بسم الله الرحمن الرحيم

Introduction to computers

مقدمة في الحاسب

عدد الساعات: ٢ نظري+٢ عملي

الرمز: ١١١ حسب

المتطلبات: لايوجد

أستاذات/المادة:

م. هناء فؤاد - م. نجلاء حسن

م. لندا عمر البدري - م. سامية محمد

المحاضرة الثامنة

محاكاة حل المشكلة
(تحليل وتخطيط البرامج)

عملية البرمجة

عبارة عن عملية تحويل مخططات تحليل وتصميم المشكلة المراد حلها إلى مجموعة من الاوامر والجمل البرمجية بأستخدام إحدى لغات البرمجة والموجهة للحاسب الآلى، بحيث يتم تنفيذها طبقاً لتسلسل خطوات حل المشكلة، وهو مايعرف بالبرنامج.

- وحيث ان الحاسب الآلى لايمكن له القيام بتحليل أى مشكلة وإعطاء وسيلة الحل بدون تدخل من الانسان ويقوم فقط بتنفيذ البرامج لذا لحل مشكلة معينة بأستخدام الحاسب الآلى لابد أن نمر بعدة مراحل تسمى "**مراحل تخطيط وتنفيذ البرنامج**".
- ماهي المراحل التي نمر بها لحل مسألة باستخدام الحاسب ؟

نمر بخمس مراحل لحل المسألة وهي :

١- تعريف وتحليل المسألة :

تعريف المسألة يعني دقة في التعبير في تطبيق المسألة بحيث تصبح مفهومة بصورة واضحة و دون لبس ، أما تحليلها ففي هذه الخطوة يجب تحديد مايلي :

- طبيعة المخرجات (OUTPUT) (النتائج) وتنظيمها .
- المدخلات (INPUT) (المعطيات أو المعلومات) وتحديد نوعها وتنظيم إدخالها .
- طرق الحل المناسبة وتقييمها بما يتلاءم مع طريقة تنفيذها وفي ضوء ذلك يتم اختيار الأفضل .

٢- وضع الحل التخطيطي (سرد خطوات و بياني) :

نقوم هنا بالتعبير عن الحل أو الحلول التي استنتجت سابقاً على شكل خطـوات متسلسـلة ومترابطة منطقياً ودقيقة الوصف للوصول إلى الحل وهي ما تدعى بالخوارزمية وقيامنا بعـد ذلك بوضع هذه الخطوات ضمن مخطط بياني مستخدمين مجموعة من الأشكال الاصطلاحية وبذلك نكون قد حصلنا على المخطط التدفقي لحل المسألة ويدعى أيضـا مخطـط سـير العمليات أو المخطط النهجي .

٣- كتابة الكود البرمجي :

ليتمكن الحاسب من فهم هذا الحل يجب تحويله إلى لغة يفهمها وبالتالي يتم تحويل الحـل التخطيطي إلى كود برمجي مكتوب بإحدى لغات البرمجة المعروفة ويسمى عندئذ بالبرنـامج المصدر .

٤- ترجمة البرنامج المصدري :

يتم ذلك بإدخال البرنامج إلى الحاسب وترجمته إلى لغة الآلة بوساطة برنامج الترجمة الخاص بلغة البرمجة المستخدمة وذلك في حال عدم وجود أخطاء في البرنامج المصدر وتمر عملية الترجمة بعدد من المراحل

٥- تنفيذ البرنامج وتجربته :

يتم تجربة البرنامج الهدف الذي حصلنا عليه للتأكد من صحته منطقيا ، وذلك باستخدام عينة من البيانات الاختبارية فإذا ثبت صحتها نكون قد حصلنا على البرنامج المطلوب ، بأفضل صورة له وجاهز للتطبيق العملي على بيانات حقيقية واستثماره .

ماهو مفهوم الخوارزمية أو الألغوريثم ؟

عبارة عن مجموعة من الخطوات المتسلسلة التي تصف بصورة مضبوطة وبدون أي غموض جميع الخطوات الرياضية والمنطقية اللازمة لحل مسألة ما .

نقول عن طريقة حل مسألة بأنها خوارزمية إذا اتصفت بما يلي :

1- تحقق إمكانية وصف الطريقة المتبعة في حل المسألة بعدد من الخطوات التي تحوي تعاليم أو أوامر بشكل مفصل وصريح توضح فيها ما يجب عمله في كل خطوة بدون التباس فيه .

2- تحوي على عدد محدد من الخطوات توصلنا إلى النتائج انطلاقاً من المعطيات المتوفرة ، فوجود عدد لانهائي من الحلول لطريقة ما ، لا يمكننا من اعتبارها خوارزمية حل .

3- يجب أن تتضمن الخوارزمية جميع الشروط والاعتبارات في حل المسألة مهما اختلفت المعطيات التي تتناولها المسألة المطروحة .

أي عمل نقوم به في حياتنا ،لانجازه بالشكل الصحيح يخضع لخطة عمل محددة أي خوارزمية وسنتاول مثالين أحدمها حياتي والآخر رياضي

- **مثال «١» :**

ما هي الخطوات (الخوارزمية) التي نتبعها لتناول وجبة في مطعم ؟

الحل :

1- البداية .
2- الذهاب إلى المطعم .
3- اختيار مكان الجلوس .
4- طلب الوجبة.
5- تناول الوجبة .
6- استلام الفاتورة .
7- دفع الفاتورة .
8- مغادرة المطعم .
9- النهاية .

- **مثال «٢» :**

ما هي خوارزمية حل معادلة من الدرجة الأولى من الشكل ($a + b\,x = c$) باعتبار a,b,c,x أعداد صحيحة وسيتم دراسة هذا المثال بشيء من التفصيل لتوضيح مفهوم الخوارزمية .

الحل : نلاحظ أن يمكن وضع المعادلة بالشكل : $x = \frac{c-a}{b}$

وعلى ذلك فخطوات الحل تكون التالية:

1- اطرح a من c وسمّ هذه القيمة m

2- قسم m على b وسمّ هذه القيمة x

3- اكتب قيمة x

هذه الخوارزمية ليست دقيقة ولا تراعي كل شروط الحل وبالتالي تعطي نتائج خاطئة في حالتين :

1- عندما b تساوي الصفر : فإذا كانت a =c فإن x يمكن أن تأخذ أي قيمة وإذا كانت a≠ c أي لا توجد أية قيمة لـ x .

2- إذا لم تعط نتيجة قسمة m على b عدداً صحيحاً فعندها لا يوجد أي عدد صحيح يحقق المعادلة السابقة .

ولكي تصبح الطريقة خوارزمية دقيقة يجب أن تراعي الحالات الخاصة وتحقق شروط الخوارزمية وعلى ذلك نستطيع كتابة الحل الصحيح بالشكل التالي :

1- إذا كانت $b = 0$ وكانت $a = c$ فنفذ الخطوة السادسة من هذه الخوارزمية و إلا فتابع إلى الخطوة الثانية .

2- إذا كانت $b = 0$ وكانت $a \neq c$ فنفذ الخطوة الخامسة من هذه الخوارزمية و إلا فتابع إلى الخطوة الثالثة .

3- اطرح a من c وسميها m .

4- قسّم m على b وإذا كان هناك باقي بنتيجة القسمة فنفذ الخطوة الخامسة و إلا فاطبع النتيجة وتوقف .

5- اكتب " لا يوجد عدد صحيح يحقق المعادلة " ثم توقف .

6- اكتب " أي عدد صحيح يحقق المعادلة " ثم توقف .

المتغيرات (Variables)

المتغيرات (Variables) عبارة عن مقادير تأخذ قيماً مختلفة وتخزن قيم المتغير في خلية من ذاكرة الحاسب وهذا يعني أننا عند تسمية متغير فإن الحاسب يخصص له خلية من ذاكرته معرفة باسمه وأن أية قيمة يأخذها هذا المتغير تخزن في خلية الذاكرة المعنونة باسمه وتزول القيمة السابقة في الخلية عند إسناد قيمة جديدة لها ونستطيع استخدام هذه القيمة بـــذكر اسم المتغير ويمكننا تسمية هذه المتحولات بأي اسم نريده مثلاً حرف (X , A , B , ...) أو أكثر من حرف أو حتى كلمة والأفضل أن تحمل معنى مثل (VALUE , SUM , ...)

انواع المتغيرات

توجد ثلاث انواع من المتغيرات هي :

١. المتغيرات العددية :تأخذ قيماً رقمية ويمكننا إجراء العمليات الحسابية عليها .

٢. المتغيرات الحرفية : لانستطيع إجراء العمليات الحسابية عليها إنما هي أسماء أو معطيات نصية حتى لو أشرنا اليها بأرقام فهي لا تخضع للعمليات الحسابية .

٣. المتغيرات المنطقية : تأخذ قيمتين «صح» (TRUE) و «خطأ» (FALSE) ، ونحتاجها في الاختيارات و الإختبارت وتطبق عليها عمليات الجبر البولي (AND, OR,.....) .

ماهي التعاليم و الأوامر الرئيسية التي يتقبلها الحاسب ؟

لا يستطيع الحاسب أن يحل مسألة ما إلا إذا لقناه الحل بمنطق يتقبلـــه ، و يعنـــي هـــذا تلقينه الحل وفق تعليمات وأوامر ومحاكمات يستطيع فهمها والتعامل معها والتعاليم والأوامـــر الرئيسية التي يتقبلها هي :

1- قراءة عدد أو اسم وحفظه في ذاكرته وهذا يتم في خلية محددة ومعنونـــة مـــن الـــذاكرة نستطيع أن نغير محتوى الخلية كما نريد في البرنامج

2-طبع عدد أو اسم موجود في خلية محددة من الذاكرة ويعني نقل المعلومات مـــن الخليـــة المحددة إلى عنصر من عناصر الخرج .

3-القيام بالعمليات الحسابية على أن يتم تحديد نوع العملية (جمع ، طرح ، .....) مع تخزين النتائج الانتقالية والنهائية في خلايا محددة من الذاكرة .

4-التوقف عن تنفيذ الأوامر والانتقال أو القفز من أمر إلى آخر في البرنامج .

5-القدرة على المحاكمة أي تقبل سؤال مطروح بشكل صريح بالبرنامج بشأن المعطيـــات أو إحدى النتائج التي توصل إليها على أن تكون الإجابة مقتصرة على (نعم أو لا) مع إيضاح ما يجب فعله في كل حالة من الحالتين .

ماهي الخوارزمية المبرمجة ؟

يمكننا أن نقول عن خوارزمية أنها مبرمجة (قابلة للبرمجة) إذا كنا قد وضعنا خطواتها بشكل مفصل ومنظم وفق منطق مترابط ويتقبله الحاسب وينسجم مع تكوينه

ماهي المخططات التدفقية (Flowcharts)؟

جاءت المخططات التدفقية (Flowcharts) كضرورة لتسهيل عمل المبـــرمج عنـــدما تتعقد الخوارزمية خاصة أي تزداد خطواتها والمقارنات والمحاكمات فيها فالمخطط التدفقي هو تمثيل رسومي للخوارزمية الذي يعطينا تمثيلاً جيداً لها ويستخدم في هذه المخططات رمـــوز وأشكال هندسية متنوعة لها دلالات محددة .

ماهي أهم فوائد استخدام المخططات التدفقية؟

1- تساعد المبرمج على الإحاطة بالمسألة المراد حلها بشكل كامل والسيطرة على كل أجزائها بحيث يستفاد منها في اكتشاف الأخطاء المنطقية .

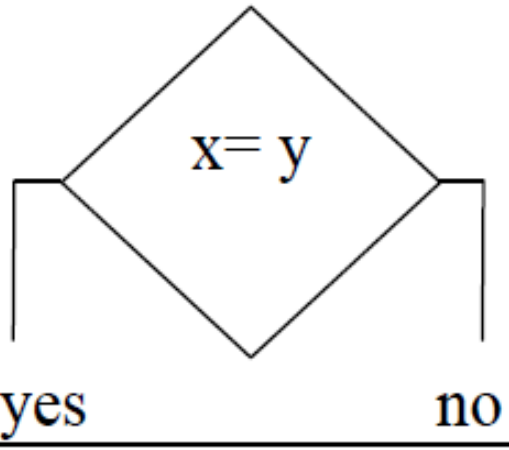
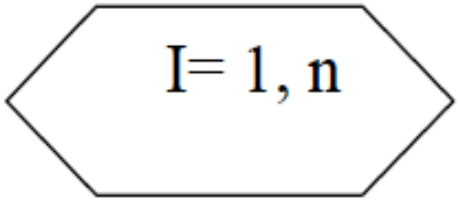
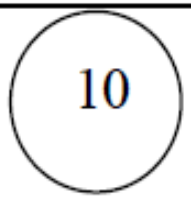
2- يصعب على المبرمج متابعة التفرعات الكثيرة التي تظهر في بعض البرامج بدون المخططات التدفقية .

3- تساعد المبرمج عند العمل على تعديل برنامج ما عند النظر إلى المخططات التدفقية فبنظرة سريعة على المخطط ندرك ماهية المسألة وإمكانية التعديل .

4- تعتبر المخططات التدفقية لحل مسألة معينة مرجعا هاما يجب الاحتفاظ به للعودة إليه عند الحاجة للتعديل أو الاستخدام في مسائل مشابهة .

ماهي الرموز المستخدمة في تمثيل المخططات التدفقية ؟

اسم الرمز	شكل الرمز
يستخدم هذا الإطار للدلالة على نقطة بداية المخطط التدفقي أو نهايتها فنضع فيه إما كلمة البداية أو (START) في أول المخطط وكلمة النهاية أو توقف (STOP/END) عند نهاية المخطط	START
يستخدم للدلالة على قراءة المعطيات وطباعتها أي لعمليات الدخل والخرج وضمنه نعين أسماء وعناوين الخلايا التي تخزن فيها المعطيات عند تنفيذ الخوارزمية وكذلك الخلايا المطلوب طباعتها	READ x,y
يستخدم لتحديد العمليات الحسابية وبيان الخلايا التي تخزن فيها نتائج العمليات الحسابية	x = y + 5

اسم الرمز	شكل الرمز
يستخدم لوضع التساؤلات والاختبارات في المخطط التدفقي فعندما نكتب ضمن إطار معين x= y فهذا يعني هل محتوى x يساوي محتوى y ويجب أ يتفرع من إطار المعين مسارات قد تكون اثنان أو ثلاثة حسب حالة الاختبار ففي حالتنا السابقة مسارين لأن جواب السؤال سيكون إما نعم أو لا وثلاثة مسارات في حال كان السؤال x<=y فكل مسار يمثل حالة.	
يستخدم للتعبير عن حالات التكرار والحلقات مثلا تكرار إعطاء قيمة لعداد I من 1 حتى n وتكتب بالشكل I= 1, n .	
تستخدم لبيان وصل منطقة من المخطط التدفقي مع منطقة ثانية ويوضع داخلها رقم أو حرف ونفس الرقم أو الحرف في المنطقة الأخرى المراد القفز إليها .	

ملاحظات

- أن وجود التعبير X=Y في إطار يعني إحفظ أو خزن محتوى الخلية المعنونة X ، بينما وجوده في الإطار المعين يعني هل X تساوي Y .
- يمكن كتابة الخوارزمية أو محتوى المخطط التدفقي باللغة العربية أو باللغة الإنجليزية .

THE END