



# البرمجة Programming

هي العملية التي يقوم فيها المبرمج بكتابة كود **Code** لاي برنامج والتي تتمثل بمجموعة من الأوامر، والتي بدورها تُنفَّذ على أجهزة الحاسبات. اي انها العملية التي يتم فيها استخدام المنطق لتسهيل إجراء العمليات الحاسوبية والمهام المختلفة باستخدام جهاز الحاسب. وتتم العملية باستخدام لغة برمجة، وتوجد عدّة لغات للبرمجة تختلف كلّ منها عن الأخرى من حيث التطبيقات، ومجال الاستخدام، وطريقة الكتابة.

## البرنامج Program

يمكن تعريف البرنامج على أنه مجموعة من الأوامر المرتبة، والتي يقوم جهاز الحاسب باتباعها لتنفيذ مهامّ معيّنة. يوضع البرنامج في وسيلة تخزين يمكن للحاسب الوصول إليها وقراءة البرنامج منها، ليقوم بتنفيذ الأوامر، أمراً تلو الأمر، كما يمكن تخزين البيانات التي يريد المبرمج من الحاسب معالجتها وإجراء العمليات عليها.

## أنواع البرمجيات

برامج التطبيقات: من أكثر أنواع البرمجيات استخداماً، كما هو

الحال في برامج معالجة الكلمات ، أو تطبيقات MS- Office.

البرنامج الثابت: يطلق عليه (Firmware) يُستخدم هذا

النوع من البرمجيات لأغراض التحكم بالبيانات ومراقبتها

ومعالجتها، ويظهر استخدامها في أمثلة حيّة كإشارات المرور

وساعات اليد الإلكترونية.

## أنواع البرمجيات

البرامج الوسيطة: يطلق عليها (middle ware) ، وهي عبارة عن برنامج يلعب دور الوسيط من خلال تحكّمه بالنظم الموزّعة وتنسيقها.

برامج النظم: يطلق عليها (System Software) وهي كافة برامج الحاسبات التي تؤدي دوراً رئيسياً في السيطرة على المكونات المادية للحاسب، وتأدية الأوامر والمهام المطلوبة من الحاسب، ومن أهمّ هذه البرمجيات أنظمة التشغيل كمايكروسوفت ويندوز، ولينكس وغيرها.

# لغات البرمجة Programming Languages

وهي مجموعة من اللغات الإلكترونية التي تستخدم مع الأنظمة، والتطبيقات الرقمية التي تعمل في الأجهزة الإلكترونية مثل الحاسبات والأجهزة الذكية، وتهدف إلى بناء نظام، أو تطبيق، أو صفحة إنترنت، وتعرف لغات البرمجة أيضاً بأنها عبارة عن عمليات إلكترونية تهدف إلى تجميع وتركيب مجموعة من البيانات معاً من أجل توصيل شيء في نظام إلكتروني، أو للعمل على بناء نظام جديد يستخدم في تطبيق ما، أو موقع على شبكة الإنترنت.

# لغة البرمجة Programming Language

هي عبارة عن لغة خاصة يتم استخدامها من قِبَل المبرمجين لكتابة البرمجيّات، أو النصوص **Scripts** وهي مجموعة أوامر مكتوبة على شكل رموز تستند إلى قواعد معيّنة يفهمها جهاز الحاسب ويقوم بتنفيذها، وتتمُّ لغات البرمجة بمجموعة من الخطوات والمراحل قبل أن يتمَّ تنفيذها، وتختلف كلُّ لغة عن الأخرى في صعوبتها، حيث تمَّ تصنيف صعوبة كلِّ لغة ومُستواها بناءً على قُرْبها من اللغات الإنسانية.

# خصائص لغات البرمجة

الاعتماد على الخوارزميات: أي إنّ لغات البرمجة تعتمد على متسلسلات رياضية، ترتبط بفكرة

الخوارزميات التي وضعها عالم الرياضيات العربي الخوارزمي، فإنّ أيّ جملة إلكترونية تستخدم في

لغات البرمجة تتكون من سببٍ ونتيجة تساعد في بناء التطبيق الإلكتروني.

الارتباط بمنهجية كتابة ثابتة: بمعنى أنّ لغات البرمجة تعتمد على مجموعة من الخطوات الثابتة التي

تستخدم أثناء كتابة نص البرمجة، ويجب أن تكون كل خطوة من هذه الخطوات صحيحة، وفي حال

وجود أي خطأ لن يعمل التطبيق، أو الموقع الإلكتروني بشكل صحيح.



# خصائص لغات البرمجة

الاعتماد على وجود الاكواد: وهي عبارة عن مجموعة من الرموز الإلكترونية، والتي تستخدم في بناء تسلسل معين، غير مفهوم بشكل واضح، ويتميز بأنه جامد في طبيعته، ومن أشهر هذه الاكواد كود ٠، ١ المستخدمة في برمجة أجهزة الحاسوب.

الاعتماد على الملحقات: وهي مجموعة من الأدوات والوسائل التي تتوافر مع الأنظمة المستخدمة في البرمجة، ولا تعمل بعض التطبيقات المبرمجة حديثاً إلا بالاعتماد عليها، بمعنى أنّ أنظمة البرمجة توفر وسائل ملحقة معها، ومن المهم أن توجد ضمن البرمجة الخاصة بالتطبيق المصمم بالاعتماد على بيئتها البرمجية، وإلا لن يتمكن من العمل بشكل صحيح.

# الاسس تصنيف لغات البرمجة

(١) على اساس مستوى القرب من لغة الآلة.

- لغات البرمجة منخفضة المستوى Low level Languages
- لغات البرمجة عالية المستوى High level Languages

(٢) على اساس طريقة تنفيذها على الحاسب.

- لغات البرمجة المترجمة Compiled Languages
- لغات البرمجة المفسرة Interpreted Languages

## الأسس تصنيف لغات البرمجة

(٣) على أساس الغرض من استخدامها.

• لغات برمجة مُخصّصة لتطوير وإنشاء المواقع الإلكترونيّة ومنها: JavaScript –

Python – PHP.

• لغات تستخدم في تطوير تطبيقات الهواتف المحمولة ومنها: Swift – Java

• لغات تستخدم في تطوير برمجيات الحاسب المكتبي ومنها: #C – Java.

• لغات برمجة متخصصة لنوع معين من المهام ومنها لغة R وهي لغة مُتخصّصة في

التعامل مع البيانات، كالبحث عنها، وإجراء الحسابات عليها، بالإضافة إلى

تحليلها، كما يمكن استخدام لغة Python لنفس الغرض.

## تصنيف آخر للغات البرمجة

لغة الآلة Machine Language: وهي لغة لا يستطيع الإنسان فهمها وذلك لأنها لا تشبه أي صيغة رياضية أو تدوين قد يعرفه الإنسان، حيث تكون على شكل أرقام ثنائية bits أو مجموعة من الأصفار والواحدات 0 و 1.

لغة التجميع Assembly Language: وهي لغة ذات مستوى أعلى من لغة الآلة ، وتقوم على أساس استخدام رموز قصيرة للذاكرة مع السماح للمبرمجين بتسميتها، فمثلاً بدلاً من أن يُعبر المبرمج عن خانة المجموع ب 0110101100101000، يستطيع أن يكتب المجموع بالكلمات.

## تصنيف آخر للغات البرمجة

لغة الخوارزمية Algorithmic languages: حيث تمّ تصميمها للتعبير عن

الحسابات الرياضية أو الرمزية، ومن الأمثلة عليها **FORTAN**،

و**ALGOL**، و**LISP**، بالإضافة إلى **C**

لغات الأعمال الموجهة Business-oriented languages: ومن الأمثلة عليها

لغة **COBOL**.

## اقسام لغات البرمجة

لغات التطبيقات وتطوير البرامج: تُستخدم بعض لغات البرمجة لتطوير البرامج،

والتطبيقات التي تُستخدم يومياً، ومن الأمثلة عليها: C++، C#، C، Visual Basic

، D، Java، Tcl

لغات تطوير الذكاء الاصطناعي: تشمل لغات الذكاء الاصطناعي خلق تفاعلات

الأشخاص في ألعاب الحاسوب، وأجزاء من البرامج، ومواقع الدردشة، وغيرها الكثير،

ومن الأمثلة على هذه اللغات: AIML، C#، C، C++، Prolog، Python

# أقسام لغات البرمجة

لغات تطوير قواعد البيانات: تُستخدم هذه اللغات لإنشاء، وصيانة قواعد البيانات، ومن

الأمثلة عليها: `SQL`، `MySQL`، `FoxPro`، `DBASE`

لغات تطوير الألعاب: تُستخدم هذه اللغات لتطوير ألعاب الحاسوب، وغيرها من البرامج

الترفيهية، ومن الأمثلة عليها: `C`، `C#`، `C++`، `DarkBASIC`، `Java`

# أقسام لغات البرمجة

لغات برامج تشغيل الحاسوب: تُستخدم هذه اللغات لتطوير برامج تشغيل الحاسوب،

وبرمجة البرامج الخاصة بالمكونات المادية، ومن الأمثلة عليها: **C، Assembly**.

لغات تطوير الإنترنت وصفحات الويب: تُستخدم هذه اللغات لإنشاء صفحات الإنترنت،

وتطوير تطبيقاته، والقيام بالمهام المرتبطة به، ومن الأمثلة عليها لغات: **HDML**

، **HTML، Java، JavaScript، Perl، PHP، Python، XML**،

لغة البرمجة النصية: من الأمثلة عليها: **AutoHotkey، awk، bash، Batch file**،

، **Perl، Python، Tcl**،



## لغات البرمجة الشائعة الاستخدام

لغة (C): هي لغة برمجة عالية المستوى ذات استخدام عامّ تمّ إنشاؤها في السبعينات من القرن الماضي وهي تُعد لغة مثاليّة لكتابة البرامج الثابتة Firmware والمتنقلة Portable.

لغة Python: هي لغة برمجة مُفسّرة كائنيّة التوجّه Object-oriented وتتميّز بسهولة تعلّمها وقلة تعقيدها، بالإضافة لإمكانيّة تشغيل برامجها على عدّة نُظُم تشغيل

## لغات البرمجة الشائعة الاستخدام

لغة (C++): هي لغة برمجة عالية المستوى ذات استخدام عام ، تتميز بكونها شبيهة إلى حد كبير بلغة سي ، إلا أنّها أيضاً تدعم البرمجة كائنيّة التوجّه ، والتي يمكن للمبرمج الاستفادة منها أو البرمجة بلغة سي الاعتياديّة دون الحاجة للتقيّد بالبرمجة كائنيّة التوجّه.

لغة (Java): هي لغة برمجة عالية المستوى ذات استخدام عام ، بالإضافة إلى كونها كائنيّة التوجّه ، تمّ إنشاؤها في عام ١٩٩١ م.

# لغات البرمجة الشائعة الاستخدام

لغة (JavaScript): تعتبر من لغات البرمجة الحديثة التي تُستخدم حالياً في المواقع الإلكترونية. وتتميز بأنها تمنح المواقع الإلكترونية الحركة والمتعة في طريقة العرض، ولا يتم استخدام هذه اللغة لإدارة التطبيقات والبرامج خارج المتصفح، وإنما تجعل المتصفح أكثر متعة وسهولة وانسيابية وسرعة في التحميل.

# لغات البرمجة الشائعة الاستخدام

لغة (HTML): تُعتبر هيكلية بيانات وتكوينية أكثر من كونها لغة برمجة. تختلف عن اللغات الأخرى أنها لا يمكن ترجمتها إلى لغات أبسط مثل اللغات الأخرى. ويطلق عليها اسم لغة الترميز المتشعبة؛ حيث تتم كتابة ملفات HTML على شكل ملفات نصوص بسيطة، وتمتاز هذه اللغة بأنها سهلة، ولها إمكانيات عالية ومُتنوعة وفريدة من نوعها، كما يمكن تصميم الشيء نفسه بعدة طرق عند استخدام هذه اللغة، والجدير بالذكر أن جميع الصفحات العالمية التي تم تصميمها يتقان تم إعدادها باستخدام هذه اللغة.

# لغات البرمجة الشائعة الاستخدام

لغة (PHP): من أكثر لغات البرمجة شهرةً واستخداماً، وتُستخدمُ على نطاقٍ واسعٍ جداً في عملِ تطبيقاتِ الويب، إذ يقومُ الخادمُ باستقبالِ جميعِ النصوصِ فيترجمها ويعرضها على المتصفح ليطلع عليها المُستخدمين بشكلٍ مباشرٍ دون أن يُطالبهم بتحميلِ برمجياتٍ أُخرى. وتُعتبر هذه اللّغة مُتغيرة المحتوى وتُستخدم لصفحاتِ الويب المتحرّكة، حيث تُغيّر المحتوى حسبَ تفاعلِ المُستخدمين على الموقع، مثل مواقع التّواصل الاجتماعيّ التي يتمّ تغيير البيانات فيها بسهولةً باستخدام هذه اللّغة.

# عوامل تمييز الكود للغات البرمجة

يمكن تمييز ال Code الجيدة المكتوبة بإحدى لغات البرمجة عن غيرها بواسطة أربعة عوامل وهي:

١- المتانة: وتعني قدرة البرنامج على التعامل مع الأخطاء بصورة تسمح له بإكمال عمله رغم وجود هذه الأخطاء.

٢- التوثيق الجيد: ويتم الوصول إليها عبر التصميم الجيد والإدراج الصحيح للخوارزميات.

٣- الكفاءة: ويكون ذلك بالاستغلال الأمثل للموارد كالذاكرة وغيرها.

٤- سهولة قراءة الكود وجودة توثيقه.

# آلية العمل للغات البرمجة

١- عند الكتابة باستخدام لغة برمجة معينة، يتم اللجوء إلى استخدام برنامج معين يُسمى بالمحوّل البرمجي **Compiler**، إذ يقوم هذا البرنامج بتحويل لغة البرمجة إلى لغة الآلة **Machine code** التي يستطيع جهاز الحاسب فهمها.

٢- يقوم المبرمج بكتابة الكود باستخدام أي برنامج لتحرير النصوص **Text editor** على شكل مجموعة من العبارات، ومن ثمّ يتم استخدام المحوّل البرمجي المُخصّص للغة البرمجة التي تمّت الكتابة بها عن طريق تحديد اسم الملفّ الذي يحتوي على الكود.

## آلية العمل للغات البرمجة

٣- يقوم المحوّل البرمجي عند تشغيله بتحليل العبارات والتأكد من صحّة كتابتها، بعد ذلك يتمّ تحويل الكود إلى ما يُسمّى بملفّ كائن **Object file** وهو الذي يحتوي على مجموعة الأوامر المُصاغة بلغة الآلة، والتي يقوم جهاز الحاسب بتنفيذها.

٤- تلي خطوة التحويل البرمجي خطوة إضافية وهي الدمج بين عدد من الملفّات الكائنة التي تعتمد على بعضها البعض، ومن ثمّ إخراج ملفّ واحد قابل للتشغيل **Executable** وتُسمّى هذه الخطوة بالربط **Linking**



## آلية العمل للغات البرمجة

من لغات البرمجة التي تعمل بالمبدأ السابق ذكره هي

لغة C ولغة C++ ولغة Fortran ولغة Swift .

## آلية العمل للغات البرمجة

بعض لغات البرمجة تختلف من حيث آلية العمل عما هو مذكور سابقا، ومن هذه اللغات لغة جافا **Java** إذ يتم تحويل الكود إلى أوامر معينة تُسمى **Bytecode** وهذه الأوامر يمكن تنفيذها على أي جهاز حاسب يحتوي على برنامج "الجهاز الافتراضي" **Virtual machine** المُخصَّص لفهم هذه الأوامر وتحويلها إلى أوامر يمكن لجهاز الحاسب الذي يتم تشغيل البرنامج عليه فهمها وتنفيذها.

## آلية العمل للغات البرمجة

٧- من اللغات البرمجية أيضاً ما يسمح بتنفيذ البرنامج بشكل فوري دون الحاجة إلى تحويله باستخدام برنامج محوّل برمجي، إذ يتم اللجوء إلى استخدام برنامج يُسمّى بالمُفسّر **Interpreter** والذي يقوم بتحويل عبارات لغة البرمجة إلى أوامر وتنفيذها بشكل فوري، ومما يميّز هذه النوع من أنواع لغات البرمجة هو قدرة إيقاف عمل البرنامج وهو قيد التنفيذ والتعديل عليه، والذي قد يكون بهدف تصحيح أخطاء معينة فيه ويطلق على هذا الاجراء مصطلح **Debugging** ولكن هذه اللغات لا تمتاز بسرعة التنفيذ التي تمتاز بها لغات البرمجة التي تعتمد على التحويل البرمجي.

# آلية العمل للغات البرمجة

من لغات البرمجة التي تعمل بالآلية السابقة هي لغة بايثون

Python وبيزل Perl وجافاسكريبت JavaScript ولغة

المعالج المسبق للنصوص الفأقة PHP.