الفصل الأول
عرض سريع

تحتاج أجهزة الكمبيوتر لكى تعمل إلى برمجتها لأداء المهام المطلوبة منها ، فهذه الأجهزة لا تعمل من تلقاء نفسها ، ويقوم المبرمجون بكتابة البرامج لتنفيذ المهام أو العمليات التى يقوم الكمبيوتر بتنفيذها .

على الرغم من أن برمجة الكمبيوتر قد تبدو ظاهريا عملية صعبة ، لكن الواقع يبين أن استخدام لغات البرمجة المختلفة لا يكون صعبا بعد تعلم أسس عملها ، وتعلم قواعد Syntax هذه اللغات ، وفهم مبادئ البرمجة وأساسيات تحليل وتصميم النظم .

بالنسبة للمبرمج ، يعد الكمبيوتر أداة تملك القدرة على تنفيذ المهام التى يقوم بتحديدها له المبرمج فى برنامج من البرامج ، باستخدام لغة من لغات البرمجة ، تحدد للكمبيوتر كيفية تنفيذ هذه المهام .

عند بداية ظهور أجهزة الكمبيوتر الإلكترونية كان من أهم أسباب عدم انتشارها على نطاق واسع صعوبة التعامل معها واستخدامها ، بسبب اعتمادها الأساسى على كتابة البرامج لها بلغة الآلة الصعبة الاستخدام لغير المتخصصين ، ولما بدأ استخدام لغات البرمجة الأسهل من لغة الآلة ، أصبح فى إمكان غير المتخصصين برمجة الحاسبات ، إذ امتازت لغات البرمجة بقربها من اللغة الإنجليزية الطبيعية .

استخدمت لغات البرمجة كلمات مألوفة مثل كلمة حفظ Save لحفظ ملف ، وكلمة طباعة Print لطباعة ملف ، وغيرها من الكلمات البسيطة ، وتتولى لغات البرمجة ترجمة Compile ، أو تفسير Interpret معنى الكلمات إلى ما يفهمه الكمبيوتر ويتعامل معه .

بقيت لغات برمجة الكمبيوتر غير طبيعية لفترة ، لأنها لم تكن بنفس قواعد وكلمات اللغة الطبيعية أو مثلها تماما ، كما أن كل لغة من لغات البرمجة استخدمت (كلمات وقواعد مختلفة) ، وامتازت كل لغة برمجة بمميزات دون الأخرى .

نتيجة للتطور والبحوث المختلفة ، ورغبة فى توسيع رقعة استخدام الكمبيوتر ،

وزيـــادة مـــبيعاته ظهـــرت الحاجة لإيجاد طريقة يستطيع بها المستخدم العادى غير المتخصـــص التحـــلل مـــن قيود وقواعد لغات البرمجة ، ليتعامل مع الكمبيوتر دون ضـــرورة تعلم لغة برمجة بقواعدها ، فاتجهت الأبحاث لاستخدام لغات طبيعية كتابة ونطقـــا حـــتى يمكن التعامل مع الكمبيوتر بالكلام مباشرة ، لكن لم يصل التطور فى استخدام اللغة الطبيعية إلى حد استخدامها تماما .

للتغـــلب على صعوبة (التعامل مع الكمبيوتر) استخدمت شركات البرامج نظم تشغيل الكمبيوتر بواجهة رسومية ، بحيث تظهر شاشة الكمبيوتر أمام المستخدم محتوية على رسوم ورموز سهلة الفهم ، وبسيطة التفسير عند التعامل بها ومعها .

توفر لغات البرمجة تحقيق هدفين أساسيين بالنسبة للكمبيوتر والمستخدم هما :

- التوجيه ، بتوجيه الجهاز ومكوناته لتنفيذ مهام معينة .
- الاتصـــال ، بتحقيق الاتصال بين المستخدم والمعدة ، وتحقيق الاتصال بين المكونات المختلفة فى نظام الكمبيوتر أو المعدات الموصولة به التى يتم أيضا توجيهها لأداء مهمة معينة .

فى هذا المعنى توفر لغات البرمجة وسيلة تحقيق الاتصال مع الكمبيوتر ، فعند تشغيل الكمـــبيوتر يقـــوم نظام التشغيل (برنامج كمبيوتر) بتزويد المستخدمين بطرق متعددة بوســـائل إدخـــال الأوامـــر للكمبيوتر وترجمتها والعمل بناء عليها ، كما توفر لغات الـــبرمجة وسائل تحقيق التفاعل بين المستخدم والكمبيوتر ، ففى نظام التشغيل يمكن استخدام أوامر نسخ وحذف ونقل الملفات من الأقراص .

أيضـــا توفر لغات البرمجة بالنسبة للمبرمج لغة سهلة للتعامل مع الكمبيوتر من أجل تنفيذ المهام التى يرغب المبرمج فى تنفيذها من خلال البرمجة .

يـــتكون الكمـــبيوتر من شاشة Monitor ولوحة مفاتيح Keyboard ، وفأرة Mouse وصندوق Case يحتوى على مجموعة من المكونات المادية ، وتخرج منه وتدخل إليه مجموعة أسلاك تصل بين مكوناته المختلفة أو توصل بينه وبين العالم الخارجى .

بمعنى آخر تتكون أجهزة الكمبيوتر من مجموعة دوائر إلكترونية موصولة بالأسلاك فيما بينها ، لكن أجهزة الكمبيوتر لا تكون ذات فائدة ما لم يتم برمجتها بتوجيه الدوائر الإلكترونية التى تتكون منها لتقوم بأداء مهام محددة بتكوين برامج لهذه المهام .

تختلف برامج الكمبيوتر عن أوامر الكمبيوتر ، إذ تعتبر الأوامر برامج صغيرة مستقلة تتيح تنفيذ بعض المهام المحددة لتحقيق التفاعل بين الكمبيوتر والمستخدم .
تعد البرامج مجموعة متكاملة من الأوامر التى تصمم ليقوم الكمبيوتر بتنفيذها ، وتتوفر منها البرامج الكبيرة والصغيرة ، والبرامج التى تعمل على نظم تشغيل مختلفة اعتمادا على مهمة البرنامج وطبيعة تكوينه وبيئة تشغيله .

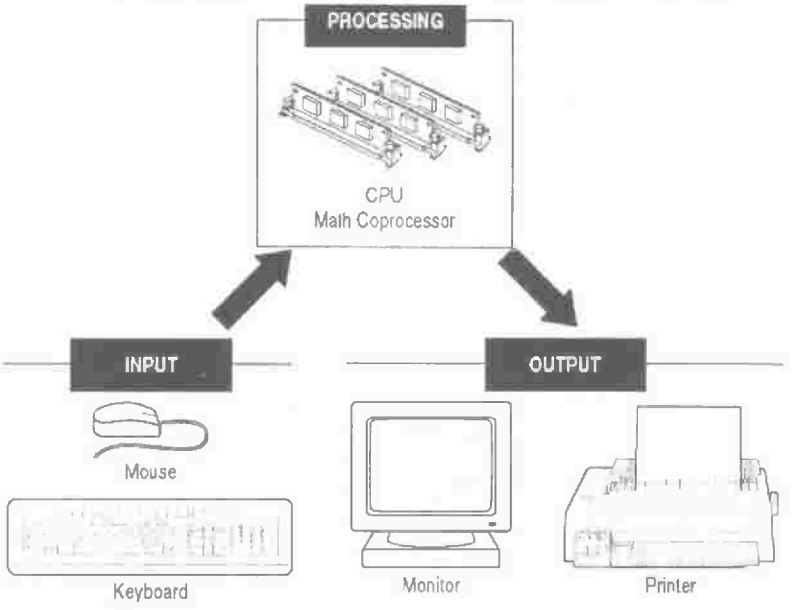
تمهيد للبرمجة

الكمبيوتر سهل الفهم والبرمجة أيضا ، وعلى الرغم من سهولة استخدامه إلا أن هناك بعض الغموض عن أغراض استخدامه ، فهو يساعد على موازنة الحسابات والفواتير وجرد البضائع وكتابة النصوص والتقارير والنشر المكتبى والاعمال الفنية الهندسية والبحث ، ولا بد من فهم بعض أساسيات الكمبيوتر للمبرمج الجيد .
يقوم الكمبيوتر بمعالجة البيانات Processing Data لتصبح معلومات ذات معنى ، وتستخدم كلمة (البيانات) Data للمفرد والجمع ، وهى تدخل ليعالجها منتجا معلومات ، يقوم الكمبيوتر وبرامجه بمعالجة المدخلات ، لذلك فإن البرامج تعمل على تحويل البيانات إلى معلومات مفيدة .

مدخلات Inputs + تشغيل Processing = مخرجات Outputs
بيانات Data + تشغيل Processing = معلومات Information

بصفة عامة تعد البيانات مدخلات تتم بواسطة بعض أدوات الإدخال مثل لوحة المفاتيح Keyboard ، أما المعلومات فتخرج بواسطة أدوات الإخراج مثل الشاشة ، أو الطابعة ، أو القرص .
إن البيانات وحدها لا تكون مفيدة خاصة لمن هم فى حاجة لاستخدامها فى اتخاذ القرارات ، كما يعد الكمبيوتر الذى يعمل بالبرنامج الصحيح الجيد أكثر فائدة ، ويمكنه أن ينتج سريعا المعلومات المفيدة من البيانات .
إن البرامج هى القوة المحركة للكمبيوتر ، ومهمة المبرمج هى تصميم برامج توجه الكمبيوتر لتلقى البيانات (إدخال) ، وتحويلها إلى معنى يفيد المستخدم (معالجة) ،

وعرضها أمامه (إخراج) دون شرط أن تكون له دراية بالأمور الفنية فكل ما يسعى إليه (المستخدم) هو النتائج (المعلومات) التى يوفرها الكمبيوتر ببرامجه .



أحيانا تكون البيانات لشخص ما عبارة عن المعلومات لشخص آخر فمثلا بالنسبة للموظف يعد رقم راتبه معلومات ذات معنى ، أما بالنسبة لرئيس الشركة فهو جزء من كم هائل من البيانات التى لا معنى لها .

على الرغم من انتشار استخدام الكمبيوتر إلا أنه ما زال هناك العديد من الأشخاص لا يعلمون الكثير عن الكمبيوتر ، وهناك أشخاص يتوقعون أن يفعل الكمبيوتر أكثر من قدراته الفعلية ، فالكمبيوتر هو آلة غير قادرة على التفكير ، وهو مجرد أداة تساعد على إتمام الأعمال .

الكمبيوتر ليس فقط أداة مفيدة بل قد تكون ضرورية للشركات والمدارس والبنوك التى لا يمكنها الاستغناء عنه ، كذلك يقوم الكمبيوتر بتحليل البيانات لشركات الأعمال وعمل النشرات والتقارير والصحف وطباعة الكتب وتحليل الأخبار والبحوث والتحكم والمرور وتسلية الأطفال والتعليم والعلوم المختلفة ومهارات القراءة والكتابة واستخدام المعلومات .

ليس شرطا أن يكون المبرمج محبا للرياضيات أو محترفا للحسابات حتى يصبح

مبرمجا جيدا للكمبيوتر ، فالكمبيوتر يؤدى ذلك ، ومع ذلك فإن تعلم حل المسائل الرياضية والحسابية له تأثير مفيد .

إن الكمبيوتر لا يخطئ ، إنما الإنسان هو الذى يعطيه الأوامر بالخطأ بسبب خطأ ما فى البرنامج ، فالإنسان هو من قام ببرمجة الكمبيوتر ، وهو الذى يدير الجهاز ، وهو أيضا الذى وضع البيانات التى قام الكمبيوتر بمعالجتها .

لا يخطئ الكمبيوتر عشوائيا إلا إذا كان مبرمجا بطريقة خاطئة ، وهو جهاز محدود الإمكانات فما يدخله يظهر كنتائج ، وإذا كان هناك خطأ فى النتائج فغالبا يرجع ذلك إلى المعطيات .

تزداد سهولة استخدام الكمبيوتر وبرمجته يوما بعد يوم ، فالأهداف التى تسعى صناعة المعلومات لتحقيقها هى نفسها أهداف أى صناعة أخرى ، فالشركات تريد تحقيق أرباح ، وكلما زاد عدد المستخدمين كلما زادت الأرباح ، مما يزيد من فرص العمل وينعش الاقتصاد ، وإذا كان الهدف هو زيادة عدد المستخدمين فلابد من جعل الاستخدام سهلا وفعالا فى إدارة الأعمال ، وإنجاز المهام .

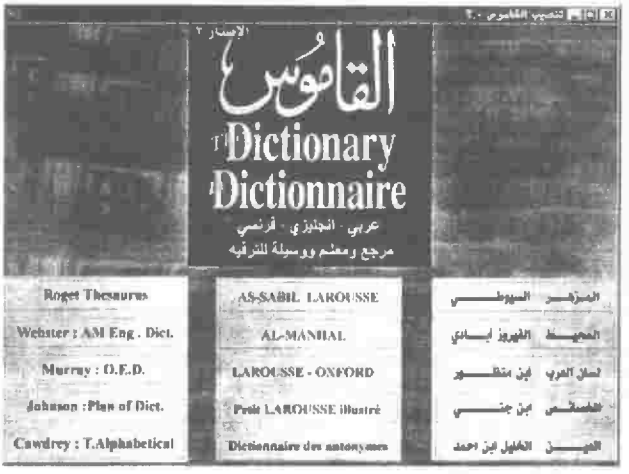
غالبا ما تضع شركات عند تسويق البرامج عبارة (سهولة الاستخدام) أو (واجهة صديقة User-Friendly) على برامج الكمبيوتر ، وتعنى بهذا أن البرامج سهلة الاستخدام على خلاف البرامج التى تحتاج تدريبا وخبرة ، لكن السهولة تختلف من شخص إلى آخر حسب نوعية وإمكانيات البرامج والمهارات التى يتقنها الشخص والتفضيلات التى يرغب فيها .

فائدة البرامج

إن الحاسبات أدوات تساعد على الإنتاج ، وقد تحولت المجتمعات إلى الاهتمام بصناعات المعلومات ، وعند شراء كمبيوتر وشراء برامج فلهم فوائدهم .

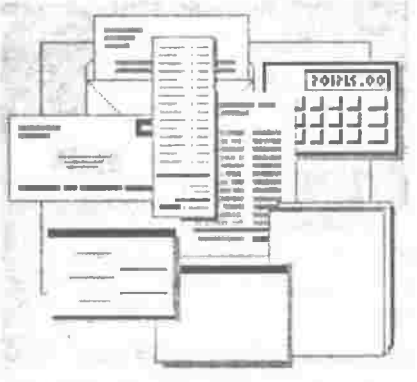
إن إحدى فوائد الكمبيوتر بالمنزل هو الغرض التعليمى ، وظهور نتائج التدريب على الفور فالموسوعات تعد من الفوائد المهمة للكمبيوتر كذلك كمبيوتر الوسائط المتعددة Multimedia المنتج للأصوات والرسوم المتحركة فيمكن سماع ورؤية الأشخاص والأحداث أثناء قراءة موسوعة ، و لا يمكن للكمبيوتر إدارة الموسوعة العالمية بدون

برامج ولا يمكن إيجاد برامج بدون مبرمجين .



لقد غيرت الإنترنت طريقة وأهداف استخدام الكمبيوتر ، فالإنترنت نظام شبكة اتصال للحاسبات المنتشرة فى العالم التى يمكن دخولها عن طريق الهاتف ، ويمكن موازنة الحسابات البنكية ، والتسوق من المنزل ، وقراءة الكتب والمجلات ، والبحث عن معلومات استثمارية ، وتبادل الرسائل الإلكترونية ، والإنترنت ليست برنامجا لكنها نظام اتصال حاسبات ، وبدون برامج لا يمكن الدخول إلى الإنترنت .

الاستخدام الشائع للكمبيوتر بالمنزل هو : معالجة النصوص ، وبرامج الحسابات (ورقة العمل) ، وبرامج الوسائط المتعددة ، ففى برامج معالجة النصوص يمكن تحرير ونقل ونسخ وتخزين وطبع أى نص ، والجمع بين النص والصور وإنشاء مطبوعات .



أن الكمبيوتر أداة لكنها مهمة وضرورية فى الحياة العامة فتارة نستفيد بها فى التحليل

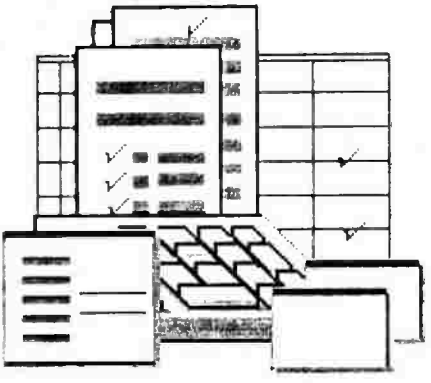
المالى ، وتحليل الأعمال ، وتارة يمكن بواسطتها الاتصال بالخدمات البنكية للتعامل حتى فى يوم عطلة .

حقيقة أن هناك العديد من البرامج الجاهزة لتستخدمها لكن أحيانا تحتاج إلى معطيات محددة لا تجدها متوافرة بالبرامج الجاهزة ، وقد تحتاج تصميم برامج خاصة .

إن برامج معالجة النصوص هى الأكثر شيوعا فى الاستخدام للأعمال والشركات والمنازل ، إلا أن أوراق العمل الإلكترونية هى أيضا برامج فعالة تعمل بالنسبة للأرقام والتحليلات المالية ودراسات تحليل النتائج فى مختلف الظروف .

ورقة العمل هى برنامج يمكن لغير المبرمجين توجيهها لأداء مهام محددة ، وقبل أن تصبح ورقة العمل شائعة الاستخدام (عام ١٩٨٠) ، كان يجب على الأشخاص تعيين مبرمجين لكتابة برامج الحسابات ، أما الآن فيمكن لصاحب العمل إنتاج تطبيقات ورقة العمل الخاصة به .

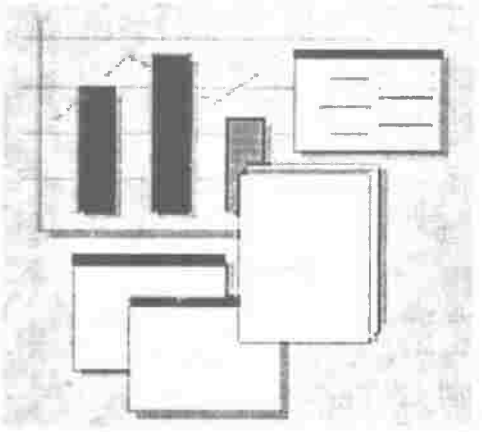
تقلل ورقة العمل من حاجة البرمجة ، وتسمح لغير المبرمج بالبرمجة ، ولا يحتاج معرفة بلغة برمجة ، فكل عملياتها تتمثل فى تحريك مؤشر الفأرة ، وتعريف الصفوف والأعمدة وإدخال الحسابات ، ويمكنه تنفيذ الأتمتة باستخدام لغة الماكرو الخاصة بورقة العمل (أوامر برمجة بسيطة) .



على الرغم من قوة ورقة العمل وقابليتها للبرمجة من قبل غير المبرمجين فهى أداة محددة الإمكانات لا تتمكن من تنفيذ بعض المهام مثل البرامج التعليمية واستعلامات قواعد البيانات والرسوم والوسائط المتعددة .

من تطبيقات الأعمال الأخرى الشائعة إدارة قواعد البيانات Database Management

التى تستخدمها الشركات لتنظيم البيانات والمعلومات بصورة أفضل عندما تنتظم فى برنامج قاعدة بيانات ، ولمعظم برامج قاعدة البيانات لغة برمجة خاصة تكون لغة مرتفعة المستوى .



إن الثلاث كلمات المهمة للتطبيقات المهمة : معالجة النصوص Word Processing ، وأوراق العمل Worksheet ، وبرامج إدارة قاعدة البيانات Database Management Systems ، تكون معا أهم التطبيقات المفيدة فى الأعمال ، كما تستخدم فى المعاملات اليومية للشركات والمؤسسات .

الكمبيوتر والبرامج والوظائف

على الرغم من البرامج المتوفرة فى إدارة الأعمال إلا أن الأعمال تتطلب المزيد من البرامج ، وهذه هى مهمة المبرمجين فالتعاملات التجارية والاتصالات وغيرها تتطور بسرعة بحيث يجب تطور البرامج لتلبية احتياجاتها .

إن الكمبيوتر لا يحل محل الأشخاص فصناعة الحاسب خلقت أعدادا هائلة من الوظائف فى نطاق التصميم ، والبيع والتجميع والإصلاح ، والتدريب والبرمجة وإدارة وتشغيل النظم والأجهزة ، وعلى الرغم من أن الكمبيوتر يخلق وظائف جديدة إلا أن هناك وقت يحل فيه الكمبيوتر محل الأفراد ، ويرجع هذا إلى رفض الأشخاص تعلم استخدامه وزيادة مهاراتهم .

تعلم الشركات أهمية الاعتماد على العنصر البشرى أكثر من الكمبيوتر ، وتحاول المؤسسات التوصل إلى طرق تعاون الكمبيوتر مع وظائف الأفراد ، تاركين الكمبيوتر

يقوم بالأعمال التى تحتاج تكرارا وجهدا ووقتا ، مثل إضافة قوائم بالأرقام ومتابعة الأسماء والعناوين ، مما يتيح للموظف أداء أعمال أكثر أهمية تتطلب التفكير والإبداع الذين لا يتمكن الكمبيوتر من أدائها .

كلما زاد الأشخاص الدارسون لاستخدام الكمبيوتر كلما استطاعوا الارتقاء بمستوى وظائفهم ، وعلى هذا فللكمبيوتر دور فعال فى تخليق الوظائف كما أن التطور وإيقاعه السريع يتطلب موظفين بكفاءات عالية لشغل وظائف عالية التخصص والمهارة .

فى الصحف اليومية ، وعلى صفحات ويب فى شبكة الإنترنت تجد تخصصات الوظائف المطلوبة التى تبين وجود نقص كبير فى مبرمجى الكمبيوتر مثل مبرمجى لغة سى C أو C++ ، وأيضا محللى أنظمة ومبرمجى لغات (تعتمد على الكائنات أو البرمجة الشيئية) Object-oriented ، ومبرمجين أنظمة HTML ومبرمجين تطبيقات وغيرهم .

قد يحدث تعاون فى العمل بين الأفراد والكمبيوتر ، فالكمبيوتر لا يصيبه الملل أو الإرهاق والتعب ، علاوة على أن الكمبيوتر يمكنه أداء مهام عديدة ومختلفة بداية من الرسوم المتحركة حتى الحسابات العلمية ، بينما نجد أن بعض الأشخاص يجيدون فقط بعض المهارات المحددة .

لا يجب مقارنة الكمبيوتر بالإنسان ، فبينما يفكر الإنسان يستطيع الكمبيوتر فقط تنفيذ الأوامر التى يتلقاها من البرامج التى كتبها إنسان ، فالإنسان يمكنه حل صعوبات يعجز عنها الكمبيوتر فهو المبدع والمفكر والمثابر ، كما يمكن للإنسان التعامل مع أمور غامضة وكثيرة ببراعة تفوق قدرات الكمبيوتر .

يسمى قسم معالجة البيانات فى الشركات بأسماء عديدة مثل معالجة البيانات Data Processing (DP) أو نظام المعلومات Information Systems (IS) ، وإدارة نظم المعلومات MIS ، ويكون هذا القسم محور مشاريع الشركة الذى يقوم بكتابة البرامج لسائر أقسام الشركة .

تقوم المجلات المتخصصة فى الكمبيوتر بنشر الوظائف المطلوبة فى مجال الكمبيوتر، وقد ارتفعت قيمة هذه الوظائف من حيث مناخ العمل والرواتب والاستقرار ، ومن المتوقع أن يستمر ذلك فرغم التقدم العلمى فإن البرامج التى نحتاجها أكثر من البرامج

الموجودة ، و يلعب الطلب دورا كبيرا فى تحديد رواتب الموظفين ومكانتهم .
يجب فهم أنواع وظائف مجال البرمجة فبالنظر إلى إعلانات طلب الوظائف فى الصحف تتعلم وتفهم الخبرات والمؤهلات المطلوبة فى هذا المجال ، وتكون الوظائف شائعة التسمية فى مجال الكمبيوتر لكنها ليست حرفية أو عالمية فبينما تسمى شركة ما وظيفة باسم محلل برامج تطلق شركة أخرى اسم مبرمج أول على الوظيفة ذاتها .
تتطلب معظم الوظائف درجات أو شهادات معينة تتراوح بين دراسات إضافية (دورات تدريبية) أو بكالوريوس متخصص .
إن التقدم الوظيفى يحتم الدراسة المستمرة فأفضل الحلول هو الدراسة ثم الالتحاق بوظيفة مبدئية فى مجال البرمجة مع استكمال الدراسة كطالب منتسب أو الحصول على دورات تدريبية ، وعند توفر مزيد من الوقت والمال يجب البحث عن الدراسة فى مجال تكميلى لمجال التخصص فعادة ما تضيف هذه الدراسة مهارات فى مجال البرمجة .
من أحدث الشهادات المطلوبة حاليا فى مجال البرمجة الشهادات غير الأكاديمية التى تفيد بامتلاك مهارات تقنية فى مجال معين فى الكمبيوتر ، وتقدمها كثير من الشركات مثل مايكروسوفت ونوفل وآى بى ام التى تمنح دورات تدريبية واختبارات مختلفة على مواقع الإنترنت يمكن بعد اجتيازها الحصول على شهادات من هذه الشركات .
تعزز هذه الشهادات موقف المتقدم للحصول على وظيفة حيث تمنح ما يثبت القدرة فى مجال دقيق ومحدد مثل نظم التشغيل وشبكات الاتصال ، وتكون اختبارات الحصول على هذه الشهادات صعبة وصارمة مما يعنى أن اجتيازها يعلن المستوى العالى من المهارة .
قد لا تتطلب بعض وظائف الكمبيوتر مهارات خاصة بالبرمجة مثل موظفى إدخال البيانات الذين يحتاجون إلى دراسة مرحلة ثانوية ومهارات أساسية فى استعمال لوحة المفاتيح ، ويحصل هؤلاء الموظفون على أدنى الرواتب .
هذه الوظيفة فى بداية الأمر قد تكون خطوة ناجحة للوصول إلى مستقبل مهنى ناجح بحسن استغلالها فهى فرصة للاحتكاك بالمتخصصين واكتساب الخبرة تدريجيا .
يمكن لأى متخصص فى البرمجة أن يتخطى وظيفة إدخال البيانات ويلتحق بالبرمجة،

وعادة ما يحصل المبرمج فى مراحله الأولى على وظيفة مساعد مبرمج أو مبرمج ثانوى ، وتعد الخطوة الأولى للخريجين الجدد أو الذين ليست لهم خبرة عملية سابقة . عادة لا تستمر هذه الوظيفة أكثر من ستة أو ثمانية أشهر فهى مجرد اختبار لمهارات الموظف وسلوكياته فى العمل واستفادة الشركة منه ، ولا يقوم المبرمج المساعد بتصميم برامج جديدة بل بصيانة برامج صممها آخرون بالفعل ، ويستغل المبرمج المساعد هذه الفترة فى التعرف على أسلوب عمل الشركة والتفاعل مع الموظفين .

ينتقل الموظف بعد ذلك إلى وظيفة مبرمج مع زيادة فى الراتب ، ولا تختلف وظيفة المبرمج فى البداية كثيرا عن المبرمج المساعد فالمبرمج أيضا لا يصمم برامج كاملة بل يقوم بصيانة وربما تعديل برامج الآخرين .

يستمر ذلك لعام أو أكثر ثم يطلب من المبرمج برامج كاملة يتم تحديد مواصفاتها ، وكل ما يفعله المبرمج هو تنفيذ المواصفات فى برنامج جديد ، ويلى ذلك الانتقال إلى وظيفة مبرمج اول يعد مسئولا عن كتابة البرامج الجديدة باتباع مواصفات محددة .

بعد بضعة سنوات من النجاح عادة ما يرتقى المبرمج الأول إلى وظيفة مبرمج محلل يعمل فى تصميم البرامج ويتعامل مع المسئولين عن التصميمات .

يعد محلل النظم همزة الوصل بين المستخدم وسائر الأقسام إذ يقوم محلل النظم بالتعامل مع المستخدم والمبرمج ، فالمستخدم لا يعرف متطلبات الكمبيوتر بل يعلم فقط احتياجاته ، وبما أن لمحلل النظم خبرة واسعة بمناخ عمل الشركة فهو على دراية باحتياجات المستخدم والمبرمج ، وفى بعض الأحيان يدرك المحلل ما يحتاجه المستخدم من الناحية التقنية أكثر من كل من المستخدم والمبرمج وهنا فعلى محلل النظم الوصول إلى التصميم المنطقى لما يريده المستخدم ، وتلقى وظيفة محلل النظم احتراما كبيرا فى مجال المعلومات .

لكى يصل الموظف إلى مرحلة محلل النظم فلابد أن يكون على دراية كبيرة بقسم معالجة البيانات والشركة ككل .

قد يقوم الفرد بعدة وظائف فى آن واحد فى الشركات الصغيرة وتشمل مهام البرمجة والتصميم والتحليل ، ويوفر ذلك للفرد خبرات هائلة فى كافة مراحل المهنة ويساعد على تنمية المهارات المختلفة .

خلقت الإنترنت وظائف جديدة وقامت بدمج مهام وظيفية عديدة تحت مسميات جديدة فكثير من المبرمجين يصممون مواقع ويب ، ولهؤلاء المبرمجين مسميات خاصة بهم مثل مصمم مواقع الإنترنت ومطور مواقع Web Developer ، ومصمم شفرات HTML ومحلل بروتوكول TCP/IP (بروتوكول اتصالات الإنترنت) .

بالنسبة لشبكات الاتصال أطلقت مسميات جديدة على وظائف البرمجة مثل مصمم شبكة محلية LAN ومتخصص شبكة واسعة WAN ومصمم مزود خدمة .

ينعم الكثير من المبرمجين بالعمل كمستشارين حيث تقوم شركات بشراء الكمبيوتر وإغفال تدريب موظفيهم ، وبالتالى تزداد الحاجة لمستشار يهرع لإنقاذهم .

يمكن أن يختار المستشار كمية العمل أو العمل بصفة دائمة ، ونجاح هذا المجال يعتمد على ذيوع الصيت كمستشار جيد ، وهو الذى يبدأ بعرض المساعدة المجانية على المحامى أو المحاسب الخاص أو المعارف الذين يستعملون الحاسب فكثيرا ما تتحول المساعدات المجانية إلى عمل مثمر .

نظم المعلومات والكمبيوتر

يتطلب استخدام البرامج أكثر من مجرد كمبيوتر ، فالكثير من الأفراد يعتقدون أن شراء الكمبيوتر يحل المشاكل ، لكن هذا ليس صحيحا فالكمبيوتر وحده لا يكفى لكن نظام معلومات الكمبيوتر Computer Information System هو ما يحتاجه المستخدمون عند شراء أجهزتهم ، لكن غالبا ما ينتهى الأمر بشرائهم للأجهزة فقط .

كلمة نظام System تعنى مجموعة أجزاء تعمل معا لتحقيق هدف ، فجسم الإنسان له نظام ، وتعمل جميع أجزاء الجسم معا ، لهذا فالكمبيوتر نظام له : لوحة مفاتيح وطابعة وشاشة ووحدات تعمل معا لأداء المهام المطلوبة .

نظم معلومات الكمبيوتر أكثر من مجرد جهاز فلن يحقق مستخدم الكمبيوتر أهدافه من شرائه إلا بعد أن يتأكد أن نظام المعلومات الناجح للكمبيوتر يحتوى على الأجزاء الخمسة الآتية :

١- معدات الكمبيوتر Hardware .

٢- برامج Software .

٣- أشخاص People .

٤- بيانات Data .

٥- إجراءات Procedures .

١- معدات الكمبيوتر

كلمة العتاد Hardware تم تعريفها على أنها أجزاء الكمبيوتر التى يمكن لمسها باليد ، مما يدل على أنها تعنى مجموعة المكونات المادية للكمبيوتر ، مثل : الشاشة ، والطابعة ، ووحدة النظام ، ولوحة المفاتيح ، والفأرة ، وهى مكونات الجهاز ، كما توجد أيضا أنظمة الوسائط المتعددة مثل : مكبر الصوت Amplifier ، ومشغل الأقراص المضغوطة CD player ومشغل الشرائط Tape deck ، ولا تعد الشرائط والأقراص من أجزاء الجهاز فهى وسائط حفظ البرامج Software .

إن انخفاض أسعار الكمبيوتر سمح للأشخاص باقتنائها واستخدامها ، وكان السؤال بعد شرائها : ماذا بعد ذلك؟ تأتى الإجابة أنه يلزم للتثبيت الناجح للجهاز أربعة أجزاء أخرى بعد معدات الجهاز ، ويصطدم المشترون بحقيقة تالية بعد شراء الجهاز ، وهى أن الكمبيوتر ومعداته هو الجزء الأول من خمسة أجزاء ، وهو أقلها فى التكاليف ، فللحصول على نظام معلومات ناجح للكمبيوتر لابد من توفر الأجزاء الأربعة الباقية . بمرور الوقت تقل تكلفة معدات الجهاز ، ويقع بعض الأفراد فى خطأ الانتظار قبل شراء الكمبيوتر ، وقد ينتهى الأمر بعدم اقتناء جهاز ، فإذا كنت تحتاج إلى كمبيوتر فقم بشرائه واضعا فى اعتبارك أن قيمته سوف تنخفض ، لكن تكون قد استفدت من إمكاناته فى خلال سنوات قبل استبداله بالأحدث والأكثر تطورا ، أما إذا انتظرت فرصة مناسبة فلن تأتى ، وينتهى الأمر دون جهاز .

سوف يتضح دائما أيضا ارتفاع تكاليف الأجزاء الأربعة الأخرى من نظام معلومات الكمبيوتر بمرور الوقت ، فى البداية يمكن الظن أن تكاليف الجهاز تفوق بكثير الأقراص والبرامج والبيانات والشرائط ، لكن بمرور الوقت سيتضح أن الأقراص والبرامج والبيانات هى الأهم حيث أنها أكثر تكلفة من الجهاز ، ويصعب استبدالها فى وقت قصير ، وقد تتمكن من استبدال الجهاز فى خلال أيام بآخر أحدث وأكثر تطورا لكن ستستغرق وقتا أطول بكثير لشراء أقراص وبرامج وتعبئة البيانات من جديد .

٢- البرامج

تتجه البرامج Software نحو انخفاض التكلفة ، وتتجه الشركات وأصحاب الكمبيوتر إلى زيادة استثمار أموال شراء برامج أكثر ، ولا يقدم الأفراد على شراء البرامج الجديدة فحسب بل يعملون أيضا على تحديث النسخ القديمة من برامجهم ، وتضع أيضا الشركات والمؤسسات فى اعتبارهم تعيين موظفين للبرمجة وتشغيل الأجهزة .

يجب وضع تكاليف البرامج فى الاعتبار عند شراء الكمبيوتر ، فبينما ينتهى الأفراد من شراء معدات الجهاز فلن يتوقفوا عن شراء البرامج فالبرامج تتطور وتتغير .

عند شراء برامج لابد من شراء ترخيص Software license فإذا أرادت شركة شراء برنامج لمائة موظف فقد يتحتم عليها شراء مائة نسخة منه حتى يصبح الأمر قانونيا ، أو على الأقل شراء تصريح موقع Site License يسمح للشركة باستخدام البرنامج فى أكثر من جهاز ، وعندما تقوم الشركة بشراء برنامج فليس معنى ذلك أنها تمتلكه ، فمن الناحية القانونية لا يحق لها بيعه أو نسخه أو التحكم فيه أو تغيير شفرته .

٣- الأشخاص

أصول أى شركة ليست المنتج نفسه لكن الموظفين الذين يعملون بها ، وليس العملاء هم الجزء الأساسى من الأصول ، فشركة السيارات ليست أصولها السيارات ، وليست أصول شركة تأمين هى : وثائق التأمين فحسب ، لكن أيضا طاقم موظفيها .

عندما تقوم شركة بشراء كمبيوتر مهما كان نوعه ، يجب أن تضع هذه الشركة فى اعتبارها تكاليف الموظفين المستخدمين لتلك الأجهزة ، وهناك تكاليف أخرى مرتبطة بالتدريب ، والبرمجة ، واستخدام الكمبيوتر .

٤- البيانات

لابد أن تكون عملية إدخال البيانات للكمبيوتر غاية فى الدقة ، وعند إدخال بيانات خاطئة تجد ناتج المعلومات خاطئا بالتالى ، ويعرف هذا اختصارا بحروف GIGO أو Garbage In, Garbage Out ، ويجب على المبرمج أن يعمل على التأكد من دقة إدخال البيانات فلا يمكن إتمام عمل برنامج إلا إذا كانت البيانات صحيحة .

إذا أدخلت شركة بيان الرواتب للكمبيوتر فلابد أن يقوم أحد المستخدمين بإدخال

الأرقام والأسماء وتوجيه برامج معالجة الرواتب ، وأيضا وضع شيكات بالطابعة .
لدى بعض الشركات الضخمة موظفون يجلسون أمام الكمبيوتر طوال أوقات العمل لإدخال ومتابعة معالجة البيانات بدقة وبصورة صحيحة ، وتحديثها كل فترة زمنية ، وحفظ السجلات فى ملفات ، ويماثل إدخال البيانات فى الأهمية عملية معالجتها ، وله تكاليف يجب وضعها فى الاعتبار عند الاستعانة بنظم معلومات ناجحة للكمبيوتر .
قسم إدخال البيانات لا يقوم بإدخال البيانات التى ستتم معالجتها لكن يقوم بإدخال البيانات مرتين بواسطة شخصين مختلفين للتأكد من إدخال البيانات بدقة ، ووضع حد لظاهرة البيانات والمعلومات الخطأ GIGO ، وعند إدخال نفس البيانات بواسطة شخصين مختلفين يقوم برنامج الكمبيوتر بمقارنة البيانات قبل المعالجة .

٥- الإجراءات

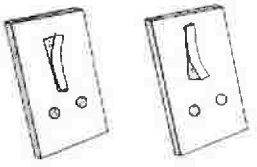
يجب وضع إجراءات معالجة البيانات بعد تثبيت الكمبيوتر ، وتتضمن هذه الإجراءات عامة كل ما يقوم به مستخدم الكمبيوتر يوميا لمعالجة البيانات المطلوبة ، فالأفراد يغيرون وظائفهم ، ولابد أن تقوم الشركة بكل ما تستطيع لتقديم الإجراءات المناسبة عند استبدال مستخدم ، وتتضمن الإجراءات أيضا تأمين الكمبيوتر فلابد من تواجد التأمين المادى للكمبيوتر وللبيانات .
إذا كان خط الهاتف متصلا بالكمبيوتر فمن الجائز أن يتمكن بعض المتصلين غير المسموح لهم بالدخول إلى النظام لذا يجب تعيين كلمة مرور مناسبة فحماية البيانات تعادل فى الأهمية المحافظة على معدات الكمبيوتر ، ويجب تجهيز أقراص احتياطية لجميع البيانات كل فترة ووضعها بعيدا عن الأنظار (لن تصبح الأقراص مفيدة إذا حدث حريق وأتلف الجهاز والملفات والأقراص) .
يجب أيضا المحافظة على خصوصية البيانات ، وعلى الرغم من أمانة غالبية الموظفين إلا أن الشركات تفضل وضع الأرقام الهامة الخاصة تحت الحراسة .
عند بناء مستقبل لمبرمج يجب أن يضع فى اعتباره وجوب وضع الأجزاء الخمسة السابقة فى مكانها المناسب للوصول إلى نظام ناجح للمعلومات ، ومن الصحيح أن بعض الشركات لن تتمكن من تحقيق هذا التوافق فى وقت قصير إلا أنها سوف تبذل أقصى ما تستطيع لوضع كل جزء من هذه الأجزاء الخمسة فى مكانه ، وعلى هذا

يجب عليه إخبارهم بمدى أهمية تلك الأجزاء .

لغات البرمجة

تعتبر العربية والإنجليزية وغيرهما من اللغات الطبيعية الأخرى غامضة بالنسبة للكمبيوتر فالعقول البشرية يمكنها تفسير الجمل بديهيا ، وهو ما تعجز عنه الآلة العديمة التفكير ، وهناك محاولات خاصة بالذكاء الاصطناعى الذى يختص ببرمجة الكمبيوتر حتى يستطيع تعلم ذلك بمفرده ، وهو (الذكاء الاصطناعى) يتضمن برمجة الكمبيوتر ليستطيع فهم اللغات الطبيعية ، وعلى الرغم من التقدم فلا يزال الذكاء الاصطناعى بعيدا عن تحقيق تعامل الكمبيوتر باللغات الطبيعية (حتى إذا كان الكمبيوتر ينفذ بعض الأوامر باللغة الإنجليزية) .

إن التعليمات التى تظهر فى البرامج يجب أن تكون فى شكل لغة يستوعبها الكمبيوتر ، فعلى أقل مستوى لتكوين الكمبيوتر فإن الكمبيوتر ليس أكثر من آلاف من المفاتيح التى تغلق وتفتح اتجاه التيار الكهربى بسرعة ، فالمفتاح يملك حالتين فقط هما : التشغيل on والإغلاق Off ، ولأن أيا من هذه الحالات الخاصة بالكهرباء يمكن السيطرة عليها بسهولة بواسطة المفاتيح الإلكترونية فآلاف منها تحكم عمل الكمبيوتر فى أجزاء من الثانية .



"0" "1"

إذا كنت تعمل على جهاز يجب إعطاؤه التعليمات مستخدما المفاتيح التى تمثل حالات الفتح والإغلاق الخاصة بالكهرباء ، وفى الواقع كانت هذه هى الطريقة التى قام من خلالها المبرمجون ببرمجة أجهزة الكمبيوتر البدائية عن طريق لوحة مفاتيح تستخدم لإدخال جميع البرامج والبيانات .

إن أجهزة الكمبيوتر ليست قادرة على فهم أى لغة بشرية واستيعابها لذلك نتعامل معها بلغة برمجة ليؤدى الجهاز ما تطلبه منه .

عبر سنوات اختراع واستخدام الكمبيوتر تمت كتابة مئات لغات البرمجة ، لكن هناك عدد معين هو الذى تفوق على الباقى ، وفيما يلى بعض لغات البرمجة :

لغة الآلة Machine Code	Assembler
Algol	PL/I
PROLOG	LISP
COBOL	Forth
RPG	RPGI
Pascal	ADA
SNOBOL	C++
C	FORTRAN
Objective C	Eiffel
Small Talk	Visual Basic
Basic	APL

حققت بعض اللغات تفوقا بعدد المستخدمين أو داخل تخصص معين ، وعلى سبيل المثال فلغة برولوج PROLOG نادرا ما تستخدم خارج مجال الذكاء الاصطناعى .

تحتفظ كل لغة من لغات البرمجة بلهجتها Dialects الخاصة بها ، وقد حققت لغة بيزك Basic شعبية كبيرة فى كل إصداراتها.

تختلف لغات البرمجة اختلافا كبيرا ، وتتوفر مجموعة كبير من لغات البرمجة التى تختلف أيضا فى الأغراض المصممة لها ، ويعد عدد لغات البرمجة كبيرا جدا لكن العدد القليل منها هو الشائع الاستخدام والسهل الاستعمال والأكثر انتشارا ، ومن لغات البرمجة الشائعة :

لغة التجميع Assembly تستخدم للبرامج الصغيرة وتعتمد على نوع المعالج .

لغة بيزك Basic أكثر لغات البرمجة سهولة وانتشارا .

لغة كوبول Cobol من لغات البرمجة الأولى التى استخدمت فى برمجة الأعمال التجارية والمالية ، وأصبحت محدودة الاستعمال على الأجهزة الكبيرة والمتوسطة .

لغة سى C من أقوى لغات البرمجة وأكثرها حرفية ، وتستخدم فى العديد من البرمجيات التى تستهدف التعامل مع الكمبيوتر على مستوى الآلة والتحكم .

لغة فورتران Fortran من أكثر اللغات التى استخدمت فى مجال حل المعادلات الرياضية المعقدة ، وكانت لغة موجهة للمستخدمين والعلميين .

لغة باسكال Pascal نسبة للعالم باسكال ، وهى لغة برمجة ذات بنية عالية تستخدم فى الأنشطة التعليمية .

لغة جافا Java من أكثر اللغات شهرة فى الوقت الحاضر لبرمجة صفحات شبكة ويب تعمل على العديد من أنظمة التشغيل المختلفة .

لغـــة الآلة Machine Code : هى اللغة الفعلية التى يستطيع جهاز الكمبيوتر التعامل معهـــا مباشـــرة ، وتتكون هذه اللغة من تركيبة من رموز الصفر والواحد التى يقوم المعالج الدقيق Processor (وحدة المعالجة المركزية CPU) فى الكمبيوتر بتفسيرها .

لتبسيط استخدام لغة الآلة استخدمت لغة التجميع Assembly لتحويل عبارات مكتوبة بلغة قريبة من الإنجليزية العادية إلى لغة الآلة مثال : ADD 37 ، لإضافة العدد ٣٧ إلى الموجود فى مخزن ، وتقوم البرامج الوسيطة بتحويل هذه الجملة البسيطة إلى لغة الآلة ليتمكن المعالج من تنفيذها .

يطـــلق على لغة الآلة ولغة التجميع اسم لغات البرمجة المنخفضة المستوى (الأدنى) Low Level Programming Languages لوجود ترابط بين اللغة وبين الآلة .

لغـــات الـــبرمجة الأخـــرى مثل : لغة بيزك ، ولغة سى تسمى لغات البرمجة عالية المستوى (الأعلى) High Level .

تقـــترب لغـــات البرمجة فى الشبه من اللغة المستخدمة فى الحياة اليومية لكن قواعد استخدامها قد تبدو مبهمة مثال :

A = A+59

فهـــذا التعبير الرياضى قد يبدو غير مفهوم ، لكن منطقه يبين أن المطلوب هو إضافة العدد ٥٩ لما هو مخزون فى مخزن A ، وهكذا يمكن فهم قواعد الاستخدام .

هـــناك الكثير من لغات البرمجة عالية المستوى ، ولكل منها إصدارات متعددة ، فمن جراء التعديلات والتطويرات والإمكانات المضافة التى تتم على لغة البرمجة الواحدة مثل لغة البرمجة بيزك تجد لها العديد من الإصدارات المختلفة .

لا تعتـــبر كـــل الإصدارات للغة واحدة متماثلة مع إضافات جديدة ، لكنها على الأقل تـــتفق فى المفهوم العام وطريقة الاستخدام ، وإن كانت تختلف فى الإمكانات لذلك لا يصلح برنامج بلغة بيزك للعمل فى فيجوال بيزك (بيزك المرئى Visual Basic) .

معظم الأشخاص الذين نعتبرهم "خبراء الكمبيوتر" يكونون على دراية بعدة لغات برمجة من اثنتين إلى خمس ، بل ومن المتوقع أن يتقنوا واحدة أو اثنتين ، وهناك عدة أسباب وراء تكاثر عدد لغات البرمجة ، وهى أن للأشخاص تفضيلات مختلفة ، كما تتميز أيضا لغات البرمجة عن بعضها البعض على حسب المهام التى تقوم بها .

يسمى البرنامج الذى تكتبه بالبرنامج المصدر Source Program ، أو شفرة المصدر Source Code .

لا يستطيع الكمبيوتر فهم لغة بيزك BASIC ، أو سى C ، أو باسكال Pascal ، أو أى لغة من لغات البرمجة الأخرى ، وعلى الرغم من ذلك فإن الكمبيوتر يملك قدرة تشغيل البرامج المكتوبة بهذه اللغات عن طريق برنامج معين يقوم بترجمة تعليمات لغة البرمجة مثل لغة بيزك BASIC إلى لغة الآلة التى يستطيع الكمبيوتر أن يفهمها .

هناك نوعان من برامج الترجمة بين لغات الكمبيوتر وتحويل تعليمات اللغة إلى لغة الآلة التى يفهمها الكمبيوتر ، وهذان النوعان من برامج الترجمة هما : المترجم Compiler ، والمفسر Interpreters ، فكلاهما يأخذ تعليمات لغة البرمجة ، ويترجمها إلى نموذج مقروء عن طريق جهاز الكمبيوتر ، لكن يأخذ كل منهم طريقا مختلفا لكن نتائجهما النهائية تكون واحدة ، فكلاهما يأخذ البرامج الأصلية (المصدر) ويحولها إلى لغة الآلة .

يقوم كل المفسر Interpreter ، والمترجم Compiler بترجمة شفرة المصدر Source Code للبرنامج المكتوب بلغة من لغات البرمجة ، ويحولها إلى لغة آلة ذات مستوى بسيط حتى يستطيع جهاز الكمبيوتر أن يفهمها .

المفسر Interpreter

تترجم بعض لغات البرمجة عن طريق المفسر مثل لغة APL ولغة BASIC ، ويقوم المفسر Interpreter بترجمة سطر ثم يقوم بتنفيذه بعد ترجمته .

تتسم عملية التفسير بالبطء عن عملية الترجمة Compilation فعملية تفسير البرمجة تفسر سطرا واحدا فى كل مرة ، ولما كان الجهاز عادة يقوم بأداء مهام متكررة مثل طباعة المئات من بيانات رواتب الموظفين فإن المهام المتكررة تعمل بصورة بطيئة ،

السطور التالية من لغة بيزك سوف يتم تكرارها مائة مرة :

```
For I = 1 TO 100
PRINT Name$, I , Salary
NEXT I
```

السبب فى بطء المفسر Interpreter أنه فى كل مرة يكرر سطرا لابد أن يقوم بتفسيره أولا ، ولذلك فإن الثلاثة سطور السابقة يتم تفسيرها مائة مرة ، علاوة على تشغيلها مائة مرة أيضا ، وفائدة المفسر : أن الوقت المحسوب منذ تشغيل البرنامج حتى رؤية نتائجه يعتبر أقل فى حالة استخدام المفسر منه فى حالة المترجم .

المترجم Compiler

تعد عملية ترجمة Compilation البرامج أصعب قليلا من تفسيرها Interpreting ، بالرغم من أن استخدام المترجم اليوم أصبح فى سهولة استخدام المفسر .

من الأفضل بدلا من استئجار مفسر Interpreter لقراءة كتاب أن يقوم مترجم Translator بترجمة الكتاب مرة واحدة ، وعلى الرغم من طول فترة الإعداد إلا أنه يمكن الرجوع إلى النسخة المترجمة فى أى وقت عند الحاجة لذلك ، ولن تكون هناك حاجة إلى المترجم بعد انتهاء ترجمة الكتاب .

تأخذ ترجمة البرنامج خطوة إضافية عن تفسير البرنامج فيجب على المترجم أن يترجم البرنامج ثم تنتظر النتائج ، ولن يعمل البرنامج إلا بعد انتهاء كل الترجمة ، وتفضل معظم الأعمال لغات البرمجة المترجمة لأنها بمجرد ترجمتها يتم تشغيل برامجها بصورة أسرع من تفسيرها Interpreted .

فى المثال السابق الخاص بالثلاثة سطور للغة بيزك BASIC يجب ترجمة الثلاثة سطور مرة واحدة إلى لغة الآلة ، وبعد انتهاء الترجمة يتم تكرار الكود مائة مرة بدون أية ترجمة أو تفسير .

تمتاز البرامج المترجمة عن المفسرة بعامل الأمان أيضا ، فبمجرد انتهاء الترجمة لا يتم تغيير البرنامج بسهولة ، وعند شراء برنامج مكتوب مترجم يمكن تشغيله دون رؤية برنامج المصدر نفسه ، وتستطيع بعض لغات البرمجة مثل فيجوال بيزك Visual Basic تشغيل البرامج المفسرة والمترجمة ، وبذلك تستفيد من ميزة الاختبار فى اللغة المفسرة وبعد تكملة الاختبار تحصل على السرعة والأمان للترجمة .