- ما هي البرمجة
- عمل صائغ البرامج Programmer
- خطوات صياغة وتطوير البرامج Program Development
- تصنيف لغات البرمجة
- تصنيف لغات البرمجة العالية المستوى
- بعض أنواع لغات البرامج
- التطورات الأساسية في لغات البرمجة
- لغات البرمجة الوظيفية
- لغات البرمجة المنطقية
- الأسماء
- المتغيرات

مقدمة

- **البرمجة** :

عملية تغذية الحاسوب بالخطوات الدقيقة والتفصيلية التي توصلنا إلى حل مسألة معينه.ولكن هذا لا يتم باستخدام اللغة التي يتحدث بها الإنسان بل يجب استعمال لغة خاصة يستطيع الحاسوب فهمها وتنفيذ أوامرها.

- **لغات البرمجة:Programming Languages**

يتم تطوير برامج الحاسوب باستخدام لغات البرمجة. وتتكون لغة البرمجة من مجموعة من الرموز والقواعد كأي لغة أخرى، لتوجيه العمليات في الحاسوب.

صياغة البرامج ولغات البرمجة

تعريف

البرنامج Program هو مجموعة التعليمات المرتبة منطقياً التي توجه الحاسوب لأداء عمل معين على البيانات بهدف الحصول على معلومات مفيدة. ولغات البرمجةProgramming Languages ، هي مجموعة القواعد التي توفر طريقة صياغة تعليمات البرنامج.

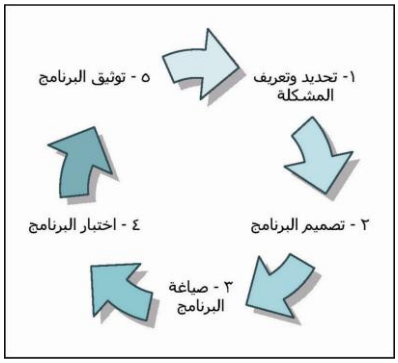
صياغة البرامج ولغات البرمجة

عمل صائغ البرامج Programmer

يقوم صائغ البرامج (المبرمج) بعدة خطوات لحل مشكلة ما فيقوم أولاً بصياغة المشكلة في صورة تعليمات للحاسوب لحلها، ثم ينفذ التعليمات على الحاسوب ويختبر البرنامج لمعرفة مدى صحة النتائج وفي النهاية يكتب تقريراً عن البرنامج.

صياغة البرامج ولغات البرمجة

خطوات صياغة وتطوير البرامج Program Development Steps



مخطط يبين خطوات صياغة وتطوير البرامج

صياغة البرامج ولغات البرمجة

١ - تحديد وتعريف المشكلة Defining the Problem

في هذه الخطوة يقوم المبرمج بتحديد وتعريف المشكلة وتتضمن هذه الخطوة تحديد التالي بالترتيب:

أ - الهدف من البرنامج: كأن يكون على سبيل المثال لحساب صافي الربح، أو الرواتب أو فواتير استهلاك الكهرباء والماء، أو حساب المعدل التراكمي للطلاب.

ب - نوع وحجم المخرجات ووسائل الإخراج (تقارير - فواتير - شيكات - نقود...).

جـ - نوع وحجم البيانات المدخلة ووسائل الإدخال.

د - مستخدمي البرنامج والمستفيدين منه.

صياغة البرامج ولغات البرمجة

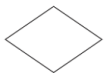
٢ - تصميم البرنامج Design the Program

يقصد بتصميم البرنامج تحديد المواصفات والخطوات الدقيقة والمرتبة منطقياً والتي تم فهمها ودراستها في الخطوة الأولى ويتم ذلك باستخدام عدة طرق منها:

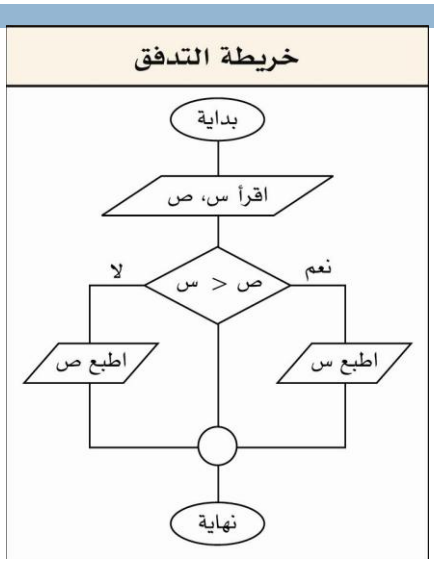
صياغة البرامج ولغات البرمجة

Flowchart خرائط التدفق:
ويطلق عليها أيضاً خرائط سير العمليات وهي مجموعة من الرموز المتعارف عليها تستخدم لتوضيح الخطوات المنطقية اللازمة لحل مشكلة ما.

أهم الرموز المستخدمة في خرائط التدفق

الاسم	الرمز
بداية - نهاية Start - End	
مدخلات - مخرجات Input - Output	
معالجة Processing	
قرار Decision	

صياغة البرامج ولغات البرمجة



صياغة البرامج ولغات البرمجة

٣ - صياغة البرنامج Coding the Program

بعد الانتهاء من تصميم البرنامج يتم اختيار إحدى لغات البرمجة المناسبة لصياغة أوامر البرنامج Coding وذلك بالاستعانة بخريطة التدفق Flow Chart أو غيرها.

ويجب عند صياغة البرنامج إتباع قواعد صيانة لغة البرمجة المستخدمة حيث إن لكل لغة برمجة قواعد خاصة بها ولا يعمل البرنامج إذا كان هنالك أخطاء إملائية أو أخطاء في قواعد اللغة Syntax Errors.

صياغة البرامج ولغات البرمجة

٤ - اختبار البرنامج وتصحيح الأخطاء Program Debugging and Testing

يسمى البرنامج بعد صياغته بإحدى لغات البرمجة البرنامج المصدر Source Program ولا يتم تنفيذه مباشرة على الحاسوب بل يتم ترجمته إلى برنامج مكتوب بلغة الآلة Object Program وتسمى عملية تحويل البرنامج المصدر إلى برنامج الهدف بالترجمة Compilation ويقوم بها برنامج يسمى المترجم Compiler.

صياغة البرامج ولغات البرمجة

أثناء عملية الترجمة Compilation تظهر أخطاء في صياغة البرنامج المصدر ينبغي على صائغ البرنامج تصحيحها، وهناك ثلاثة أنواع من الأخطاء:

أ - **أخطاء في قواعد اللغة Syntax Errors**

وعادة ما تكون أخطاء إملائية في كتابة الأوامر الرئيسية.

ب - **أخطاء منطقية Logical Errors**

وهي أخطاء قد لا يكتشفها الحاسوب فعند تنفيذ البرنامج على عينة من البيانات قد نحصل على نتائج خاطئة أو غير متوقعة فيقوم صائغ البرنامج بتتبع خطوات حل البرنامج لمعرفة مصدر الخطأ وتسمى هذه العملية Tracing. ويطلق على اكتشاف الأخطاء المنطقية الصغيرة Debugging وعادة ما تكتشف أثناء تشغيل البرنامج.

ج - **أخطاء أثناء التشغيل Run-Time Errors**

وهي أخطاء قد تنشأ عند تشغيل البرنامج مثل الدخول في دوران Loop بلانهاية أو عدم حجز مساحات مناسبة للمدخلات أو المخرجات.

وعادة ما يعطى البرنامج المترجم Compiler رسالة بنوع الخطأ ورقم السطر الذي وقع فيه.

تصنيف لغات البرمجة

يمكن تصنيف لغات البرمجة إلى ثلاثة أنواع هي :

- لغات برمجة ذات مستوى منخفض Low Level Languages
- لغات برمجة ذات مستوى عالُ High Level languages
- لغات الجيل الرابع Fourth Generation Languages

تصنيف لغات البرمجة

لغات البرمجة ذات المستوى المنخفض Low Level Languages

تعتبر لغات البرمجة ذات المستوى المنخفض من أوائل لغات البرمجة ومنها لغة الآلة Machine Language ولغة التجميع Assembly language وقد سميت باللغات المنخفضة المستوى نظراً لأن صائغي البرامج يكتبون أوامر البرنامج بمستوى قريب من مستوى فهم الآلة (الحاسوب)، حيث تستخدم هذه اللغة (٠ ، ١) في كتابة البرامج.

مستويات لغات البرمجة

- لغات الآلة **Machine languages:**
- لغة ثنائية تتكون من سلسلة 0 أو 1 وهي اللغة الوحيدة التي يفهمها الحاسب.
- تُحول جميع اللغات الى لغة الآلة حتى تتمكن معدات الحاسب الآلي من التفاهم معها.

تابع:مستويات لغات البرمجة

٢-لغة التجميع Assembly language :

- أقرب الى لغة الآلة ولكنها تستخدم مختصرات ورموز لكل تعليمة يسهل حفظها وكتابتها.
- غير عمومية (مصممة للعمل على حاسب معين وتحتاج لوسيط لتحويل البرنامج لبرنامج بلغة الآلة يسمي الوسيط مجمع (Assembler))

تصنيف لغات البرمجة

بعض أوامر لغة التجميع

ADD	اجمع
STA	تخزين
DIV	اقسم
MULT	اضرب
SUB	اطرح

تصنيف لغات البرمجة

لغات البرمجة ذات المستوى العالي High Level Languages

سميت بهذا الاسم لأنه اصبح بامكان المبرمج كتابة البرامج دون معرفة تفاصيل كيفية قيام الحاسب بهذه العمليات ، كمواقع التخزين و تفاصيل الجهاز الدقيقه.

تعبيرات اللغات ذات المستوى العالي شبيهه الى درجة كبيرة باللغة التي يستخدمها الانسان في التخاطب و التواصل مع الاخرين.

تتميز بسهولة اكتشاف الاخطاء و تصحيحها و يمكن تشغيلها على اكثر من جهاز. كما يمكن استخدام أكثر من لغة برمجه على جهاز واحد.

- من أشهر لغات المستوى العالي:

COBOL, FORTRAN, BASIC, PASCAL, C, C++ Visual Basic, ADA

لغات البرمجة ذات المستوى العالي

بعض أنواع لغات البرمجة الشائعة الاستخدام

١. لغة البيسك BASIC Language ولغة فيجوال بيسك Visual Basic

وهي لغات بسيطة عامة الأغراض وسهلة التعلم ويستخدمها المبتدئون في جميع الأعمال، وخاصة في التطبيقات العلمية، وهي اختصار للمعنى-All Beginners Purpose Symbolic Instruction Code ولبساطة هذه اللغة واستخدامها في التعليم ظهرت لها عدة إصدارات منها BASICA, GWBASIC, TURBO BASIC, QUICK BASIC.

كما ظهرت أيضاً لغة فيجوال بيسك (البيسك المرئي) Visual Basic وهي لغة برمجة مرئية وتعتبر لغة مطورة من لغة البيسك وهي خاصة لإنتاج برمجيات ذات قدرة عالية وتتناسب مع بيئة برنامج نظام ويندوز Windows

لغات البرمجة ذات المستوى العالي

٢. لغة سي ولغة سي C & C++ Language

تتميز هذه اللغة بالقوة والمرونة والقدرة على إنتاج برمجيات متعددة وذات كفاءة عالية. وقد ظهرت نسخة حديثة من لغة C ذات بيئة مرئية وهي لغة C++ تتميز بكونها لغة برمجة مرئية Visual .

لغات البرمجة ذات المستوى العالي

٣. لغة الجافا Java Language

تعتبر لغة الجافا من اللغات عالية المستوى وتعرف بأنها من اللغات المرئية Visual والشيئية Objects. تشبه لغة الجافا لغة C++ إلا أنها تتسم بالسهولة. لغة الجافا من اللغات العامة الأغراض والتي تستخدم لإنتاج برمجيات متنوعة.

لغات البرمجة ذات المستوى العالي

٤. لغة الكوبل COBOL Language

تستخدم هذه اللغة بصفة رئيسية في الأعمال التجارية مثل البنوك والشركات وهي لغة واسعة الانتشار، وكلمة كوبل مشتقة من الكلمة Common Business Oriented Language وبدأ ظهور هذه اللغة سنة ١٩٥٩ وقد أجري عليها عدة تعديلات لزيادة كفاءتها وكان آخرها سنة ١٩٧٤.

لغات البرمجة ذات المستوى العالي

٥. لغة الباسكال PASCAL Language

سميت نسبة إلى العالم الفرنسي في علم الحاسوب Blaise Pascal وهي لغة حديثة يرجع تاريخها إلى ١٩٧٣ وتستخدم للأغراض العامة وكلغة تعليمية، وعلى الرغم من وضوح بنائها إلا أنها أصعب في التعلم من لغة البيسك، وتعتبر لغة باسكال من لغات البرمجة الرئيسية التي تدرس لطلبة المدارس والكليات نظرا لوضوح السمات الأساسية لتخطيط البرامج البنائية بها Structured Programming .

صياغة البرامج ولغات البرمجة

بعض أنواع اللغات الإجرائية

برنامج مكتوب بلغة باسكال PASCAL لإيجاد القيمة العظمى بين قيمتين	برنامج مكتوب بلغة البيسك BASIC يجمع رقمين
Program pl (input, output); Var a,b, max: Real; Begin: Readln (a,b); IF a > b Then max: = a Else Max: = b; Writeln (max) End.	10 Read A,B 20 Data 10,15 30 Sum = A + B 40 Print Sum 50 End

لغات البرمجة ذات المستوى العالي

٦. لغات الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence Languages

هي لغات خاصة بإنتاج حاسبات ذكية تحاكي الإنسان في قدراته الحركية والبصرية والتحليل والاستنتاج واتخاذ القرارات بناء على نظم الخبرة التي ستغذي بها الحاسبات ومن أهم هذه اللغات لغة برولوج Prolog: يطلق عليها اسم لغة البرمجة المنطقية Programming in Logic، لغة ليسب Lisp: يطلق عليها اسم لغة برمجة القوائم List Programming Language .

تصنيف لغات البرمجة

لغات الجيل الرابع Fourth Generation Languages

تسمى هذه اللغات أيضاً باللغات عالية المستوى بصورة كبيرة جداً Very High Level Languages حيث إنها لغات سهلة الاستخدام والفهم وقريبة جداً من لغة الإنسان، ويستطيع المبرمج القيام بكثير من العمليات بسهولة يغنيه عن صياغة Coding صفحات عديدة من أوامر البرنامج.

تابع:مستويات لغات البرمجة

لغات الجيل الرابع Fourth Generation Languages

٤- مولدات التطبيقات عالية المستوى(Application Generators) (لغات الجيل الرابع)

- تتصف بقلة التعليمات التي يكتبها المبرمج لتحقيق هدف ما
- تميزت بـ:
  موجهة للنتائج، زادت من الانتاجية، سهلة الاستخدام
- من أمثلتها لغة الاستفسار البنيوية SQL

٥- اللغات الطبيعية Natural Language أو لغات الجيل الخامس:

يقصد بها لغة الانسان، أي ايجاد لغة برمجة نستطيع بها توجيه الحاسب للقيام بما نريد من أعمال ، وذلك باستخدام التعبيرات الشائعة(اطبع تقرير يحوي اسم الطالبة والدرجة)، والابحاث في مجال اللغات الطبيعية من المجالات التي يبحثها علم الذكاء الاصطناعي.

طرق تطبيق اللغات

- تطبق اللغة بواحدة من ثلاث طرق وهي:

١- الترجمة Compilation حيث يتم استخدام Compiler:

يقوم المترجم بتحويل ال source program (برنامج يكتب بواسطة المستخدم في لغة برمجة معينة) الى لغة الآلة.

٢- التفسير Interpretation حيث يتم استخدام Interpreter:

يقوم المفسر بعملية تصحيح للأخطاء التي توجد في البرامج، ولكن يعمل ببطء شديد مقارنة مع المترجم لأنه يقوم بعملية فك تشفير لصيغ البرنامج.

تقسيم اللغات حسب بيئة العمل

هناك من يقسم لغات البرمجة الى لغات عالية المستوى وأخرى منخفضة المستوى، ومنهم من يقسمها الى لغة الآلة ولغة التجميع واللغات عالية المستوى.وهناك من يقسمها حسب البيئات التي تعمل عليها الي:

١- لغات البرمجة الأمرية وتنقسم الى :

أ- لغات البرمجة الاجرائية

ب- لغات البرمجة موجهة الاهداف

٢- لغات البرمجة التصريحية وتنقسم الى:

أ- لغات البرمجة الوظيفية (الدالية)

ب- لغات البرمجة المنطقية