المقبول :
   - ✓ **يجيب تحديد مستوى النتائج المطلوبة في المرحلة الاولى**
   - ✓ **يجب ان تكون الاهداف واضحة ومعلومة**
   - ✓ **فهم المشكلة يمثل نص الحل وكذلك الفهم الجيد والصحيح والكامل للمشكلة يعطي دائما نتائج واضحة وصحيح**

- بزيادة فهم المشكلة يزداد تبعاً له وضوع تفصيلات وابعاد المشكلة.

تقسيم المشكلة (المسألة)

- **القاعدة الثانية :**

حاول ان تقسم المشكلة الى اجزاء بسيطة وغير معتمدة على بعضها البعض ثم ركز على كل جزء على حدة

- حاول تقسيم المشكلة الى مجموعه مشاكل (اجزاء) بسيطة متتابعة.
- اذا كانت المشكلة تتضمن بعض العمليات التي يعاد تكرارها حاول عزل العلميات التي لا تتطلب الا عادة.
- اذا كنت لا تسطيع ان تقرر من اين تبدا فان هذا يحدث لوجود بعض الحالات الخاصة التي تسبب ازعاجاً عند فصلها
- في البداية حاول ايجاد حل المشكلة في الحالات البسيطة او الحالات المشهورة وعند الوصول أي حل صحيح يمكن تطوير هذا الحل ليشمل الحالة الخاصة المعقدة

عملية حل المشكلة (المسألة)

- **القاعدة الثالثة :**

عند تقسيم المشكلة على اقسام صغير يجيب ان يكون التقسيم على خطوات متعددة بحيث تستخدم القواعد العامة في المراحل الاولى ثم ينتقل الى المراحل الخاصة بعد ذلك.

المراحل الاولى في الحل تتطلب اعتبارات عامة وواسعة بينما المراحل المتأخرة تتطلب التركيز على التفاصيل والانتقال من العام الى الخاص وهذا ما يعرف بطريقه من الأعلى الى الاسفل Top-down designويقترح الا يتجاوز عدد الأجزاء المقسمة في كل خطوة 5 اجزاء

عملية حل المشكلة (المسألة)

قاعدة الرابعة :

- في كل مرحلة من المراحل يجيب مراجعة الحل المقترح ليتم التأكد من انه كامل وصحيح.
- يعني ذلك ان مراجعة واحدة للحل لن تكون كافية ويجب تطبيق القاعد الرابعة عند كل مرحلة بعد حل واحد من البرامج الفرعية او الاجزاء و يجيب اعادة النظر في الحل المقترح لنرى اذا كان يحقق المطلوب بدقة ام لا .

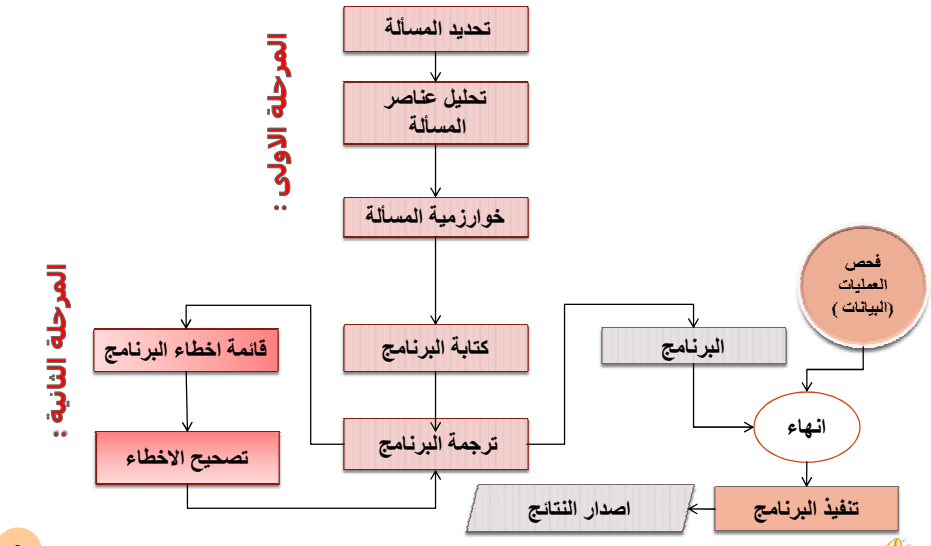
مراحل حل مسألة باستخدام الحاسب

بعد ان استعرضنا خطوات التفكير لحل مسألة برمجية نقول ان الحل يتم بمرحلتين كما هو مبين بشكل (1-1)

المرحلة الاولى :

1. تحديد معالم المسألة (Problem Definition)
2. تحليل عناصرها ، وذلك معرفة معطياتها ، ولهدف الاساسي لها ، واهم النتائج المطلوبة منها .
3. البحث والتفكير في طريقة حل المسألة
4. تدوين الحل يجب أن يكون على شكل سلسلة من الخطوات المتتالية الخوارزمية(Algorithm).

مراحل حل مسألة باستخدام الحاسب



مراحل حل مسألة باستخدام الحاسب

المرحلة الثانية :

هذه المرحلة تمثل دور الحاسب نفسه في حل المسالة والتي تبدا بترجمة البرنامج المكتوب بلغة المستوى العالي الى لغة الالة بواسطة المترجم Compiler وهي:

1. تصميم البرنامج على الكمبيوتر (Program Design)
2. اختبار صحة البرنامج وتصحيح أخطائه (Program Testing)
3. توثيق البرنامج (Program Documentation)

مراحل حل مسألة باستخدام الحاسب

اولاً : تحديد المشكلة (Problem Definition):

أي تحديد المخرجات المطلوبة والمدخلات المتوفرة وعمليات المعالجة الحسابية أو المنطقية.

ثانيا : إعداد خطوات الحل الخوارزمية (Algorithm):

بعد تعريف وتحليل المشكلة من مخرجات ومدخلات يتم إعداد خطة الحل التي يجب أن تكون على **شكل سلسلة من الخطوات المتتالية** ويطلق على هذه الخطوات لفظ الخوارزمية (Algorithm)نسبة لعالم الرياضيات ويتم تمثيل خطوات الحل من خلال خرائط التدفق (Flowchart) .

ثالثا: تصميم البرنامج على الكمبيوتر (Program Design)

بعد الانتهاء من عمل خريطة التدفق flowchart ولحل المشكلة باستخدام الكمبيوتر نقوم بترجمتها إلى إحدى لغات البرمجة.

مراحل حل مسألة باستخدام الحاسب

رابعا: اختبار البرنامج وتصحيح أخطائه (Program Testing)

أثناء كتابة البرنامج نقع في بعض الأخطاء بدون قصد

خامس : توثيق البرنامج (Program Documentation):

يتم كتابة كل الخطوات التي اتخذت لحل المشكلة من مدخلات ومخرجات وخطة حل وخريطة التدفق المستخدمة واللغة التي كتب بها البرنامج و أوامر البرنامج وتاريخ آخر تعديل للبرنامج ومن شارك في عمل البرنامج للاحتفاظ به موثق للرجوع إليه في أي وقت بهدف التصحيح وهذا يفيد في حالة اشتراك أكثر من شخص في كتابة البرنامج أو عند التعديل في البرنامج بواسطة أشخاص آخرين

الخوارزميات Algorithms

- هي مجموعة من الإجراءات المرتبة ترتيباً منطقياً و التي يتم تنفيذها للوصول إلى هدف أو ناتج محدد من معطيات محددة.
- الوصف الدقيق لتنفيذ مهمه من المهمات ، او حل مسألة من المسائل . وقد اشتق الغربيون هذا الكلمة من اسم عالم الرياضيات المسلم المعروف (محمد بن موسى الخوارزمي)
- هي عبارة عن مجموعة الخطوات (التعليمات) لتنفيذ عملية حسابية او منطقية او غيرها بشكل تتابعي متسلسل ومنظم
  1. خوارزمية تكون من خطوات مرتبة بعضها اثر البعض
  2. كل خطوة تعتبر نفسها وحدة من وحدات البناء
  3. يختلف حجم هذا الخطوات باختلاف الخوارزميات واختلاف الاشخاص الذين يقومون بتنفيذ تلك الخطوات

مثال على الخوارزمية

اوجد متوسط درجات الحرارة T2،T1 ، T3:

1. الخطوة الاولى:
   اقراء قسم دراجات الحرارة T1,T2,T3
2. الخطوة الثانية:
   احسب المتوسط درجات الحرارة AV ؟
   من المعادلة: AV= (T1+T2+T3)/ 3
3. الخطوة الثالثة :
   اطبع نتيجة AV

خرائط التدفق Flow charts

تستخدم خرائط التدفق في بيان خطوات حل المسألة وكيفية ارتباطها ببعض ، باستخدام رموز اصطلاحية لتوضيح خطوات الحل لمسألة او مشكله محددة .

فوائدها:

1. تعطي صورة متكاملة للخطوات المطلوبة لحل المسائل في ذهن المبرمج
2. تساعد المبرمج على تشخيص الاخطاء التي تقع عادة في البرامج ، وخاصة الاخطاء المنطقية منها
3. تيسر للمبرمج امر ادخال أي تعديلات ، في أي جزء من اجزاء المسألة
4. تعتبر رسوم خرائط التدفق المستعملة في تصميم حلول بعض المسائل مرجعاً في حلول مسائل اخرى مشابهة

شكراً لحسن المتابعة