جامعة حماه
الكلية التطبيقية بحماه
تقنيات الحاسب

أساسيات الحاسوب

- الدكتور المهندس طارق الناصوري

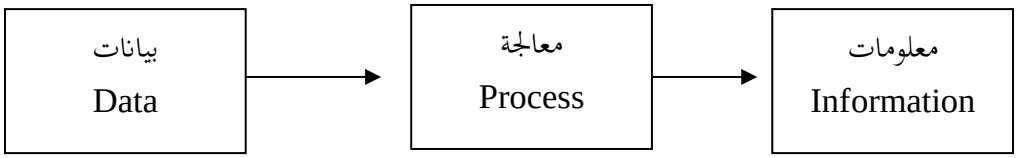
الفصل الأول

أساسيات الحاسب الآلي

(تعريفة ومكوناتة وتصنيفاتة)

ما هو الحاسب الآلي:

الحاسب هو عبارة عن جهاز اليكترونى يتكون من مجموعة من المعدات (Hardware) القادرة على القيام بالعمليات الحسابية والمنطقية من خلال استخدام مجموعة من البرامج (Software). وهو بذلك يستطيع معالجة وتخزين واسترجاع البيانات.

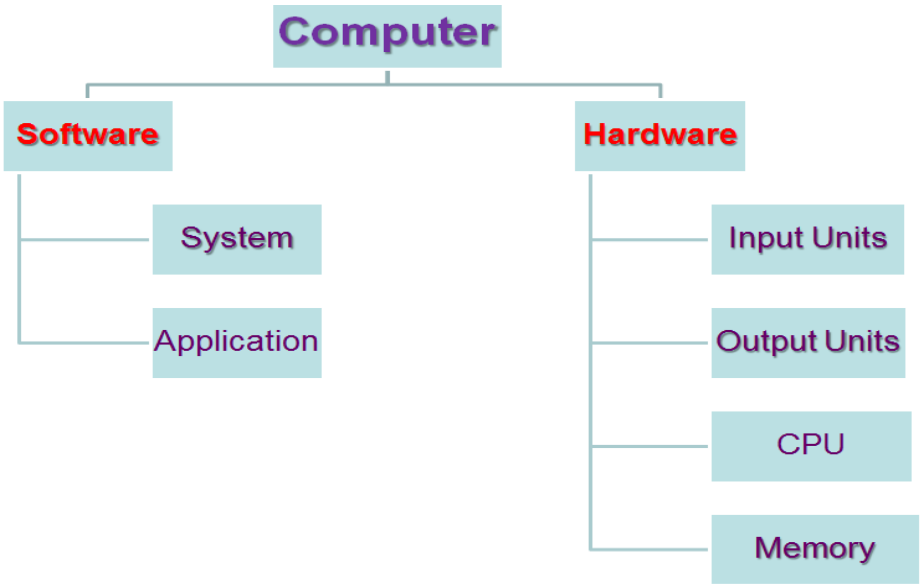


وظائف الحاسب الآلي

- قبول البيانات
- تحليل البيانات
- تخزين البيانات والمعلومات
- إخراج النتائج –المعلومات

مكونات نظام الحاسب الآلي

- الأجهزة المادية Hardware
- البرامج Software



أولاً : الأجهزة المادية:

- **الوحدات الرئيسة:**

١. وحدة المعالجة المركزية

٢. الذاكرة

- **الوحدات التابعة:**

١. وحدات الإدخال

٢. وحدات الإخراج

٣. ج. وحدات التخزين

ثانياً: البرامج Software

١. برامج نظم التشغيل

٢. برامج تطبيقية

٣. لغات برمجة

العمليات الأساسية التى يقوم بها الحاسب الآلى:

- ✓ إدخال البيانات: هو قراءة البيانات من وسط تخزين ما وإيصالها إلى ذاكرة الحاسب الرئيسية، أو إدخالها مباشرة من خلال لوحة المفاتيح.
- ✓ معالجة البيانات: هى أهم عملية بالنسبة للحاسب الآلى، فهى متعلقة بوحدة المعالجة، وتتم معالجة البيانات حسب برنامج يعده مبرمجون متخصصون، بهدف الوصول إلى المعلومات والنتائج المطلوبة.
- ✓ إخراج النتائج للحصول على المعلومات: فهى نقل المعلومات من وحدة الذاكرة الرئيسية من أجل حفظها على أحدى وسائط التخزين المساندة كالأسطوانات أو طباعتها على الورق...

مثلث المعالجة الإلكترونية للبيانات: Processing triangle Electronic Data

علم الكمبيوتر مثله مثل معظم العلوم التي نعرفها هو علم ذو ثلاث محاور كالآتي:

(١) الإنسان.

(٢) المعدات والأجهزة المكونة للحاسوب نفسه.

(٣) البرامج المستخدمة للاستفادة من الكمبيوتر.

يطلق على الإنسان في علم الكمبيوتر مصطلح (العنصر البشري) أو People ware والعنصر البشري يقصد به أي شخص مهتم بهذا العلم سواء كان مستخدماً للحاسوب أو مستفيداً منه أو كان أحد مصنعيه أو مطوريه وغيرها ممن يعملون في هذا المجال.

أيضاً تسمى المعدات والأجهزة المكونة للحاسوب بمصطلح (الكيان المادي) أو Hardware وهي عبارة عن كافة الأجهزة المستخدمة في مجال الكمبيوتر بدون إستثناء وبالطبع فإن هذه الأجهزة

في زيادة مستمرة وفي تطور مستمر وسميت بالكيان المادي لأنها أجهزة ملموسة أي مادية محسوسة.

كما يطلق على البرامج التي تستخدم من خلال الكمبيوتر المصطلح (الكيان المعنوي) أو Software وهي عبارة عن برامج معينة تخزن أو توضع في وسائل تخزين خاصة كي يمكن استخدامها من قبل الكمبيوتر نفسه ولأن هذه البرامج هي عبارة عن شفرات خاصة يفهمها الكمبيوتر وليس شيئا محسوساً فقد سميت بالكيان المعنوي.

من العناصر الثلاثة السابقة نشأ ما يسمى بمثلث المعالجة الإلكترونية للبيانات وفيما يلي سنتناول هذا المثلث بشيء من الشرح والتوضيح.

هذه الأضلع وكما هو واضح هي عناصر علم الكمبيوتر ومن ذلك يمكن أن نطلق عليه إسم مثلث علم الكمبيوتر على إعتبار أن علم الكمبيوتر مكون من ثلاث عناصر هي بالطبع أضلع هذا المثلث ولكن ما يحتاج إلى تفسير هو سبب تسمية هذا المثلث بمثلث المعالجة الإلكترونية للبيانات والسبب في ذلك سيتضح في الفقرة التالية:

كي يمكننا فهم سبب هذه التسمية يجب أولاً تناول كل كلمة منها على حدا وتعريفها:

المعالجة:

المعالجة بصفة عامة هي تحويل شيء ما من صورته الطبيعية إلى صورة أخرى تعبر عن نتيجة ما يمكن الاستفادة منها فمعالجة الحديد الخام يمكن أن تعطينا أشكال عديدة من معدات حديدية ومعالجة ثمار التفاح قد تعطينا عصير تفاح ومعالجة بعض الأرقام قد تعطينا إجمالي المصروفات أو الربح وهكذا.

أي أن عملية المعالجة هي تحويل أي شيء من شكله الخام إلى شكل جديد يستفاد منه في حياتنا بشكل عام.

المعالجة الإلكترونية:

المعالجة الإلكترونية هي معالجة ليست يدوية كما أنها ليست ميكانيكية ولا حرارية، أي أن المعالجة الإلكترونية بكل بساطة هي عبارة عن معالجة بواسطة أجهزة إلكترونية وهذه الأجهزة يقصد بها الكمبيوتر لأنه مكون من عدة أجهزة تعمل كلها بواسطة شرائح إلكترونية وهذه الشرائح الإلكترونية هي المتحكم في كل عمليات المعالجة وبالتالي فهي معالجة إلكترونية.

البيانات:

يتبادر إلى الذهن عادة أن البيانات هي عبارة عن الأرقام أو الحروف الأبجدية التي نعرفها مشكلة بطريقة ما للتعبير عن بيانات شخص أو مبنى أو مدينة .. الخ، وفي الواقع أن هذا التصور هو جزء من الحقيقة أو جزء من الصواب.

فالبيانات في الواقع هي عبارة عن أي شيء يمكن التعبير عنه بشكل عام فصوت الإنسان بيانات وضغط دمه بيانات وقوة الرياح بيانات وكثافة الضباب بيانات والألحان الموسيقية بيانات والضحك بيانات والكذب بيانات .. الخ.

المعالجة الإلكترونية للبيانات:

عرفنا أن البيانات هي (أي شيء يمكن التعبير عنه)، ومن هذا التعريف يمكن القول أن نطلق على مثلث المعالجة الإلكترونية للبيانات اسم (مثلث المعالجة الإلكترونية لأي شيء يمكن التعبير عنه)، ومن هذه التسمية يمكننا استنتاج حقيقة وقاعدة هامة جداً تتعلق بالكمبيوتر وهي أنه جهاز إلكتروني يمكنه معالجة أي شيء يمكن التعبير عنه، فأن يكون لدى الإنسان جهاز إلكتروني يمكنه معالجة أي شيء يمكن التعبير عنه فإن ذلك يعني أن هذا الجهاز لن يتوقف عند حد، فجملة (أي شيء يمكن التعبير عنه) جملة مطلقة وليست مقيدة لكن السؤال الآن هو: كيف يمكن للحاسوب أن يقوم بذلك؟

الإجابة عن هذا السؤال سنعرفها عند دراستنا لفكرة عمل الكمبيوتر وكيفية تعامله مع البيانات بشكل عام وما هي الشروط التي يشترطها الكمبيوتر كي يقوم بذلك. ولكن الآن دعنا نجيب على سؤال

آخر قد يكون بنفس الأهمية وهو: لماذا سمي مثلث علم الكمبيوتر بمثلث المعالجة الإلكترونية للبيانات؟.

وللإجابة على هذا السؤال يجب أن نذكر بأن أي جهاز قام بصنعه الإنسان كان الهدف منه هو معالجة شيء ما فمثلاً السكين صنع لمعالجة بعض المواد بتقطيعها وتحويلها من شكلها الخام إلى قطع أصغر منها وجهاز قياس ضغط الإنسان هو جهاز صنع كي يقوم بتحديد ضغط الدم لهذا الإنسان وجهاز الراديو صنع كي يقوم باستقبال موجات مرسلة في الجو ويقوم بمعالجتها كي يمكننا سماع المحطة المطلوبة وهكذا.

من هذا يمكننا القول بأن الكمبيوتر هو جهاز إلكتروني صنع كي يقوم بمعالجة أي شيء يمكن التعبير عنه. فهو جهاز يقوم بالمعالجة الإلكترونية للبيانات وبالتالي جاءت التسمية (مثلث المعالجة الإلكترونية للبيانات).

يتلخص ذلك في أن علم الكمبيوتر هو علم يدرس قيام جهاز إلكتروني بمعالجة البيانات (أي شيء يمكن التعبير عنه) معالجة إلكترونية ويتكون هذا العلم من ثلاثة محاور هي:

١- العنصر البشري People ware.

٢- الكيان المادي Hardware.

٣- الكيان المعنوي Software.

ويرمز إلى هذه المحاور الثلاثة بمثلث يسمى مثلث المعالجة الإلكترونية للبيانات.

الآن سنلقي الضوء على الكيفية التي تتم بها عمليات المعالجة الإلكترونية للبيانات من خلال دراسة فكرة عمل الكمبيوتر.

فكرة عمل الكمبيوتر :

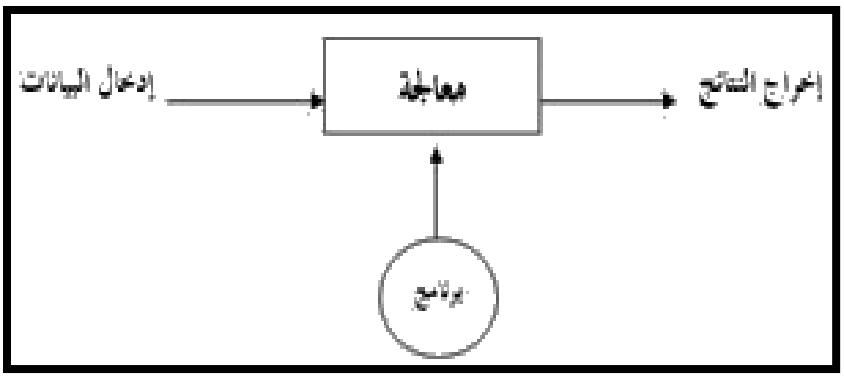
تتلخص فكرة عمل الكمبيوتر في كونه جهاز لديه القدرة على المعالجة وذلك من خلال أحد الشرائح الإلكترونية التي حاول صانعيها أن يقلدوا فيها عمل الدماغ البشري وكيفية معالجته لأمور الدنيا بشكل عام ومن هنا يمكن إثبات أن الكمبيوتر له القدرة على معالجة أي شيء.

كون الكمبيوتر لديه هذه القدرة على معالجة الأشياء فإن هذا بالطبع لا يكفي فهو يضل قاصراً على القيام بأي شيء دون أن يتم تلقينه بطريقة المعالجة، أي أن الكمبيوتري عجز عن إتمام عملية جمع رقمين طالما لم نقوم نحن بتزويده بخطوات عملية الجمع. فهو جهاز يمكنه أن يقوم بأي عمل بشرط أن نقوم نحن بتعليمه كيف يقوم بهذا العمل وهذا يقودنا إلى سؤال آخر وهو كيف نقوم بتعليم الكمبيوتر كيفية معالجة مسألة ما؟ والإجابة عن هذا السؤال هي أن العنصر البشري العامل في مجال الكمبيوتر والمتخصصون في علم البرمجة هم الذي يكتبون للحاسوب خطوات حل مسألة ما أو طريقة معالجة عملية معينة وذلك من خلال برامج يقوم بقراءتها الكمبيوتر وتطبيق ما كتب فيها بإتقان.

من ذلك يمكننا أن نقول أن الكمبيوتري يمكنه القيام بالمعالجة ولكن بشرط وجود خطوات المعالجة أي وجود برنامج المعالجة وهذا البرنامج هو عبارة عن خطوات متسلسلة كتبت بأسلوب يفهمه الكمبيوتر وزود بها الكمبيوتر بطريقة ما كي يقوم بتطبيقها كلما دعت الحاجة. أي أنه يجب تزويد الكمبيوتر بالبرامج كي يمكنه القيام بالمعالجة وهذا يؤكد الحقيقة التي سبق وأن تناولناها وهي أن علم الكمبيوتر عبارة عن ثلاثة أضلع يجب أن تلتقي حتى تكون مثلث المعالجة الإلكترونية

للبيانات، حيث تمثل البرامج أحد أضلع هذا المثلث وقد أشرنا إليه بالكيان المعنوي Software.

والرسم التالي يوضح فكرة عمل الكمبيوتر أكثر:



أنواع الحاسبات الآلية:

الحاسبات الآلية منذ أن ظهرت على حيز الوجود وحتى الآن مرت بالعديد من المراحل والتطورات التي أنتجت لنا العديد من أنواع الحاسبات الآلية. وقد قام العلماء في هذا المجال بتصنيف الحاسبات الآلية بعدة طرق فمنها من صنفها حسب الحجم والإمكانيات ومنهم من صنفها حسب طريقة عملها ومنهم من صنفها حسب الغرض المصنوعة من أجله. وفيما يلي سنتناول أهم هذه التصنيفات وهو التصنيف حسب حجم الحاسبات الآلية وإمكانياتها وقدراتها في المعالجة:

(١) الحاسب الآلي الممتاز Super Computer:

هذا الحاسب الآلي هو حاسب آلي عملاق ذو إمكانيات هائلة جداً يستخدم لمعالجة كم هائل جداً من البيانات وله القدرة على تخزين كم هائل جداً من البيانات والمعلومات والبرامج وهو لا يصلح

للاستخدام الشخصي أو على مستوى مؤسسة محدودة إنما يستخدم على نطاق دولي حيث يمكنه ربط شبكة حاسبات آلية كبيرة جداً على نطاق واسع جداً حيث تتدفق إليه البيانات من عدد كبير جداً من الحاسبات الآلية ليقوم بمعالجتها والحصول على نتائج المعالجة وتخزين ما يلزم منها كي تصبح جاهزة لأي حاسب آلي أخر مرتبط معه ويحتاج الحصول على هذه المعلومات.

(٢) الحاسب الآلي الكبير Mainframe:

ويسمى الحاسب الآلي المركزي حيث يستخدم لربط شبكة من الحاسبات الآلية على نطاق واسع قد يكون على مستوى مدينة كاملة أو شركة كبيرة وبه إمكانيات هائلة إلا أنها لا تصل إلى مستوى إمكانيات الحاسب الآلي الممتاز.

(٣) الحاسب الآلي المتوسط Minicomputer:

هو حاسب آلي ذو إمكانيات تؤهله لخدمة شبكة من الحاسبات الآلية على نطاق مؤسسة أو شركة صغيرة حيث يقوم بمعالجة بيانات هذه المؤسسة وتخزينها وتلبية إحتياجات الحاسبات الآلية المرتبطة به داخل هذه المؤسسة.

(٤) الحاسب الآلي الصغير Microcomputer:

الحاسبات الآلية الصغير لها عدة أشكال هي:

أ- الكمبيوتر الشخصي Personal Computer:

أشهرها على الإطلاق وهو الكمبيوتر الذي نتعامل معه الآن بشكل واسع وهو ينتشر بشكل كبير جداً وذلك لرخص سعره أولاً ولكونه في تطور مستمر ويعتبر ذو إمكانيات هائلة جداً على النطاق الشخصي.

ب– الكمبيوتر المحمول Portable Computer:

يطلق على الكمبيوتر المحمول اسم Lab Top هو يشبه إلى حد كبير الكمبيوتر الشخصي إلا أنه صغير الحجم يمكن حمله كحقيبة مستندات ويزود ببطارية يمكن شحنها كي يمكن استخدامه في أي مكان وفي أي وقت وهو يناسب هؤلاء الذين يتنقلون باستمرار وتتطلب طبيعة عملهم السفر من مكان لآخر، كرجال الأعمال والصحفيين وغيرهم.

جـ– الكمبيوتر المنزلي Home Computer:

هو حاسوب يستخدم على نطاق المنزل حيث يستخدمه الأطفال للتعود على الكمبيوتر والاستفادة منه في جوانب خاصة بهم مثل التعليم والترفيه وهو بالطبع أقل إمكانيات من الكمبيوتر الشخصي.

ملاحظات:

- ✓ تطور الكمبيوتر الشخصي بشكل كبير وتطور البرمجيات الخاصة به أدت إلى عدم الاهتمام بالأنواع الأخرى من الحواسب لدرجة يمكن القول أن معظم تلك الأنواع من الحواسب أوشكت على الانقراض، هذا إن لم تنقرض بعد حيث ينصب الاهتمام فعلياً على الكمبيوتر الشخصي وأيضاً الكمبيوتر المحمول ولم نعد نسمع بالكمبيوتر المركزي أو المتوسط ولا حتى الممتاز أو المنزلي فقد حل محلها الكمبيوتر الشخصي بعد أن وصل إلى مواصفات تضاهي في الإمكانيات كل أنواع الحواسب المستخدمة في العالم.
- ✓ تم الاتفاق على أن يسمى الكمبيوتر Computer بالكمبيوتر وهذه الكلمة هي كلمة حديثة في اللغة العربية حيث يسمى الكمبيوتر في بعض الكتب العربية بالحاسب الآلي وكلا الاسمين صحيح.

يتكون نظام الحاسب من:

(١) الأجهزة (Hardware): وهى المكونات المادية التي يتكون منها الحاسب.

(٢) البرامج (Software): وهى مجموعة التعليمات والأوامر التي تستخدم للحصول على النتائج المطلوبة من الحاسب.

(٣) المستخدمون Users: من الواضح أن المعدات والبرمجيات لاتعنى أى شىء دون المستخدمين، والمستخدم هو شخص ينفذ البرمجيات على الحاسب لإنجاز بعض المهام.

الكيان المادي للحاسب الآلي (Hardware):

هو المكونات التي يتكون منها الكمبيوتر الشخصي وهي عبارة عن مجموعة من المعدات والأجهزة تكون معاً الكمبيوتر الشخصي ويمكن تقسيم هذه المكونات إلى أربعة مجموعات كالآتي:

١- وحدة المعالجة المركزية Processing Unit Central.

٢- وحدات إدخال Input Units.

٣- وحدات إخراج Units Output.

٤- وحدات تخزين Storage Units.

أولاً: وحدة المعالجة المركزية Central Processing Unit:

وحدة المعالجة المركزية CPU هي بمثابة دماغ الكمبيوتر الذي يمكنه من إجراء كافة الأعمال التي تطلب منه ولولاها لأصبح الكمبيوتر بدون فائدة أو بالأحرى لم يكن هناك شئ أسمه حاسوب، فوحدة المعالجة المركزية تقوم بكافة عمليات المعالجة التي يوكل إلى الكمبيوتر إنجازها.

وكما ذكرنا سابقاً أن الكمبيوتر قادر على معالجة أي شيء حيث يستمد هذه الميزة من وحدة المعالجة المركزية التي يعتمد عليها الكمبيوتر بشكل أساسي، وتنقسم وحدة المعالجة المركزية إلى ثلاثة وحدات فرعية هي:

١– وحدة الحساب والمنطق Arithmetic and Logic Unit:

هذه الوحدة الداخلية الخاصة بوحدة المعالجة المركزية مسئولة عن إجراء كافة العمليات الحسابية والمنطقية داخل الكمبيوتر حيث تقوم بعمليات الجمع والطرح والقسمة والضرب كما تقوم بمقارنة الكميات لمعرفة نتيجة المقارنات المنطقية وهي: (أكبر من وأصغر من ويساوي ولا يساوي) ومشتقات هذه المقارنات وبما أن كافة عمليات المعالجة تنحصر في نوعين من العمليات فإما أن تكون حسابية أو أن تكون منطقية أو كليهما معاً فإن هذه وحدة الحساب والمنطق ALU قادرة على معالجة أي مسألة يطلب منها معالجتها.

٢ – وحدة التحكم Control Unit:

هي وحدة خاصة بالتحكم في عمليات المعالجة من ناحية التوقيت المناسب والترتيب المناسب فهي تعمل على تنظيم وتنسيق والتحكم فى عمليات المعالجة وفقاً للبرنامج المستخدم وذلك لضمان نجاح عملية المعالجة بكفاءة وسرعة.

٣ – الذاكرة الرئيسية Main Memory:

وتسمى أيضاً الذاكرة الداخلية Internal Memory لأنها إحدى مكونات وحدة المعالجة المركزية وهي تعبر عن ذاكرة الكمبيوتر الخاصة لأنها تعتبر ذاكرة المعالجة وهي تنقسم إلى قسمين:

أ– ذاكرة RAM:

تعني ذاكرة التبادل العشوائي Random Access Memory وهي عبارة مساحة عمل فارغة توضع فيها (تحمل بها) البيانات والبرامج المراد معالجتها ولولاها لما أمكن للمعالج الدقيق أن يستقبل أي بيانات أو أن يتم العمل على أي برنامج لأن كل حرف يتم إدخاله إلى الكمبيوتر أو أي برنامج يتم تشغيله يجب أن يكون في مكان متاح للمعالج كي يستطيع الوصول إليه بسرعة وسهولة وهذا المكان هو ذاكرة RAM.

لكون ذاكرة RAM تستقبل البيانات والبرامج المختلفة بشكل مستمر حتى يمكن للمعالج العمل عليها فإنه يجب أن تكون قابلة للمسح والكتابة من جديد ولهذا فهي ذاكرة متطايرة أي مؤقتة وتفقد ما عليها من بيانات باستبدال البيانات التي لا حاجة للمعالج بها ببيانات أخرى جديدة تحتاجها عمليات المعالجة مع ملاحظة أنها تستوعب بيانات وبرامج بالقدر الذي تتيحه سعتها وبالطبع كلما زادت سعة هذه الذاكرة كلما كان للمعالج فرصة أكبر في التعامل مع بيانات وبرامج أكثر وتفقد ذاكرة RAM كل ما عليها بمجرد إطفاء الجهاز أو انقطاع التيار الكهربائي عنه لأن البيانات التي عليها تتمثل على هيئة شحنات كهربائية داخل دوائر متكاملة ICs وبالطبع تتلاشى هذه الشحنات بعد انقطاع التيار عنها.

ب– ذاكرة ROM:

هي عبارة عن شريحة إلكترونية Chip تطبع (تخزن) عليها برامج هامة جداً بالنسبة للحاسوب وهي عبارة عن برامج تعبر عن خطوات ثابتة ومعينة يقوم بها الكمبيوتر من تلقاء نفسه في وقت معين يتناسب مع الغرض المعد من أجله هذا البرنامج. ولأن هذه البرامج ثابتة ولا تتغير ولا يمكن للمستخدم أن يعدل ما فيها فإن المصطلح ROM يعني Read Only Memory أي ذاكرة القراءة فقط.

البرامج التي توجد في ذاكرة ROM تضعها الشركة المصنعة لها حسب ما تراه مناسباً لوحدة المعالجة المركزية وهذه البرامج تمكن الكمبيوتر من القيام بالخطوات الأساسية لعمله كجهاز قادر على المعالجة ومن ثم يستمد الكمبيوتر قدرته على معالجة أي شيء من خلال البرامج التي يتم استخدامها من قبل المستخدم.

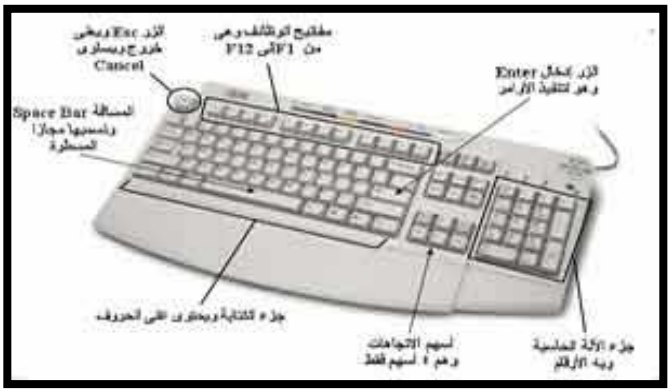
ثانياً: وحدات الإدخال Input Units:

وحدات الإدخال هي عبارة عن أجهزة أو وسائل تستخدم لإدخال البيانات إلى الكمبيوتر وبما أن البيانات هي أي شيء يمكن التعبير عنه (المادة الخام للمعلومات)، فإن هذا يعني أن وسائل الإدخال ستكون متعددة ومتجددة دوماً حتى يمكن إدخال كل ما نود إدخاله للحاسوب ومن أشهر وسائل إدخال البيانات للحاسوب ما يلي:

١– لوحة المفاتيح Keyboard:

هي عبارة عن لوحة توجد عليها مفاتيح أو أزرار يمكن الضغط عليها لإدخال الأحرف الأبجدية والأرقام والرموز الحسابية والمنطقية والرموز الخاصة، كما يوجد عليها العديد من المفاتيح

المستخدمة لأداء عدة عمليات على الكمبيوتر مثل مفاتيح الوظائف أو مفاتيح التحكم أو مفاتيح الحركة أي الانتقال أو مفاتيح المسح وغيرها.



٢– الفأرة Mouse:

هو جهاز صغير يشبه الفأر ولذلك يسمى بالفأر أو الفأرة الإلكتروني. وفكرة عمله تتلخص في كونه يحتوي على كرة تكون ملامسة للسطح الذي يوضع عليه الفأرة وعند تحريك هذا الأخير تتحرك معه الكرة ليتولد نتيجة لذلك إحداثيات ثلاثية الأبعاد تتحكم في حركة مؤشر الفأرة على الشاشة وذلك حتى يمكن وضع هذا المؤشر على مكان ما على البرنامج الذي يظهر على الشاشة، وبالتالي يمكن اختياره بنقر أحد أزرار الفأرة، حيث تحتوي الفأرة عادة على عدد اثنين زرار وأحياناً تحتوي على ثلاثة أزرار. أكثر الأزرار إستخداماً هو الزر الأيسر للفأرة حيث يتم النقر عليه في معظم عمليات الاختيار التي تتم بالفأرة ويبقى استخدام الزر الأيمن لأداء بعض العمليات الخاصة.

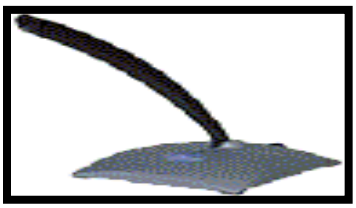
الفأرة الحديث يحتوي على عجلة التصفح Scroll wheel تقع بين زري الفأرة حيث يمكن تدويرها لتصفح المستند أو الملف الحالي وغالباً ما تستخدم للتصفح صفحات الإنترنت.

٣– الماسح الضوئى Scanner:

هذا الجهاز يشبه آلة تصوير المستندات حيث توضع به صورة ما أو مستند ما حيث يقوم بمسح الصورة أو المستند ضوئية لتنتقل الصورة أو المستند كما هو إلى الكمبيوتر وبالتالي يمكن تخزينها أو التعامل معها بأي شكل من الأشكال كإعادة طباعتها أو تنسيقها أو إدخال تأثيرات عليها وغير ذلك.

٤ – لاقط الصوت (الميكروفون) Microphone:

هو عبارة عن لاقط صوت يستخدم لنقل صوت المستخدم أو الصوت الناتج عن البيئة المحيطة إلى داخل الكمبيوتر وذلك كي يمكن إرساله إلى جهاز حاسوب آخر أو لإمكانية تسجيله كملف صوتي أو غير ذلك من العمليات التي يمكن إجراءها على الموجة الصوتية المدخلة من خلال لاقط الصوت.



٥– كاميرا الفيديو Video Camera:

الكاميرا كما نعرف هي جهاز يلتقط الحركة من خلال عدسة التصوير الخاصة بالكاميرا وبالتالي يمكن إدخال هذه اللقطات المتحركة على هيئة ملف حركة أو ملف فيديو كما نسميه وعندها يمكن التعامل مع هذا الملف داخل الكمبيوتر بأي شكل من الأشكال الخاصة بالتعامل مع الملفات الحركية.

٦– الكاميرا الرقمية Digital Camera:

هذه الكاميرا تختلف عن الكاميرا السابقة في كونها تلتقط صوراً جامدة إلا أنها تشتهر بدقة وضوح عالية جداً وبالتالي فإنه يمكن التقاط الصور بها ثم نقل هذه الصور إلى الكمبيوتر وبالتالي

فإن هذه الطريقة تعتبر طريقة مختصرة لنقل الصور كما أن هذا النوع من الكاميرات لا يحتاج إلى أفلام ولا إلى تحميض للأفلام وما شابه.

٧ – القلم الضوئي Light pen:

هو عبارة عن قلم خاص يعمل بالأشعة الضوئية يمكنك استخدامه للكتابة على شاشة الكمبيوتر

أو على شاشة خاصة به وذلك لإدخال رسم ما أو كتابة ما أو تصميم معين أو شرح أو تعليق أو ما شابه.

هذه أهم وحدات الإدخال المستخدمة مع الكمبيوتر حالياً ومن الجدير ذكره أن هذه الوحدات توصل كلها بالكمبيوتر عن طريق وصلات خاصة.

أيضاً يجب التنويه إلى أن هذه الوحدات تنقل كافة أنواع البيانات التي غالباً ما نحتاجها فهي تنقل الأحرف والأرقام والرموز والاختيارات والصور والمستندات والصوت والحركة وأيضاً التعليقات المكتوبة يدوياً وبالتالي فإن معظم أنواع البيانات التي نتعامل معها يمكننا إدخالها بواسطة هذه الوحدات.

ثالثاً: وحدات الإخراج Output Units:

وحدات الإخراج هي وحدات تستخدم لإخراج المعلومات (بيانات تم معالجتها) Information في صورتها بعد المعالجة، أي أن وحدات الإخراج تخرج نتائج المعالجة بالصورة المطلوبة وأهم هذه الوحدات هي:

١- الشاشة Monitor:

هي أشهر وحدات الإخراج على الإطلاق وهي مرافقة لأي حاسوب وذلك كي يمكن رؤية البرامج والبيانات المدخلة ، وأيضاً النتائج التي تعتبر نتيجة للمعالجة ولهذا فإن الشاشة تلعب دورين هامين جداً، الأول أثناء الإدخال حيث يمكن رؤية المدخلان أثناء إدخالها كما يمكن رؤية البرنامج المستخدم أثناء استخدامه، والدور الثاني هو عرض النتائج والمخرجات قبل اعتمادها.

٢- الطابعة Printer:

هي جهاز يستخدم لطباعة أي معلومات أو نتائج على الورق، وبما أن معظم النتائج التي نحصل عليها نرغب في رؤيتها مطبوعة على الورق فإن الطابعة تعتبر من الأجهزة الهامة المستخدمة في عمليات الإخراج.

٣- مكبرات الصوت (السماعات) Speakers:

مكبرات الصوت هي أجهزة تنقل الصوت من داخل الكمبيوتر وتضخمه وتكبره حتى نسمعه بشكل واضح وهذه الأجهزة هي مثل مكبرات الصوت المستخدمة مع الراديو والمسجلات وأجهزة العرض المرئي وهي هامة جداً هذه الأيام حيث أصبح الكمبيوتر.

ينوب عن جميع الأجهزة الصوتية وعندها يصبح من الضروري استخدام مكبرات الصوت.

٤- الراسمة (الرسام) Plotter:

جهاز الراسمة أو جهاز الرسم البياني كما يحلو للبعض تسميته، هو جهاز يشبه الطابعة إلا أنه كبير الحجم بشكل يؤهله الطباعة (الرسم) على ورق بأحجام كبيرة وهو يستخدم لرسم الخرائط والتصميمات الهندسية الكبيرة والمخططات العامة مثل مخططات المدن أو المصانع أو المواقع وغيرها، ويتميز هذا الجهاز بكونه يرسم بدقة رسم متناهية وبمقاييس رسم هندسية حيث يتحكم في عدة أقلام ذات كل منها ذو سمك خط معين لتحديد مقاييس الرسم بشكل دقيق.

رابعاً: وحدات التخزين Storage Units:

وحدات التخزين هي وسائل خاصة تستخدم لتخزين البيانات والمعلومات والبرامج الخاصة بالكمبيوتر وهي مهمة جداً كونها الوسيلة الوحيدة لاحتواء البرامج، وبالطبع وكما عرفنا لولا البرامج لما استطاع الكمبيوتر فعل شيء، وبالتالي فإن وحدات التخزين سيتم تخزين البرامج عليها حيث يمكن للحاسوب تشغيلها، كما أن وحدات التخزين سيتم إستخدامها لتخزين البيانات المدخلة إلى الكمبيوتر وأيضاً تخزين المعلومات والنتائج التي حصلنا عليها بعد عملية معالجة البيانات المدخلة.

وحدات التخزين مرت هي الأخرى بمراحل عديدة وتطورت بشكل طردي مع تطور الكمبيوتر حتى أصبحت اليوم بشكلها الحالي تتماشى بشكل جيد مع إمكانيات الكمبيوتر وقدراته وإن كان ينتظر الكثير من التطور والابتكار في هذا الجانب المتعلق بوحدات التخزين، وفيما يلي توضيح لأهم و أشهر وحدات التخزين الخاصة بالكمبيوتر:

١- الأشرطة المغناطيسية Magnetic tapes:

الأشرطة المغناطيسية هي وحدات تخزين قديمة ولا تستخدم حالياً إلا نادراً وفي مجالات محدودة جداً، فالأشرطة المغناطيسية المستخدمة مع الكمبيوتر هي شبيهه بالأشرطة المغناطيسية المستخدمة مع المسجلات والتي نسميها كاسيت أو شريط تسجيل Cassette ونحن نعرف أن هذا الشريط لا يمكن الانتقال من خلاله من موضع إلى موضع آخر إلا بشكل مرتب وبتسلسل أي يجب المرور على المقطع الأول قبل أن نصل إلى الثاني وهكذا. وهذا الأسلوب في التعامل مع بيانات الشريط يعتبر أسلوب بطيء ولا يتماشى مع سرعة الكمبيوتر ولهذا السبب أصبح استخدام الأشرطة

المغناطيسية مع الكمبيوتر أمراً غير مجدي ولهذا السبب استبعدت (تقريباً) الأشرطة المغناطيسية عن عالم الحاسوب.

٢– الأقراص المغناطيسية Magnetic Disks:

الأقراص المغناطيسية تعتبر من أهم وأشهر وسائل التخزين المستخدمة مع الكمبيوتر، وذلك لكونها تلبي جميع احتياجات المستخدم وتوفر له وسط تخزيني مناسب لكل التطبيقات. حيث أن الكمبيوتر يتعامل مع محتويات الأقراص المغناطيسية بشكل مباشر وليس بشكل متسلسل أو مرتب كما في الأشرطة المغناطيسية، فالقرص المغناطيسي عبارة عن شريحة دائرية تتوزع عليها البيانات ويمكن الوصول إلى أي منها بشكل مباشر وبالطبع بسرعة كبيرة مقارنة بالأشرطة المغناطيسية.

والأقراص المغناطيسية مع الكمبيوتر نوعان، وهما:

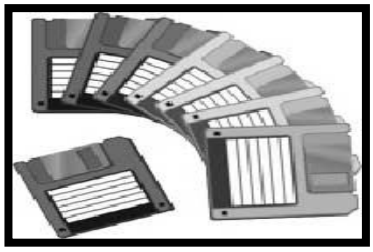
أ– الأقراص المغناطيسية المرنة Floppy Disks:

وهي أقراص صغيرة تستخدم لنقل البرامج والملفات من جهاز لآخر ويمكن تسميتها بالأقراص المغناطيسية المتنقلة لأنه يمكن نقلها بين الأجهزة وبذلك تتيح تبادل المستندات والملفات بين المستخدمين وغير ذلك.

الأقراص المغناطيسية المرنة ذات سعة محدودة ولكنها تؤدي الأغراض المعدة من أجلها وهي التعامل مع برامج صغيرة أو مع ملفات محدودة، وإلى هذا اليوم تعتبر الأقراص المرنة ذات أهمية كبيرة إذا ما نظرنا إليها من زاوية أنها الوحيدة التي يمكن نقل ملفات قليلة وذات أحجام صغيرة بواسطتها من جهاز لآخر، كما أنها إلى الآن تعتبر الحل الأمثل في تشغيل الكمبيوتر عن طريقها في حالة إجراء عمليات الصيانة أو القيام بالإعدادات الأولية للحاسوب.

الأقراص المرنة عبارة عن شريحة دائرية بلاستيكية (مرنة) يطلى وجهيها بمادة قابلة للمغنطة، عادة ما تكون أكسيد الحديد وذلك كي تتمكن رؤوس القراءة والكتابة المثبتة بمشغلات الأقراص المرنة الكتابة والقراءة على ومن الشريحة المغناطيسية.

الأقراص المغناطيسية المرنة ذات أحجام مختلفة إلا أن الحجم المستخدم حالياً بخلاف غيره هو الحجم ذو ٣,٥ بوصة وهذا الرقم يشير إلى قطر الشريحة المغناطيسية الدائرية.



لا ننسى أنه تستخدم أجهزة لتشغيل الأقراص المغناطيسية المرنة تسمى مشغلات الأقراص المرنة Disk Drive وهي تحتوي القرص المرن لتتمكن من إدارة شريحته ليتسلل رأسي القراءة والكتابة إلى وجهي الشريحة المغناطيسية المرنة من خلال فتحة خاصة في غلاف القرص البلاستيكي تكون مغطاة قبل دخول القرص إلي المشغل بقطعة حديدية منزلقة مركبة لحماية الفتحة من أي أجسام دخيلة تتخلل إلى الشريحة المغناطيسية أثناء وجود القرص خارج المشغل.

ب – الأقراص المغناطيسية الصلبة Hard Disks:

القرص الصلب عبارة عن وحدة متكاملة تتكون من مجموعة شرائح مغناطيسية دائرية تصنع من مادة معدنية (صلبة)، وأيضاً كما في الأقراص المغناطيسية المرنة تطلى الشرائح بمادة قابلة للمغنطة كي يمكن الكتابة والقراءة على ومن الشرائح بواسطة رؤوس الكتابة والقراءة التي تتخلل هذه الشرائح لتصل إلى أي نقطة عليها أثناء دوران الشرائح مع بعضها بواسطة محرك خاصة بوحدة القرص المغناطيسي الصلب ويغلف كل ذلك بغلاف معدني متين لحماية محتويات القرص الداخلية التي يراعى أن تكون في وسط ملائم عادة ما يكون هذا الوسط غاز خامل لمنع حدوث أي عارض غير متوقع.

تثبت وحدة القرص المغناطيسي الصلب داخل صندوق الكمبيوتر بحيث يصبح مرافق دائم للحاسوب ويعتبر وسيلة تخزين متوفرة طوال فترة استخدام الكمبيوتر ولهذا يسمى أحياناً بالقرص الثابت Fixed Disk ولهذا السبب يعتبر القرص المغناطيسي الصلب من أهم وحدات التخزين على الإطلاق بدون الإشارة إلى كونه ذو سعة تخزين هائلة كما يمتاز القرص الصلب بسرعة تبادل معلومات كبيرة بينه وبين وحدات الحاسوب.

٣– الأقراص المدمجة Compact Disk:

الأقراص المدمجة أو الـCDs هي عبارة عن شرائح دائرية مصنوعة من مادة شبيهة بالزجاج بحيث تستخدم أشعة الليزر للقراءة أو الكتابة على القرص المدمج، ولأن أشعة الليزر أدق بكثير من رؤوس القراءة والكتابة المستخدمة في الأقراص المغناطيسية المرنة فإن سعة القرص المدمج تعتبر كبيرة جداً قياساً بالأقراص المرنة.

الأقراص المدمجة تعتبر اتجاه حديث ومتطور لوحدات التخزين فهي سريعة وذات سعة عالية إلا أنه وإلى الآن يعتبر أسلوب الكتابة عليها صعب، حيث أن الكتابة عليها تحتاج إلى

مشغلات خاصة، أما المشغلات التقليدية المستخدمة مع الأقراص المدمجة فهي مشغلات للقراءة فقط وتسمى CD-ROM Drive حيث تعتبر الأقراص المدمجة أقراص للقراءة فقط أي ROM وللكتابة عليها نحتاج إلى مشغلات للكتابة تسمى CD-RW Drive أي Read and Write مع ملاحظة أنه وبعد الكتابة على القرص المدمج لا يمكن عندئذ مسحه والكتابة عليه مرة أخرى مع أنه تم صنع بعض الأنواع من الأقراص المدمجة يمكن الكتابة عليها ثم إعادة مسحها والكتابة عليها مرة أخرى ولكن بتجربة هذه العملية سترى أنها مضيعة للوقت ليس إلا.

خلاصة القول عن الأقراص المدمجة هو أن معظمها تستخدم للقراءة فقط أي تخزن عليها البرامج

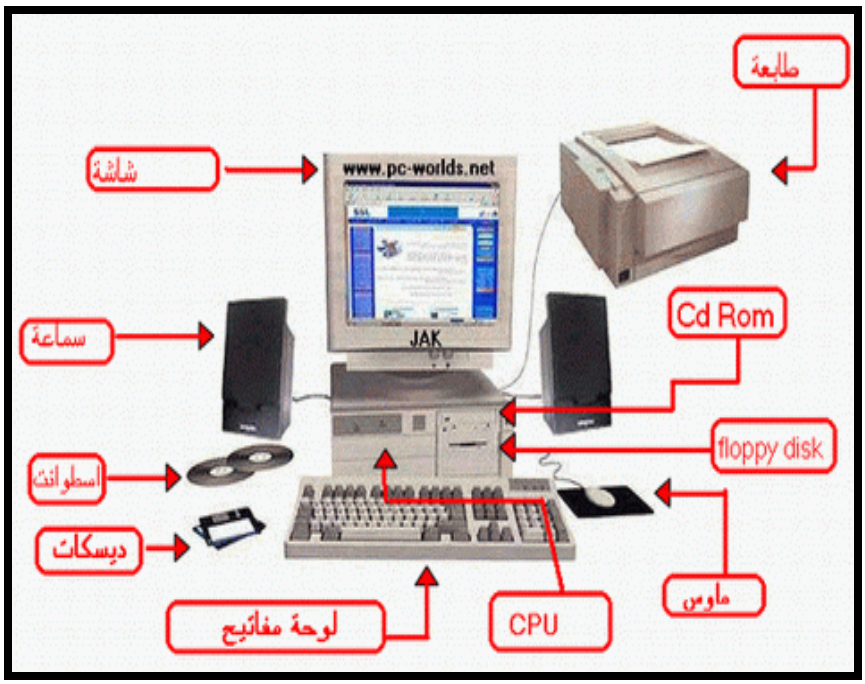
وما شابه حيث تصبح وسط تخزيني ناقل لهذه البرامج، وهي متفوقة جداً في هذه الناحية مع التذكير أن للكتابة عليها يلزم استخدام مشغل أقراص مدمجة خاص بالكتابة والقراءة معاً، مع ملاحظة أن هذا النوع من المشغلات لا يتوفر في كل حاسوب ويلزم إضافته إذا لزم الأمر.

٤- القلم التخزيني Pen Drive:

ويسمى أيضاً Flash Disk أو ناقل البيانات Traveler Data وهو مشغل صغير يشبه القلم يوصل عن طريق منفذ من نوع USB وتتراوح سعته ما بين ١٢٨ MB و ٢ GB، وهو يمتاز بكونه

لا يحتاج إلى تعريف أو برامج معينة لتشغيله ويمكن التخزين عليه والمسح منه بسهولة كما لو كنت تتعامل مع قرص مرن أو قرص صلب تماماً.

الآن وبعد أن تعرفنا على أجزاء الكمبيوتر بشكل عام، سنقوم بالتعرف على الكيفية التي تتجمع فيها هذه الوحدات مع بعضها لتشكيل الكمبيوتر الشخصي، فكل هذه الأجزاء باختلاف وظائفها تركب معاً لتصبح جهازاً واحداً هو الكمبيوتر الشخصي، وعلى ذلك فإنه يستخدم صندوق Case يسمى صندوق الكمبيوتر حتى توضع داخله الأجزاء الإلكترونية والكهربائية لحمايتها وليكون هو النقطة المركزية التي تتجمع عندها كافة أجزاء الكمبيوتر، أما باقي الأجزاء التي تستخدم مباشرة من قبل المستخدم فهي توصل عن طريق كوابل إلى الصندوق وفيما يلي توضيح للكيفية التي تتجمع فيها أجزاء الكمبيوتر الشخصي.



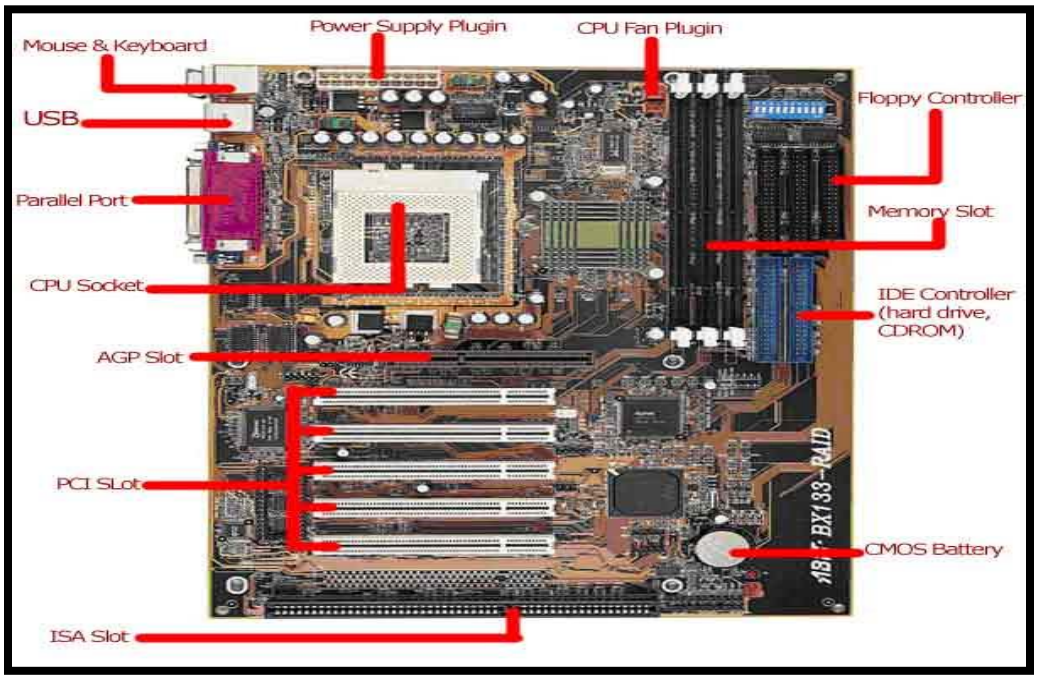
مكونات الكمبيوتر الشخصي:

صندوق الكمبيوتر Computer Case:

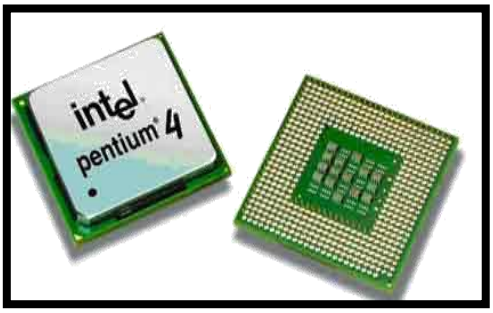
صندوق الكمبيوتر الشخصي هو عبارة عن صندوق حديدي ذو أبعاد قياسية متفق عليها حتى تتلاءم مع أجزاء الكمبيوتر المراد تثبيتها أو تركيبها داخله فصندوق الكمبيوتر وظيفته هي احتواء أهم الأجزاء الكهربائية والإلكترونية التي يتكون منها الكمبيوتر، وهي:

١– اللوحة الأم Motherboard:

هي لوحة إلكترونية تسمى باللوحة الرئيسية Main Board حيث تتصل كل وحدات الكمبيوتر بها سواء كانت هذه الوحدات وحدات معالجة أو إدخال أو إخراج أو تخزين فكل جزء من أجزاء الكمبيوتر يجب أن يتصل باللوحة الأم ولهذا سميت بهذه الاسم، وتحتوي اللوحة الأم على الآتي:



- الفتحة Socket: هي عبارة عن قاعدة ذات حجم وشكل معين تحتوي على ملامسات بعدد معين وتستخدم كي يمكن تركيب شريحة إلكترونية ما عليها بحيث يتم التلامس بين ملامسات الشريحة المركبة وملامسات الفتحة وبذلك يحصل الاتصال ما بين الشريحة وما بين اللوحة الإلكترونية الرئيسية وهي اللوحة الأم .
- المعالج الدقيق Microprocessor: هو عبارة عن وحدة المعالجة المركزية CPU ولكن بدون الذاكرة الرئيسية إي بدون ذاكرة RAM وذاكرة ROM وهو عبارة عن شريحة إلكترونية دقيقة الصنع وصغيرة الحجم تقوم بكافة عمليات المعالجة المشار إليها سابقاً. بمعنى أن وحدة المعالجة المركزية في الكمبيوتر الشخصي هي عبارة عن المعالج الدقيق وذاكرتي RAM و ROM.



- تقاس سرعة المعالج الدقيق بوحدة قياس الهيرتز (Hz) وهي عبارة عن عدد الذبذبات التي يقوم بها المعالج في الثانية الواحدة والمعالجات الحديثة تتراوح سرعتها ما بين ١٧٠٠ – ٢٧٠٠ (MHz).
- يركب المعالج الدقيق على فتحة خاصة موجودة باللوحة الأم تسمى Microprocessor Socket وهي يجب أن تتناسب مع طراز المعالج المراد استخدامه مع العلم أن المعالجات الدقيقة تتطور بشكل سريع وبشكل دائم وعليه فإنه يجب استخدام لوحة أم تتناسب مع نوع المعالج المستخدم من حيث فتحة التركيب ومن حيث تصميم اللوحة نفسها.
- قد تحتوي بعض اللوحات الرئيسية على نوعين من فتحات المعالج وذلك لدعم أكثر من نوع من المعالجات أي أن هذه الأنواع من لوحات الأم تتيح استخدام أكثر من نوع من المعالجات لإتاحة فرصة اختيار واسعة للمعالج المراد استخدامه.

• فتحات ذاكرة RAM Slots:

شرائح ذاكرة RAM هي عبارة عن شرائح إلكترونية تحتوي على عدد كبير من الدوائر المتكاملة ICs وذلك لتوفير المساحة الخاصة بعمليات المعالجة، وشرائح RAM متوفرة بأشكال وأنواع و بأحجام مختلفة.

تختلف فتحات RAM حسب نوع شرائح RAM حيث تتوفر أنواع عديدة من هذه الشرائح كل منها ذو مواصفات ومزايا معينة وأشهر هذه الأنواع هو Chips SDRAM و Chips RDRAM.

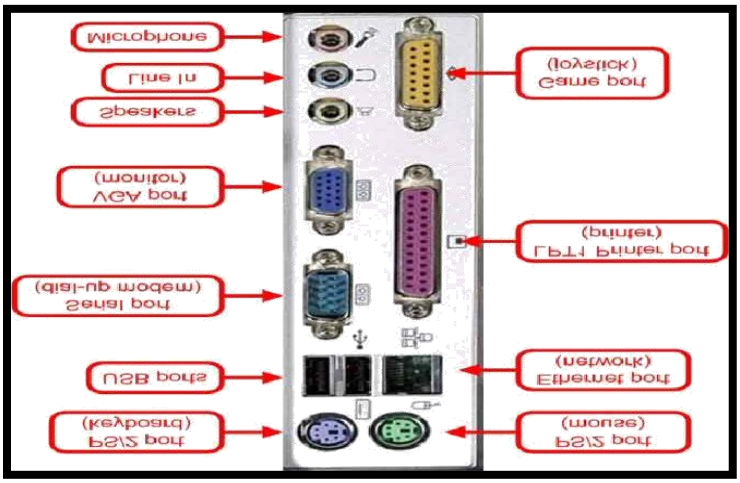
• شريحة ROM:

هي شريحة صغير توجد على اللوحة الأم، تحتوي هذه الشريحة على برامج خاصة بالحاسب الآلي يقوم المعالج بقراءتها وتنفيذها عند اللزوم أو عندما تستدعي الحاجة لذلك.

أهم هذه البرامج هو البرنامج الشهير BIOS حيث يحتوي هذا البرنامج على خطوات هامة جداً يجب أن ينفذها المعالج في كل مرة يتم فيها تشغيل الكمبيوتر ولأهمية هذا البرنامج فإن شريحة ROM تسمى عادة شريحة BIOS Chip. تجدر الإشارة هنا إلى أن شريحة ROM تحتوي على جزء قابل للتعديل وهو عبارة عن شريحة خاصة تسمى شريحة CMOS، هذه الشريحة تزود ببطارية خاصة حتى تحتفظ بمعلوماتها طوال الوقت. تسمى المعلومات الموجودة في هذه الشريحة ببرنامج إعدادات الكمبيوتر أو System Setup وهي عبارة عن سجلات خاصة بمكونات الكمبيوتر بالكامل بالإضافة إلى الإعدادات اللازم مراعاتها عند التعامل مع الكمبيوتر وأجزاءه من قبل المعالج وباقي الوحدات وأيضاً المستخدم.

- **المنافذ Ports:**

المنافذ هي أماكن توصيل بعض ملحقات الكمبيوتر الخارجية باللوحة الأم أي هي عبارة عن موصلات Connectors يمكن عن طريقها توصيل أحد وحدات الإدخال أو الإخراج وبعض الأجهزة الأخرى باللوحة الأم وأهم المنافذ التي توجد على اللوحة الأم هي:



١– منافذ متوالية Serial Ports:

وتسمى COM1 و COM2 وهكذا وتستخدم لتوصيل الفأرة Mouse وبعض الأجهزة المتوالية مثل الموديم الخارجي External Modem.

٢– منافذ متوازية Parallel Ports:

وتسمى LPT1 و LPT2 وهكذا وتستخدم في العادة لتوصيل الطابعة Printer أو الماسحة Scanner أو ما شابه.

٣– منافذ PS/2:

وهي عبارة عن منفذان مخصصان لتوصيل الفأرة ولوحة المفاتيح وهما متشابهان من حيث الشكل إلا أن أنهما مختلفان من حيث اللون، فلون الأول أخضر وهو مخصص للماوس، ولون الآخر بنفسجي وهو مخصص للوحة المفاتيح. تعتبر منافذ الـPS/2 منافذ متوالية حديثة وبظهورها أصبحت الفأرة توصل بها بدلاً من توصيلها بالمنفذ المتوالي COM1 أو COM2 وأيضاً أصبحت لوحة المفاتيح توصل بها بدلاً من المنفذ المخصص للوحة المفاتيح القديم.

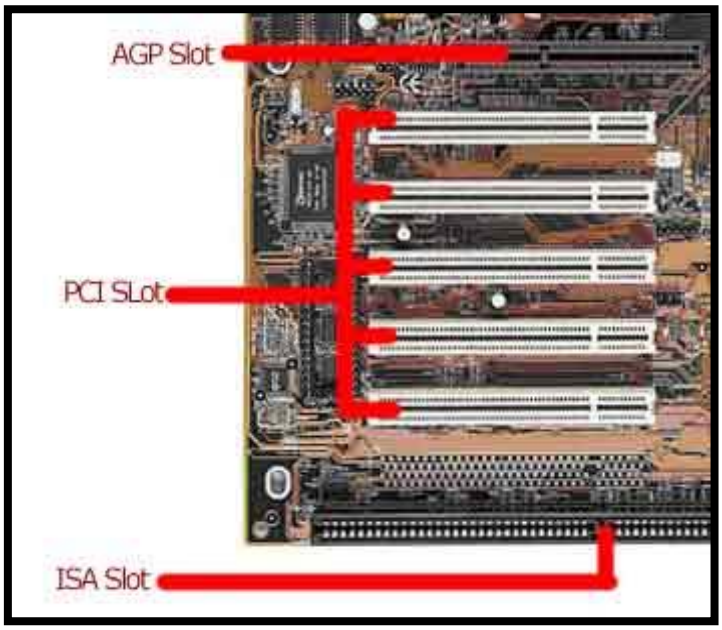
٤– منافذ USB:

وهي أيضاً منافذ متوالية وتسمى Bus Universal Serial أي المنفذ المتوالي العالمي وهي نتاج جهد العديد من الشركات معاً في محاولة لإنتاج منفذ قياسي عالمي يمكن استخدامه لتوصيل

أي جهاز من الأجهزة الملحقة بالكمبيوتر، وبالفعل بدأت هذه الشركات وشركات أخرى في تكييف ملحقات الكمبيوتر كي يمكن توصيلها بهذه المنافذ. تم إنتاج هذا النوع من النوافذ عام ١٩٩٦ ويتراوح معدل نقل البيانات بواسطة هذا الناقل مابين ١٠٠ إلى ٤٠٠ ميجابايت/ث وهو معدل يجعل من هذا النوع من المنافذ في الطليعة، ومن المتوقع أن توصل معظم ملحقات الكمبيوتر عن طريق هذه المنافذ في القريب إن شاء الله.

• فتحات التوسعة Expand Slots:

فتحات التوسعة هي فتحات Slots تستخدم لتركيب الكروت الخاصة ببعض ملحقات الكمبيوتر كي يمكن توصيلها باللوحة الأم، ويوجد العديد من أنواع الفتاحات، أشهرها ما يلي:



١– فتحة ISA:

المصطلح ISA تعني Industry Standard Architecture وظهر هذا النوع من الفتحات او الناقلات عام ١٩٨٢ بظهور الحاسب الآلي IBM XT وأيضا مع الحاسب IBM AT، ولهذا الناقل عدة أنواع إلا أن جميعها لها نفس الشكل وإنما تختلف في عدد الملامسات التي يحتوي عليها كل ناقل.

٢- ناقل MCA:

تعني كلمة MSA العبارة Micro channel Architecture، ويعتبر هذا الناقل ذو ٣٢ bit أي يمكنه التعامل مع معالجات ٣٢-bit ويعتبر أسهل في الاستخدام من ناقل ISA حيث لا يوجد به Jumpers أو Switches سواء على اللوحة الأم أو على الكرت الذي سيركب في فتحة التوسعة.

٣- ناقل PCI:

يعني المصطلح PCI العبارة Interconnect Peripheral Component، ظهر عام ١٩٩٢ وهو يعتبر تعديل للناقلISA EISA وقد ظهر في أجهزة البنتيوم وهو عبارة عن ناقل تم تركيبه بين المعالج والناقل التقليدي للجهاز أي انه يعتبر طبقة ثانية من الناقل الرئيسي للوحة الام بحيث تركب عليه كروت الأجهزة لتتصل مباشرة بالمعالج وبالناقل الرئيسي في نفس الوقت. وسرعة نقل البيانات بواسطة هذا الناقل تصل إلى ٣٣ MHZ ويصل معدل النقل إلى ٢٦٤ ميجا بايت/ث في معالجات ٦٤ Bit خلال هذا الناقل.

٤ – ناقل AGP:

طورت شركة Intel ما يعرف باسم بطاقات AGP (Port Accelerated Graphics) والذي صمم بطريقة تجعله أسرع مرتين من منفذ PCI ومنذ إصدار بطاقات AGP ضاعفت Intel من سرعة بطاقات AGP وذلك بتطوير AGP2x وهو أسرع أربعة مرات من منفذ PCI ثم طورت حديثا بطاقات AGP4x وهي أسرع ٨ مرات من منفذ PCI ومن المنتظر أن تصدر Intel بطاقات AGP8x مع نهاية العام الحالي.

وهناك بعض اللوحات الأم التي تحتوي علي منافذ Pro AGP وهي امتداد لمنافذ AGP يوفر هذا المنفذ طاقة ١١٠ وات لبطاقات موائمة الأشكال الرسومية التي تحتاج لطاقة كهربية عالية. تحتاج بطاقة AGPpro لوحة أم مزودة بمنفذ AGPpro إلا أن هذه المنافذ يمكنها أيضا تشغيل بطاقات AGP1x و AGP2x و AGP4x.

تحتاج كافة أجهزة الكمبيوتر لبطاقة واحدة العرض وهناك أجهزة تدعم تشغيل بطاقتين لتشغيل اكثر من وحدة عرض إلا أنه لا يوجد سوي منفذ AGP واحد فقط بهذه اللوحات.

• الكروت Cards:

الكروت أو البطاقات Cards هي لوحات إلكترونية صغيرة تركب في فتحات التوسعة على اللوحة الأم وذلك كي يمكن توصيل أحد ملحقات الكمبيوتر مثل الشاشة أو مكبرات الصوت وغيرها. تسمى هذه البطاقة أيضاً باللوحة البنت أو Board Dughter وذلك لأنها لوحة كهربائية تشبه اللوحة

الأم إلا أن لها وظيفة خاصة تتركز على ربط جهاز ما أي أحد ملحقات الكمبيوتر باللوحة الأم. تختلف البطاقات حسب نوع الجهاز المراد توصيله بها وأيضاً تختلف من حيث سرعة تدفق البيانات من البطاقة إلى اللوحة الأم والعكس كما تختلف أيضاً من جانب الوظيفة التي تقوم بها هذه البطاقة ولذلك فإن لكل بطاقة نوع معين من فتحات التوسعة المستخدمة على اللوحة الأم كما أشرنا سابقاً وفيما يلي أهم هذه الكروت:

١– كارت الشاشة AGP Card:

كل كروت الشاشة الحديثة من نوع AGP وهو نوع يستخدم مع فتحات التوسعة من النوع AGP وذلك لضمان تدفق كبير للبيانات من اللوحة الأم إلى الشاشة لضمان دقة وضوح عالية للشاشة. يحتوي كارت الشاشة على منفذ واحد في العادة لتوصيل كابل الشاشة إلا أنه يوجد كروت شاشة يمكن استخدامها لتوصيل كوابل خاصة بالتلفزيون والجهاز عرض الفيديو وما شابه ويسمى في هذه الحالة الكارت TV Card كما هو واضح في الصور.

٢– كارت الصوت:

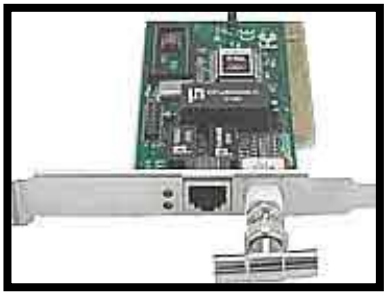
هو كارت يركب عادة على فتحة توسعة من نوع PCI وهو يستخدم لتوصيل مكبرات الصوت Speakers وذلك في الفتحة LINE OUT ولاقط الصوت Microphone من خلال الفتحة MIC وأيضاً عصى الألعاب Joystick الخاصة بتشغيل الألعاب كما يمكن إدخال الصوت من أي مصدر للصوت من خلال فتحة LINE IN الموجودة على كارت الصوت.

يحتوي كارت الصوت على شرائح إلكترونية دقيقة وظيفتها معالجة الصوت أثناء خروجه أو دخوله من وإلى اللوحة الأم أو الكمبيوتر.

٣– كارت الشبكة:

كارت الشبكة هو كارت يسمح بتوصيل أحد كوابل الشبكات المحلية بالكمبيوتر وذلك لتوفير وسط ناقل بين الكمبيوتر والشبكة، وبالطبع فإن لكل نوع من أنواع الكوابل الخاصة بالشبكة نوع مناسب من كروت الشبكة، كما أنه يوجد بعض الكروت تستخدم لتوصيل أكثر من نوع من الكوابل هما هو موضح في الصور.

الوظيفة الأساسية لكارت الشبكة هي التحكم في إرسال واستقبال البيانات من جهاز لآخر داخل الشبكة، ولذا فإن كارت الشبكة يحتوي على شرائح إلكترونية تقوم بهذه العمليات.



٤– كارت الموديم:

يسمى Modem كما يسمى Fax Modem وأيضاً Fax Card وهذه التسميات كلها لجهاز واحد يقوم بتحويل الإشارات التماثلية Analog Signals المنتقلة خلال خطوط الهاتف إلى إشارات

ثنائية رقمية Digital Signals والعكس وذلك أثناء إرسال أو استقبال المكالمات الهاتفية والفاكس عن طريق الكمبيوتر.

وبما أن شبكة الإنترنت تعتمد أساساً على خطوط الهاتف فإن جهاز الموديم يعتبر أهم جهاز لمن يود الاستفادة من هذه الشبكة حيث يمكن الاتصال عن طريقه بأحد مزودي خدمة الإنترنت لتوفير خدمات الإنترنت.

يتوفر من هذا الجهاز نوعين الأول خارجي ويوصل بالكمبيوتر عن طريق أحد المنافذ مثل COM2 أو USB ويوصل بالتيار عن طريق كابل خاص وبالطبع يحتوي على منفذ لتوصيل كابل الهاتف أي حرارة الهاتف، كما يحتوي على منفذ لتوصيل جهاز الهاتف نفسه كي يمكن استخدامه لإجراء المكالمات أو للرد على المكالمات الهاتفية وبعض الأنواع من أجهزة الموديم تحتوي على منافذ لتوصيل لاقط الصوت MIC ومكبرات الصوت Speakers كما هو موضح في الصور.

- **موصلات الأقراص Connectors FDD & IDE:**

هي موصلات خاصة بتوصيل كوابل البيانات الموصلة بمشغلات الأقراص المرنة والصلبة والمدمجة حيث يوصل القرص المرن بالموصل Connector FDD ويوصل القرص الصلب أو المدمج بالموصل IDE Connector حيث تزود اللوحة الأم بموصل واحد لمشغل الأقراص المرنة

FDD وموصلين من نوع IDE يستخدم إحداها لمشغل القرص الصلب والآخر لمشغل الأقراص المدمجة.

المصطلح IDE يعني Integrated Drive Electronics أي إلكترونيات الأجهزة المضمنة وهو يشير إلى أنه موصل يمكن استخدامه لتوصيل أجهزة ملحقة مثل مشغلات الأقراص.

- كوابل البيانات Data Cables:

للتوصيل بين الموصل IDE أو FDD ومشغلات الأقراص يستخدم كابل بيانات خاص كما يظهر في الصورة.

مكونات أخرى:

١– منفذ التيار الخاص باللوحة الأم:

هو منفذ خاص بتوصيل كابل التيار الخاص باللوحة الأم، أي الذي يقوم بتزويد اللوحة الأم بالتيار.

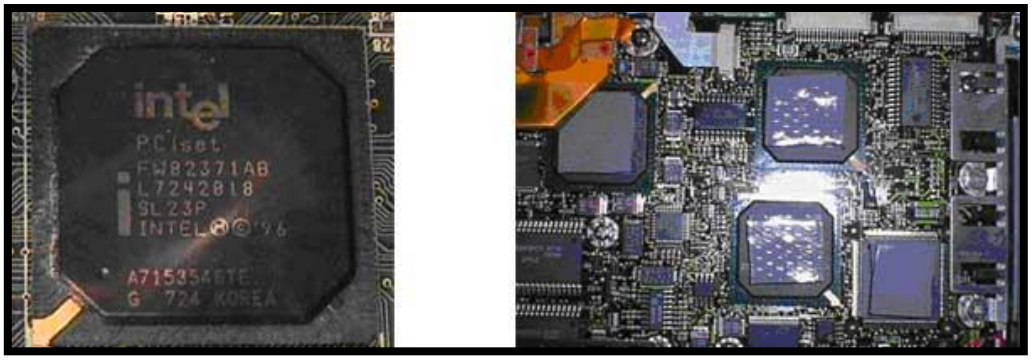
٢– بطارية CMOS Battery:

كما أشرنا سابقاً فإن الجزء الوحيد من ذاكرة ROM القابل للتعديل هو شريحة CMOS ولذلك فهي تعتبر ذاكرة مؤقتة مثلها مثل ذاكرة RAM وكي لا تفقد البيانات الموجودة بها فإنه توصل

ببطارية خاصة بها تسمى CMOS Battery وظيفتها المحافظة على الشحنات الصغيرة التي تعبر عن بيانات هذه الشريحة مثل التاريخ والساعة ومواصفات الأجهزة والإعدادات الخاصة بالكمبيوتر.

٣- شرائح تحكم:

بالإضافة إلى مكونات اللوحة الأم التي تناولناها يوجد بالطبع العديد من المكونات الإلكترونية على سطح اللوحة الأم لكل منها وظيفة خاصة تقوم بها.



٤- نواقل النظام System Bus:

نواقل النظام هي نواقل توجد على اللوحة الأم ووظيفتها نقل البيانات من مكان لآخر على اللوحة الأم، وهي عبارة عن مسارات كهربائية تربط المعالج Microprocessor بباقي وحدات الكمبيوتر، وهي ثلاثة أنواع:

- **ناقل البيانات** Data Bus: يتألف من ٨، ١٦، ٣٢، ٦٤ خط اعتماداً على معمارية الكمبيوتر المستخدمة، ويستخدم لنقل البيانات الثنائية بين وحدة المعالجة وبقية الوحدات.
- **ناقل العناوين** Address Bus: يمكن أن يتكون من ١٦، ٢٠، ٢٤، ٣٢ خط ويستخدم من قبل CPU لعنونة موقع ذاكرة أو وحدة الإدخال /الإخراج.
- **ناقل التحكم** Control Bus: هي مجموعة خطوط تستخدم لنقل إشارات السيطرة من CPU إلى بقية الوحدات ضمن الكمبيوتر.

• مغذي التيار Power Supply:

وحدة الإمداد بالقوى أو مغذي التيار يقوم بتحويل الجهد الكهربي المتردد من ٢٢٠ فولت أو ١٢٠ فولت إلى جهد مستمر أقل (٥ فولت و ١٢ فولت و ٣٣ فولت)، ومن أهم وظائف وحدة الإمداد بالقوى إنها ترسل إشارة Power code إلى اللوحة الأم وهي تعني أن جميع قيم الجهود اللازمة في الحدود المسموح بها.

كوابل مغذي التيار:

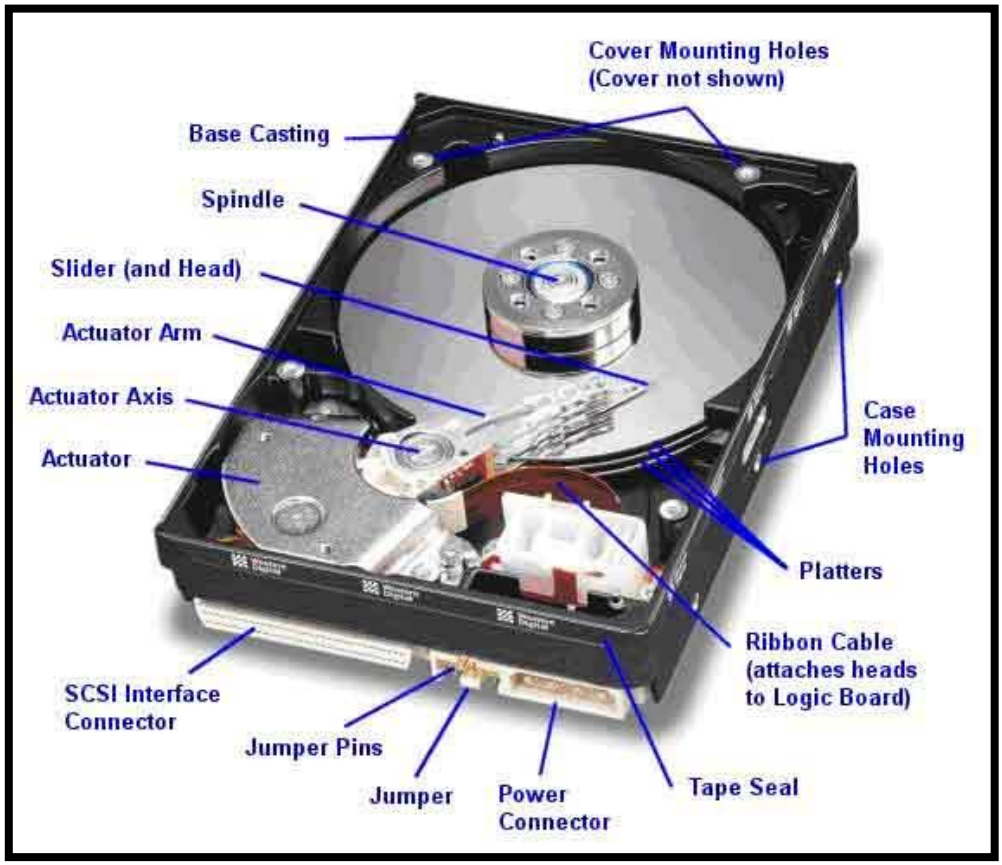
تأخذ كوابل مغذي التيار في معظم الأجهزة شكل ثابت من حيث عدد الإبر (Pins) ولكن الاختلاف يكون فقط في قيمة الجهود التي تحملها مع الوضع في الاعتبار انه يوجد فرق مسموح به لهذه الجهود وقيمة هذا الفرق تتراوح ما بين ٥ إلى ١٠ % من قيمة الجهد نفسه.

- **مشغلات الأقراص:**

مشغلات الأقراص هي أجهزة كهربائية ميكانيكية وظيفتها تشغيل الأقراص سواء كانت مرنة أو صلبة أو مدمجة وذلك من أجل القراءة أو الكتابة على القرص.

١– مشغل الأقراص المرنة:

هو جهاز يقوم بتشغيل الأقراص المرنة حيث يتم إدخال القرص المرن ليقوم المشغل بتدويره وتقوم رؤوس القراءة والكتابة بالقراءة من على سطح القرص أو الكتابة عليه.



٢– مشغل الأقراص الصلبة:

مشغل الأقراص الصلبة يعتبر وحدة متكاملة تحتوي على الشرائح المغناطيسية وكل ما يلزم لتشغيلها من محرك ورؤوس ووحدات ميكانيكية وغيرها ويحكم إغلاق هذه الوحدة للمحافظة على محتوياتها ولإطالة عمرها.

٣– مشغل الأقراص المدمجة:

يشبه إلى حد كبير مشغل الأقراص المرنة حيث يتم إدخال القرص المدمج ليقوم مشغل الأقراص المدمجة بتدوير القرص بسرعة معينة، ويقوم رأس القراءة بإستخدام آشعة ليزر للقراءة من على سطح القرص، ويجدر الإشارة هنا أنه يوجد مشغلات أقراص مدمجة للقراءة فقط وتسمى CD–ROM Drive كما يوجد مشغلات أقراص مدمجة للقراءة والكتابة وتسمى CD–RW Drive وهذه يمكنها القراءة من على القرص المدمج أو الكتابة عليه.

• خطوات إعداد وتجميع جهاز حاسوب:

بعد أن تعرفنا على كافة أجزاء الكمبيوتر الشخصي وألقينا نظرة شاملة على كل جزء يبقى أن نتعرف الآن على طريقة إعداد وتجميع هذه الأجزاء لتركيب الكمبيوتر، وهذه الخطوات تتلخص فيما يلي:

- لتجميع حاسب آلي نقوم أولاً بإعداد كافة المعدات اللازمة لعملية التجميع بما في ذلك معدات الأمان والسلامة مع مراعاة وإتباع أسس الأمن السلامة وأن تتم العملية في مكان مخصص بعيد عن أي عوامل بيئية غير مناسبة.
- يراعى عند إخراج الأجزاء من صناديقها الوضعية السليمة والحرص الشديد كي لا يتعرض أي جزء للسقوط أو للكسر أو ما شابه.
- نقوم بتجهيز أجزاء الكمبيوتر وترتيبها بشكل يسهل تناول أي جزء مع ضرورة وضع كل جزء مع باقي مرفقاته مثل الكوابل و كتيب الإرشادات.
- نبدأ التجميع بإعداد صندوق الكمبيوتر Case وتجهيزه حيث نقوم بتثبيت مزود التيار Power Supply إن كان غير مثبت في صندوق الكمبيوتر (في العادة يكون الصندوق مجهز بمزود تيار).
- أول جزء يركب داخل صندوق الكمبيوتر هو اللوحة الأم Motherboard حيث تثبت بعناية في مكانها المخصص وبالطبع يجب اختيار لوحة أم مناسبة لصندوق الكمبيوتر المستخدم أو العكس.

- بعد تركيب اللوحة الأم داخل صندوق الكمبيوتر نقوم بتثبيت المعالج الدقيق Microprocessor على اللوحة الأم في المكان المخصص له ومن ثم تركيب شرائح RAM على فتحاتها Slots الخاصة بها.
- نركب على اللوحة الأم البطاقات (الموائمات) Adapters المراد استخدامها كبطاقة الشاشة من نوع VGA Card أو من النوع AGP Card مع ملاحظة أن بطاقات AGP تركب على فتحة خاصة تسمى AGP Slot أما فتحات VGA فتركب على أي فتحة من فتحات PCI. مع ملاحظة أن معظم بطاقات الأجهزة الآن تركب على الفتحات PCI كبطاقة الصوت أو المودم أو الشبكة .. إلخ.
- بعد تركيب جميع البطاقات نقوم الآن بتثبيت مشغلات الأقراص وهي مشغل الأقراص المرنة Disk Drive ومشغل الأقراص المدمجة CD-ROM Drive ومشغل الأقراص الصلبة Hard Disk Drive في أماكنها المخصصة داخل صندوق الكمبيوتر.
- نوصل الآن كوابل البيانات Data Cables الخاصة بمشغلات الأقراص ويجب مراعاة أن تركب في الاتجاه السليم في فتحات التوصيل الخاصة بها وهي FDD لمشغل الأقراص المرنة و IDE1 لمشغل الأقراص الصلبة (أي Primary) ويمكن توصيل مشغل الأقراص المدمجة في IDE2 (أي Secondary) أو توصيله على هيئة Slave مع مشغل الأقراص الصلبة أي في نفس الكابل.
- الآن نقوم بتوصيل الكوابل الخاصة بالتيار والتي يوفرها مزود التيار Power Supply لكامل أجزاء الكمبيوتر حيث يوصل كابل التيار الخاص باللوحة الأم وكوابل التيار الخاصة بزر

التشغيل وزر إعادة التشغيل ولمبات التأشير الخاصة بالتشغيل والقرص الصلب وهي لمبات (مؤشرات) LEDs موجودة على واجهة صندوق الكمبيوتر للدلالة على تشغيل الكمبيوتر والقرص الصلب وهذه الكوابل لها أماكن خاصة على هيئة موصلات على اللوحة الأم ويوضح عليها أسماءها لتسهيل عملية التوصيل. و من ثم توصل كوابل التيار الخاصة بمشغلات الأقراص كلاً حسب الكابل المناسب له وأيضاً يتم توصيل كابل التيار الخاص بمروحة المعالج Microprocessor Fan وهذا الكابل إما أن يوصل في موصل خاص على اللوحة الأم أو أن يوصل بأحد كوابل مغذي التيار وذلك حسب نوعية اللوحة الأم ونوعية المعالج.

- ملاحظة هامة: في جميع خطوات التركيب يجب الرجوع في كل خطوة إلى كتيب الإرشادات، لمعرفة طريقة ومكان التوصيل المناسب والإعداد السليم لكل جزء من أجزاء الكمبيوتر المراد تركيبها، ويشمل ذلك أي تعديلات في الـ Jumpers أو الـ Switches الخاصة بأجزاء الكمبيوتر.
- بهذا تتم التوصيلات الداخلية لصندوق الكمبيوتر وتعتبر عملية التجميع قد أشرفت على الانتهاء.
- يغلق الآن صندوق الكمبيوتر ثم توصل المرفقات Peripherals الخارجية بمنافذها الخاصة Ports مثل: لوحة المفاتيح Keyboard والفأرة Mouse والطابعة Printer إن وجدت وغير ذلك كما توصل الشاشة Monitor ببطاقة الشاشة وبهذا يصبح الكمبيوتر قد إكتملت عملية تجميعه وجاهز الآن لأول عملية تشغيل له.

- ملاحظة: عند عملية تشغيل الكمبيوتر لأول مرة يجب استخدام قرص نظام System Disk أي قرص بدء التشغيل Startup Diskette كي يمكن التعامل مع الكمبيوتر وإجراء الخطوات الأساسية الأولى لعمل الحاسوب. كما يمكن استخدام قرص مدمج لنظام تشغيل قابل للتحميل bootable لتحميل نظام التشغيل عن طريق القرص المدمج مباشرة.

تجهيز قرص صلب وتحميله بنظام تشغيل Windows لأول مرة:

بعد تجميع الكمبيوتر، ولأول مرة بعد أول تشغيل للحاسوب باستخدام قرص نظام أي قرص بدء التشغيل Startup Diskette سيقوم الكمبيوتر بالخطوات الآتية: ١- أولاً، سيقوم الكمبيوتر ومن خلال البرنامج POST المخزن في ذاكرة ROM بتفحص أجزاء الكمبيوتر من حيث توصيلها بالتيار وعملها بشكل جيد، وذلك للاطمئنان على سلامة التوصيلات وسلامة أجزاء الكمبيوتر، وهذا البرنامج يسمى الاختبار الذاتي للتيار أو Power On Self Test وبانتهاء هذا الاختبار يسمع صوت بيب Beep للإشارة إلى نجاح الاختبار.

٢- ثانياً، وبمجرد نجاح الاختبار الذاتي للتيار POST يبدأ عمل البرنامج BIOS وهو أيضاً أحد برامج ذاكرة ROM بل هو البرنامج الرئيسي بها حيث يقوم هذا البرنامج في هذه اللحظة بالبحث عن نظام تشغيل مخزن في أحد وسائل التخزين المستخدمة بادئاً بالأقراص المرنة ثم الأقراص الصلبة ومن بعدها الأقراص المدمجة وهذا الترتيب هو الترتيب الشائع والمدون من ضمن خيارات برنامج إعداد الكمبيوتر Setup.

٣- برنامج BIOS يسمى برنامج الإدخال والإخراج الأساسي أي Basic Input Output System وهو البرنامج الذي يستمد منه المعالج أساس عمليات الإدخال والإحراج التي يقوم بها.

٤- عند وضع قرص مرن ويكون محتوياً لملفات النظام الأساسية كقرص بدء التشغيل فإن البرنامج BIOS يمكنه تحميل نظام التشغيل من هذا القرص وستظهر علامة نظام التشغيل على الشاشة إشارة لذلك (A:\>).

٥- بظهور علامة نظام التشغيل DOS يمكننا إجراء باقي العمليات التي تهدف إلى إعداد القرص الصلب وتهيئته تمهيداً لتخزين نظام التشغيل Windows عليه، كما يلي:

١- سنقوم بتجزئة القرص الصلب عن طريق الأمر FDISK حيث يكتب الأمر أمام علامة نظام التشغيل ثم نضغط مفتاح الإدخال (Enter). هذا البرنامج يمكننا من تحديد مواصفات تجزئة القرص الصلب أي عدد الأجزاء وسعة كل جزء وتحديد الجزء الفعال أي النشط (Active) وهو الجزء الرئيسي الذي سيتم تخزين نظام التشغيل عليه كما يتم تحديد نوع نظام الملفات FAT وغير ذلك من المواصفات. تنتهي عملية التجزئة بإعادة تشغيل الكمبيوتر كي يقوم الكمبيوتر باعتماد مواصفات التجزئة.

٢- بانتهاء عملية التجزئة تصبح أجزاء القرص الصلب جاهزة للتهيئة، وهذه العملية نقوم بها بواسطة الأمر Format وهو أيضاً أحد أوامر نظام التشغيل DOS حيث نقوم بتهيئة كل قرص على حدا كي يصبح جاهزاً للاستخدام. فمثلاً لتهيئة القرص الصلب (C:) نطبق الأمر: A:\> Format C: .

٣- الآن وبعد أن قمنا بتهيئة أجزاء القرص الصلب يمكننا أن نخزن نظام التشغيل Windows عليه وهذه العملية تسمى عملية إعداد Windows أو Windows Setup وقد تسمى هذه العملية عملية

تثبيت نظام التشغيل أو تركيب نظام التشغيل والهدف منها هو تخزين نظام التشغيل Windows على القرص الصلب كي يمكن استخدامه في كل مرة نشغل فيها الكمبيوتر.

٤- لإجراء عملية إعداد Windows نضع قرص بدء التشغيل في مشغل الأقراص المرنة ثم نقوم بتشغيل الكمبيوتر لنحصل على علامة نظام التشغيل Dos كالآتي: A:\> وعندها ننتقل إلى مشغل الأقراص المدمجة و نكتب أمر إعداد نظام التشغيل Windows وهو Setup كالآتي: E:\>Setup.

٥- هذا الأمر سيقوم بتشغيل برنامج إعداد نظام التشغيل Windows وما علينا إلا تتبع الخطوات وإرشادات البرنامج، حتى يتم النسخ بالكامل، وأهم هذه الخطوات هي:

أ- يقوم أولاً برنامج الإعداد Setup بجمع المعلومات عن الكمبيوتر كي يتعرف على بيئة التركيب.

ب- نسخ ملفات نظام التشغيل Windows. وعند الانتهاء من عملية النسخ سيتم إعادة تشغيل الكمبيوتر ليقوم الكمبيوتر بتحميل نظام التشغيل Windows لأول مرة.

ج- بناء وجهة التطبيق، أي بعد اكتمال عملية نسخ ملفات النظام يقوم النظام ببناء إطارات وقوائم ورموز واختصارات واجهة التطبيق الخاصة بالنظام والبرامج الأخرى التي يوفرها نظام التشغيل Windows.

د- المرحلة الأخيرة، هي مرحلة تعريف أو توصيف الأجهزة المركبة على الحاسب الآلي مثل توصيف البطاقات (الكروت) المركبة على اللوحة الأم وباقي الأجهزة المتصلة باللوحة الأم. وقد تتطلب هذه المرحلة إدخال الأقراص المرنة أو المدمجة الخاصة بالأجهزة المراد توصيفها أي تعريفها لنظام التشغيل.

هـ- باكتمال هذه المرحلة يصبح نظام التشغيل Windows جاهزاً للاستخدام ولم يبقى سوى تركيب أي برامج أي تطبيقات Applications أخرى يحتاجها المستخدم كمجموعة برامج MS- Office.

الفصل الثاني

الأنظمة العددية (Numerical Systems)

١,١مقدمة :

يعد إستخدام الأرقام كوسيلة للعد والحساب من الإنجازات الهامة التي حققها الإنسان عبر التاريخ والتي ساهمت في تسهيل كافة العمليات الحسابية وتسريعها. فقد إستخدام الإنسان منذ القدم الكثير من الأدوات لتمثيل عمليات العد والحساب ومنها استخدامه لأصابع يده العشرة والتي كانت الأساس للنظام العددي والذي لا يزال معمول به حتى يومنا هذا والمسمى بالنظام العشري (Decimal System).

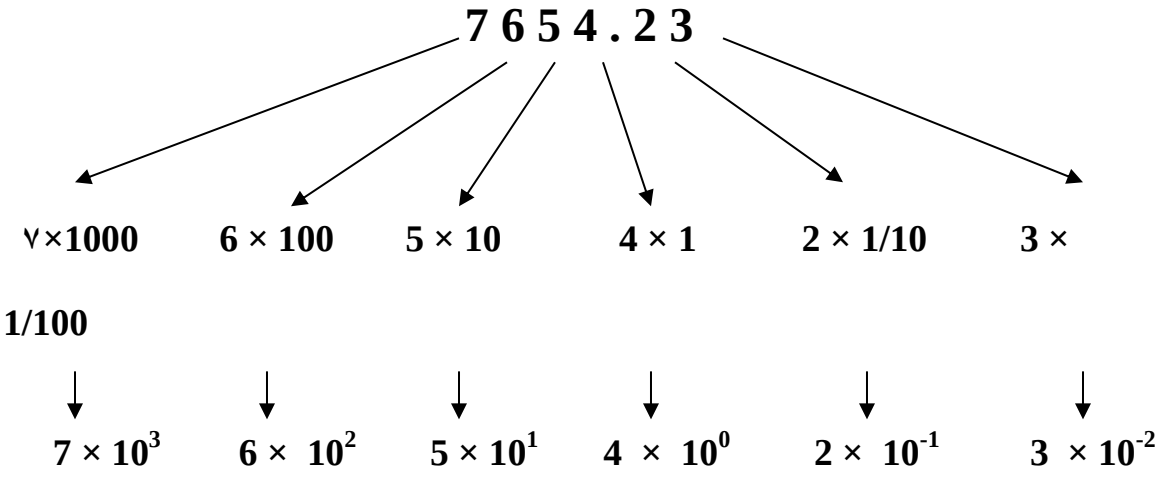
في المراحل الدراسية السابقة وعند دراستك للنظام العشري لابد أنك لاحظت أن القيمة الحقيقية للرقم تعتمد على قيمته المكانية في العدد ، وهذا يعني أن الرقم يمكن أن يأخذ أكثر من قيمة والذي يحدد ذلك مكانه داخل العدد (والذي يسمى بالمرتبة)، تزداد قيمة العدد إذا حركتهُ باتجاه اليسار وتقل قيمته إذا حركيه باتجاه اليمين. فمثلاً العدد (٩٣٧) نجد أن القيمة الحقيقية للرقم ٧ هي سبعة فقط أما قيمة الرقم ٣ فهي (٣٠) وقيمة الرقم ٩ هي (٩٠٠).

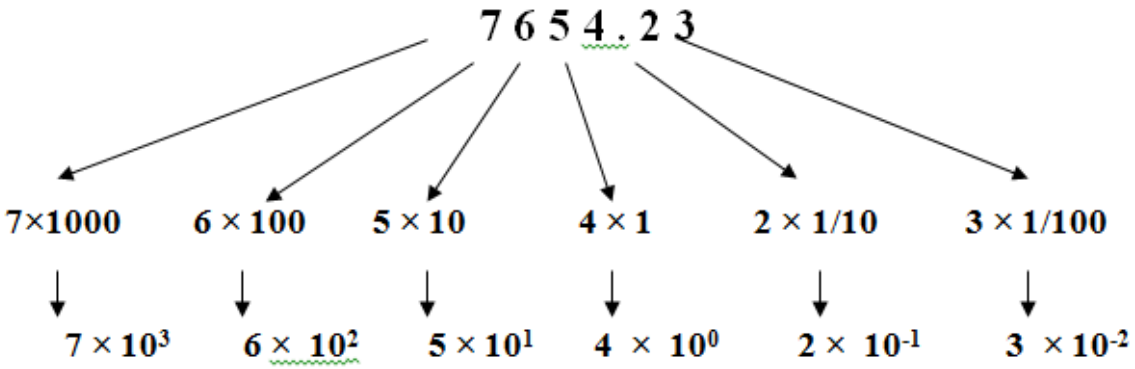
وهنالك أنظمة عددية أخرى غير النظام العشري ، وأكثرها شيوعاً هي النظام الثنائي، النظام الثماني، النظام السادس عشري. وتكون هذه الأنظمة مفيدة في الأنظمة الرقمية مثل الحاسبات الالكترونية ، المعالجات الدقيقة ، وغيرها من الأنظمة الرقمية. ولهذا السبب فانه من الضروري الإطلاع على كل من هذه الأنظمة العددية لغرض استخدامها في دراستنا للأنظمة الرقمية.

٢,١ النظام العشري : Decimal System

وهو النظام العددي المتعارف عليه والمستخدم في كافة المجالات وفي كل انحاء العالم وجاءت تسمية النظام ب(العشري) لان عدد الرموز الداخلة في تركيبة أي عدد في هذا النظام هي عشرة رموز وهي (٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩) وفي حالة استخدام اكثر من رمز فان القيمة العددية تعتمد على موقع الرمز ضمن سلسلة الرموز ، ان عدد الرموز الداخلة في تركيب النظام العددي تسمى بأساس النظام ، لذلك فان اساس النظام العشري هو العدد (١٠) وسمي بأساس العدد لان كل عدد مكتوب بهذا النظام يعتمد بالاساس على هذا العدد .

مثال : العدد العشري ٧٦٥٤,٢٣ يمكن تحليله إلى المراتب التالية





٣,١ النظام الثنائي: Binary System

وهو نظام عددي أساسه العدد (٢) مقارنة بالنظام العشري الذي أساسه العدد (١٠) ، أي ان عدد الرموز المستخدمة في النظام هي رمزين فقط وهي (٠ ، ١) لتمثيل كافة الاعداد . ويعتبر النظام الثنائي اساس اللغة التي تتعامل بها الحاسبة الالكترونية والأنظمة الرقمية ، مثال على اعداد بهذا النظام :

1001 , 10111.101 , 10.1101 , 0.1011

من خلال ملاحظتنا الاعداد اعلاه نلاحظ بان الاعداد بالنظام الثنائي ولكن توجد اعداد شبيهه بها في النظام العشري ، فلتمييز العدد المكتوب بالنظام المعين ، تكتب الاعداد داخل اقواس مع كتابة رمز اسفل القوس يمثل اساس النظام المكتوب به العدد .

فمثلا : العدد ١١٠ يكتب بالثنائي $_{٢}$(١١٠) وبالعشري $_{١٠}$(١١٠)

مثال : لتحليل العدد $_{٢}$(١١٠,١٠١) الى مراتبه :

$$(110.101)_2 = 0\times2^0 + 1\times2^1 + 1\times2^2 + 1\times2^{-1} + 0\times2^{-2} + 1\times2^{-3}$$

٤,١ النظام الثماني : Octal System

وهو من الانظمة المستخدمة في الحاسبات الالكترونية أساسه العدد (٨) ، الرموز المستخدمة في هذا النظام هي (٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧) مثال على إعداد النظام الثماني

$(0.513)_8$, $(721.5)_8$, $(203.62)_8$, $(110.013)_8$

مثال : حلل العدد $_8$(٢٠٣,٦٥) الى مراتبه

$$(203.65)_8 = 3 \times 8^0 + 0 \times 8^1 + 2 \times 8^2 + 6 \times 8^{-1} + 5 \times 8^{-2}$$

$$= 3 \times 1 + 0 \times 8 + 2 \times 64 + 6 \times 1/8 + 5 \times 1/64$$

٥,١ النظام السادس عشري : Hexadecimal System

وهو من الانظمة المهمة المستخدمة في الحاسبات الالكترونية أساسه العدد (١٦) أي إن عدد الرموز المستخدمة في تشكيل أعداد النظام هي ١٦ رمز وهي :

(1, 0 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9 , A , B , C , D , E , F)

ومثال على أعداد بالنظام السادس عشري :

$(0.257)_{16}$, $(FFF)_{16}$, $(10011.1)_{16}$, $(2D6.F3)_{16}$

مثال :: حلل العدد $(3A1.7F)_{16}$ إلى مراتبه :

$$(3A1.7F)_{16} = 1 \times 16^0 + 10 \times 16^1 + 3 \times 16^2 + 7 \times 16^{-1} + ١٥ \times 16^{-2}$$

$$= 1 \times 1 + 10 \times 16 + 3 \times 256 + 7 \times 1/16 + 15 \times 1/256$$

ملاحظة : عند مقارنة الرموز السادس عشرية بالنظام العشري فان الرموز(A ~~1~~ F) تساوي في النظام العشري (~~1~~0 15).

٦,١ التحويلات بين الأنظمة العددية

أن عملية التحويل بين الأنظمة العددية من العمليات المهمة والتي يجب إن يتعرف عليها الشخص الذي يدرس عملية تصميم الأنظمة الرقمية . ولتسهيل عملية فهم هذه التحويلات سيتم تقسيمها إلى مجاميع كل مجموعة تتشابه بطريقة التحويل .

١,٦,١ التحويل من الأنظمة (غير العشرية) إلى النظام العشري :

لتحويل أي عدد من أي نظام عددي إلى نظام العشري يتم تحليل العدد إلى مراتبه اعتمادا على أساس ذلك النظام ثم إيجاد ناتج جمع الحدود ، والعدد الناتج من الجمع سيكون هو العدد في النظام العشري .

مثال :حول العدد $(1101.01)_2$ إلى النظام العشري :

$$(1101.01)_2 = 1 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$$

$$= 1 \times 1 + 0 \times 2 + 1 \times 4 + 1 \times 8 + 0 \times 1/2 + 1 \times 1/4$$

$$= 1 + 0 + 4 + 8 + 0 + 0.25$$

$$= (13.25)_{10}$$

مثال :حول العدد $(125.4)_8$ إلى النظام العشري :

$$(125.4)_8 = 5 \times 8^0 + 2 \times 8^1 + 1 \times 8^2 + 4 \times 8^{-1}$$

$$= 5 \times 1 + 2 \times 8 + 1 \times 64 + 4 \times 1/8$$

$$= 5 + 16 + 64 + 0.5$$

$$= (85.5)_{10}$$

مثال :حول العدد $(A15.C)_{16}$ إلى النظام العشري :

$$(A15.C)_{16} = 5 \times 16^{0} + 1 \times 16^{1} + 10 \times 16^{2} + 12 \times 16^{-1}$$

$$= 5 \times 1 + 1 \times 16 + 10 \times 256 + 12 \times 1/16$$

$$= 5 + 16 + 2560 + 0.75$$

$$= (2581.75)_{10}$$

٢,٦,١ التحويل من النظام العشري إلى الأنظمة الأخرى :

لتحويل أي عدد عشري إلى أي نظام أخر يجب تجزئته إلى جزء صحيح وجزء كسري وتحويل كل جزء بطريقة خاصة ثم جمع ناتج التحويل للجزئين للحصول على الناتج النهائي .

أولاً: تحويل الجزء الصحيح :

لتحويل الجزء الصحيح للعدد العشري لأي نظام نقوم بتقسيم العدد العشري على أساس النظام المطلوب التحويل إليه ونحتفظ بباقي القسمة ، ثم نأخذ ناتج القسمة ونقسمه مرة أخرى على أساس النظام ونحتفظ بالباقي وهكذا نستمر بتكرار العملية إلى أن نحصل على ناتج قسمة يساوي صفر . فيكون ناتج التحويل في عمود باقي القسمة بقراته من الأسفل إلى الأعلى وكتابته من اليسار إلى اليمين

ثانياً: تحويل الجزء ألكسري :

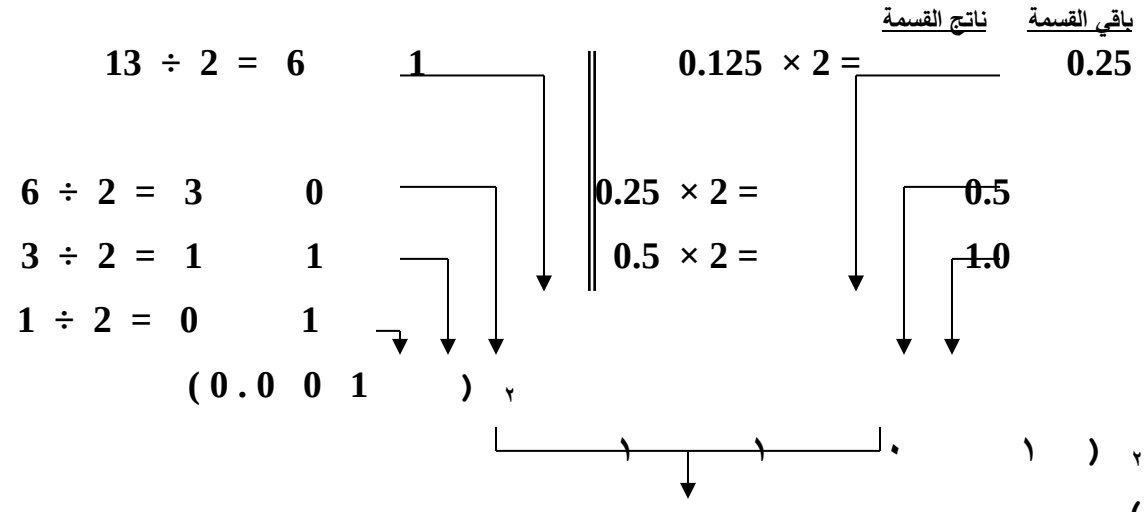
لتحويل الجزء ألكسري من العدد العشري إلى نظيره في الأنظمة الأخرى نقوم بضرب العدد ألكسري في أساس النظام المطلوب التحويل إليه ثم اخذ الجزء ألكسري فقط من ناتج الضرب وضربه

مرة أخرى في الأساس وهكذا تستمر عملية الضرب إلى أن نتوقف في إحدى الحالات التالية :

- إما أن يكون الجزء ألكسري الناتج في الضرب يساوي صفر .
- تكرار الجزء ألكسري أكثر من مرة .
- تعقيد الجزء ألكسري أكثر مع استمرار عملية الضرب .

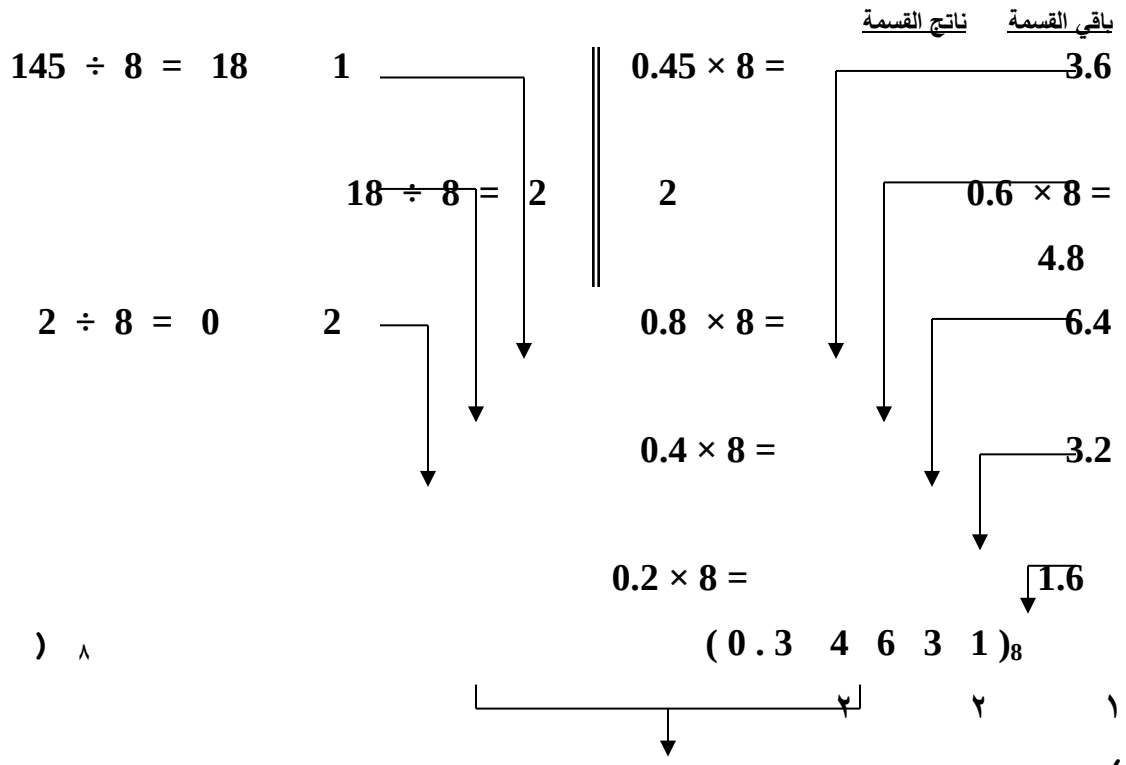
بعد توقف عملية الضرب يتم قراءة ناتج التحويل في عمود الجزء الصحيح من الضرب بقراءته من الأعلى إلى الأسفل وكتابته بعد الفارزة من اليسار إلى اليمين .

مثال: : حول العدد $(13.125)_{10}$ إلى النظام الثنائي :



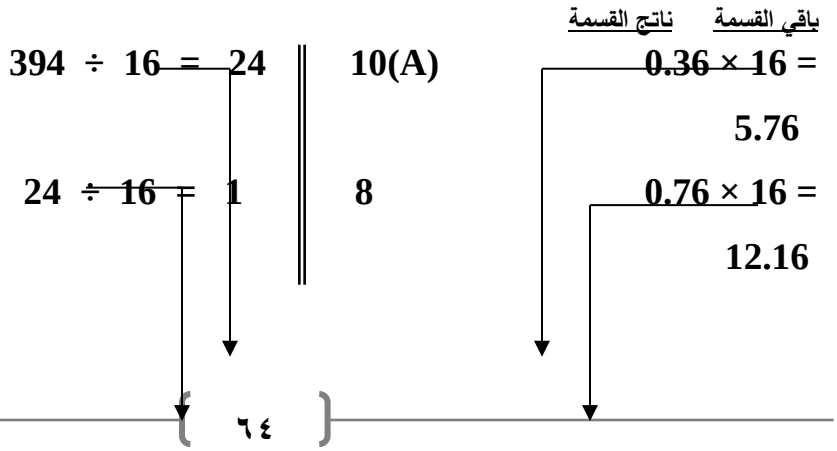
ناتج التحويل النهائي = $(1101.001)_2$

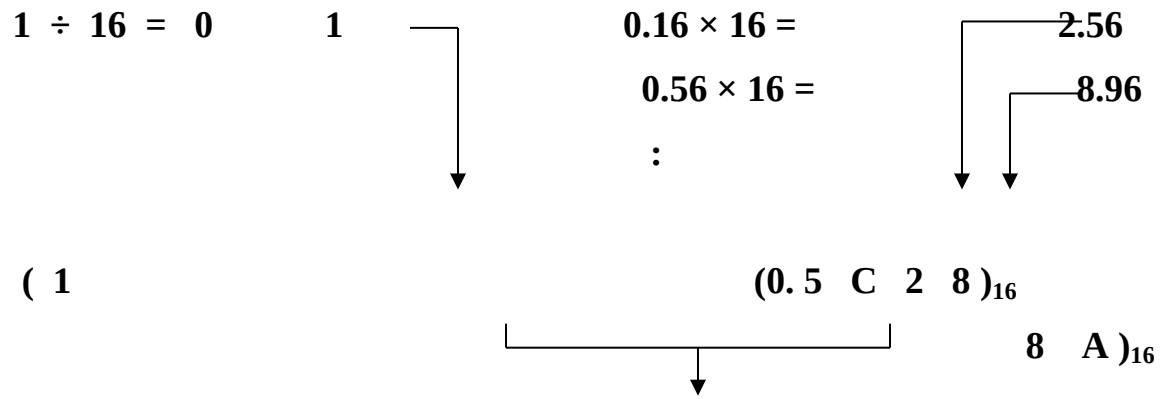
مـثـال: حول العدد $(145.45)_{10}$ إلى النظام الثماني :



ناتج التحويل النهائي $=(221.34631)_8$

مـثـال: حول العدد $(394.36)_{10}$ إلى النظام السادس عشري :





ناتج التحويل النهائي ≈ $(18A.5C28)_{16}$)

٣,٦,١ التحويل من النظام الثنائي إلى الثماني وبالعكس :

لتحويل العدد من النظام الثنائي إلى الثماني يقسم العدد الثنائي إلى مجاميع من ثلاثة مراتب ابتدءا من الفارزة باتجاه اليسار للجزء الصحيح وباتجاه اليمين للجزء ألكسري ،وإذا انتهت الأطراف بمراتب اقل من ثلاثة تكمل باصفار ، ثم تحول كل مجموعة ثلاثية في النظام الثنائي إلى ما يقابلها في النظام الثماني كما في الجدول أدناه ، والعدد الناتج هو العدد بالنظام الثماني .

الثماني	الثنائي		
	$٢^{٢}$	$٢^{١}$	$٢^{٠}$
٠	٠	٠	٠
١	٠	٠	١
٢	٠	١	٠
٣	٠	١	١

٤	١	٠	٠
٥	١	٠	١
٦	١	١	٠
٧	١	١	١

مثال: حول العدد $(11010111.1101)_2$ إلى النظام الثماني :

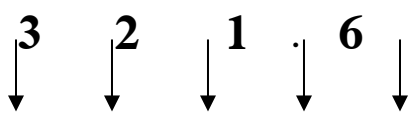
011 010 111 . 110 100

3 2 7 . 6 4

$$(11010111.1101)_2 = (327.64)_8$$

ولتحويل أي عدد من النظام الثماني إلى الثنائي فتكون العملية عكسية نسبة للتحويل السابق حيث يحول كل رمز ثماني إلى ما يعادله في النظام الثنائي من ثلاثة رموز وحسب الجدول السابق ، ثم نحذف الاصفار التي في الطرف الأيمن والأيسر من التحويل إن وجدت والعدد الباقي هو ناتج التحويل .

مثال: حول العدد $(321.64)_8$ إلى النظام الثنائي :



011 010 001 . 110 100

$$(321.64)_8 = (11010001.1101)_2$$

٤,٦,١ التحويل من النظام الثنائي إلى النظام السادس عشري وبالعكس :

إن التحويل بين النظام السادس عشري و الثنائي هو شبيه بطريقة التحويل الثنائي والثماني الفرق فقط هو إن المجاميع الثنائية في التحويل هي أربعة مراتب وجدول التحويل هو المبين أدناه

السادس عشري	الثنائي			
	$٢^{٣}$	$٢^{٢}$	$٢^{١}$	$٢^{٠}$
٠	٠	٠	٠	٠
١	٠	٠	٠	١
٢	٠	٠	١	٠
٣	٠	٠	١	١

٤	٠	١	٠	٠
٥	٠	١	٠	١
٦	٠	١	١	٠
٧	٠	١	١	١
٨	١	٠	٠	٠
٩	١	٠	٠	١
A	١	٠	١	٠
B	١	٠	١	١
C	١	١	٠	٠
D	١	١	٠	١
E	١	١	١	٠
F	١	١	١	١

مثال: حول العدد $(1111011.10101)_2$ إلى النظام السادس عشري :

0111 ١٠١١ . 1010 1000

7 B . A 8

$(1111011.10101)_2 = (7B.A8)_{16}$

مثال: حول العدد $(8D.9)_{16}$ إلى النظام الثنائي :

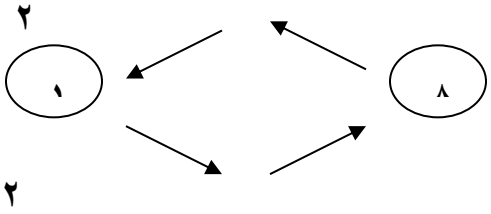
8 D . 9

1000 1101 . 1001

$(8D.9)_{16} = (10001101.1001)_2$

٥,٦,١ التحويل من النظام الثماني إلى السادس عشري وبالعكس :

للتحويل بين النظام الثماني و السادس عشري يتم الاستفادة من التحويلات السابقة لانجاز التحويل النهائي ، مثلا إذا أردنا التحويل من الثماني إلى السادس عشري ، يتم تحويل الثماني الثنائي ومن ثم تحويل الثنائي (الناتج) إلى السادس عشري ، والعكس صحيح .



مثال: حول العدد $(670.25)_8$ إلى النظام السادس العشري :

الثماني: 6 7 0 . 2 5

الثنائي: 0001 10 11 1 000 . 010 1 0100

السادس عشري 4 5 . 8 B 1

$(670.25)_8 = (1B8.54)_{16}$

تمارين:

١. حول العدد $(82.01)_{10}$ إلى النظام الثنائي ؟

٢. حول العدد $(540.12)_{10}$ إلى النظام الثماني ؟

٣. حول العدد $(260.42)_{10}$ إلى النظام السادس عشري ؟

٤. حول العدد $(101101.001)_2$ إلى النظام العشري ؟

٥. حول العدد $(17E.2A)_{16}$ إلى النظام الثماني ؟

٦. اوجد قيمة X في كل مما يأتي :

$(X)_{10}$, $(X)_{16} = (10001010.101)_2$, $(X)_8 = (35.875)_{10}$

$= (804.1C)_{16}$

٧,١ العمليات الحسابية في النظام الثنائي

كلنا يعلم العمليات الحسابية التي تتم باستخدام الأعداد العشرية مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة ، كل هذه العمليات يمكن اجرائها في الأنظمة العددية الأخرى ، ولأهمية النظام الثنائي في دراستنا لموضوع الدوائر الرقمية ، فسنقوم بدراسة تلك العمليات الحسابية في النظام الثنائي .

١,٧,١ الجمع في النظام الثنائي : Binary Addition

إن ابسط عملية جمع في النظام الثنائي هي التي تتم بين عددين كل عدد يتكون من رمز (مرتبة) ثنائي واحد . ولو أخذنا كافة الاحتمالات لهذه العملية فستكون الاحتمالات المبينة في أدناه . وبالاعتماد على هذه الاحتمالات يمكن تنفيذ أي عملية جمع ثنائية لأي عدد من المراتب.

$$0 + 0 = 0$$
$$0 + 1 = 1$$
$$1 + 0 = 1$$
$$1 + 1 = 0 \longrightarrow 1 \text{ محمل (Carry)}$$

مثال: . اجمع العددين $(11010.1)_2$, $(1011.01)_2$:

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ .\ 1\ 0 \\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ .\ 0\ 1 \ + \\ \hline 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ .\ 1\ 1 \end{array}$$

مثال: ما ناتج جمع العددين $(11011.101)_2$, $(1110.11)_2$:

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ .\ 1\ 0\ 1 \\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ .\ 1\ 1\ 0 \ + \\ \hline 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ .\ 0\ 1\ 1 \end{array}$$

ملاحظة : ناتج جمع ١ + ١ + ١ = ١ ١ محمل

٢,٧,١ الطرح في النظام الثنائي : Binary Subtraction

كما في عملية الجمع ، تكون احتمالات ابسط عملية طرح بين عددين ثنائيين ، وهي أربع احتمالات، وكما مبينة :

$$0 - 0 = 0$$

$$0 - 1 \rightarrow 1 \qquad 1$$

(Borrow)استعارة

$$1 - 0 = 1$$

$$1 - 1 = 0$$

مثال: اطرح العدد $(1011)_2$ من العدد $(1101.1)_2$:

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 0\ 1\ .\ 1 \\ -\ 1\ 0\ 1\ 1\ .\ 0 \\ \hline 0\ 0\ 1\ 0\ .\ 1 \end{array}$$

تمرين / اطرح العدد $(110.1)_2$ من العدد $(1000.01)_2$.

٣,٧,١ الضرب في النظام الثنائي : Binary Multiplication

إن احتمالات عملية الضرب في النظام الثنائي هي :

$$0 \times 0 = 0$$

$$0 \times 1 = 0$$

$$1 \times 0 = 0$$

$$1 \times 1 = 1$$

مثال: اوجد ناتج ضرب العددين $(101)_2$, $(1010)_2$:

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 1\ 0 \\ \times\ \ 1\ 0\ 1 \\ \hline 1\ 0\ 1\ 0 \\ 0\ 0\ 0\ 0 \\ 1\ 0\ 1\ 0 \\ \hline 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0 \end{array}$$

٤,٧,١ القسمة في النظام الثنائي : Binary Division

إن احتمالات عملية القسمة في النظام الثنائي هي :

$$0 \div 0 = ?$$

$$0 \div 1 = 0$$

$$1 \div 0 = ?$$

$$1 \div 1 = 1$$

مثال: اوجد ناتج قسمة العدد $(11000)_2$ على العدد $(100)_2$

$$\begin{array}{r} 110 \\ 100 \overline{)\ 11000} \\ 100 \\ \hline 0100 \\ 100 \\ \hline \end{array}$$

0000

٨,١ المتممات Complements

يستخدم مفهوم المتممات في الحاسبة في خزن الاعداد السالبة وسنبين ذلك في المواضيع القادمة، والاستخدام الثاني هو للتعويض عن عملية الطرح بعملية جمع متكرر والذي يؤدي بدوره إلى جعل الدوائر الالكترونية المسؤولة عن عملية الجمع بتنفيذ عملية الطرح مع بعض الإضافات للدائرة .

١,٨,١ المتممات في النظام الثنائي :

هنالك نوعان من المتممات في النظام الثنائي .

١. المتمم لـ ١ (1's Complement) : مقلوب العدد (أي جعل كل واحد صفر وكل صفر واحد) .

٢. المتمم لـ٢ (2's Complement) : هو المتمم لـ ١ مضافا إليه ١ .

مثال: العدد	المتمم لـ ١	المتمم لـ ٢
001000	001001	
	110111	
01101	01110	
	10010	

٢,٨,١ الطرح الثنائي باستخدام المتممات :

أولا . الطرح باستخدام المتمم لـ ١ :

لطرح عددين ثنائيين باستخدام المتمم لـ ١ نتبع الخطوات التالية :

١. إكمال مراتب العدد الأقل عددا بالمراتب (المطروح أو المطروح منه) .

٢. إيجاد المتمم لـ ١ للعدد المطروح .

٣. جمع المتمم لـ ١ للمطروح مع المطروح منه .

٤. نلاحظ نتيجة الجمع للخطوة ٣ وكما يلي :

أ. إذا كان هنالك واحد ظاهر في المرتبة الإضافية ، فنقوم بجمعه مع بقية العدد والناتج من عملية الجمع هو ناتج الطرح ويكون موجب .

ب. إذا لم يظهر واحد في المرتبة الإضافية (وهو دلالة إن ناتج الطرح سالب) ويكون ناتج الطرح بأخذ المتمم لـ ١ لناتج الجمع للخطوة ٣ ويكون ناتج العملية هو ناتج الطرح ويكون سالب.

مثال: اطرح العدد $(110)_2$ من العدد $(1010)_2$ باستخدام طريقة المتمم لـ ١ :

1 0 1 0	المطروح منه
− 1 1 0	المطروح

0 1 1 0 تكملة مراتب المطروح

الخطوة ١

1 0 0 1 المتمم لـ ١ للمطروح

الخطوة ٢

1 0 0 المتمم لـ ١ للمطروح

الخطوة ٣ 1

\+ 1 0 1 0 المطروح منه

1 0 0 1 1 ⟵ المرتبة الإضافية

الخطوة ٤

\+ 1

0 1 0 0 ⟵ ناتج الطرح

مثال: اطرح العدد $(10101)_2$ من العدد $(1011)_2$ باستخدام المتمم لـ ١ :

0 1 0 1 1 المطروح منه

\- 1 0 1 0 1 المطروح

0 1 0 1 0 المتمم لـ ١ للمطروح

\+ 0 1 0 1 1 المطروح منه

1 0 1 0 1 ? ← المرتبة الإضافية خالية إذن النتيجة سالبة

\- 0 1 0 1 0 ناتج الطرح

ثانياً. الطرح باستخدام المتمم لـ ٢ :

لطرح عدديين ثنائيين باستخدام المتمم لـ ٢ تتبع الخطوات التالية :

١. إكمال مراتب العدد الأقل مراتب .

٢. إيجاد المتمم لـ ٢ للعدد المطروح .

٣. جمع المتمم لـ ٢ للعدد المطروح مع المطروح منه .

٤. نلاحظ نتيجة الجمع للخطوة ٣ :

أ. إذا كان هنالك واحد ظاهر في المرتبة الإضافية ، فنقوم بحذف هذا الواحد والباقي هو ناتج الطرح (موجب) .

ب. إذا لم يظهر واحد في المرتبة الإضافية ، فنقوم بأخذ المتمم لـ ٢ لناتج الجمع ويكون هو ناتج الطرح (سالب) .

مثال: اطرح العدد $(110)_2$ من العدد $(1010)_2$ باستخدام المتمم لـ ٢ :

1 0 1 0 المطروح منه

− 0 1 1 0 المطروح

1 0 0 1 المتمم لـ ١ للمطروح

\+ 1

1 0 1 0 المتمم لـ ٢ للمطروح

\+ 1 0 1 0 المطروح منه

1 0 1 0 0 ← المرتبة الإضافية تحذف

ناتج الطرح

مثال: اطرح العدد $(10101)_2$ من العدد $(1011)_2$ باستخدام المتمم لـ ٢ :

0 1 0 1 1 المطروح منه

− 1 0 1 0 1 المطروح

0 1 0 1 0 المتمم لـ ١ للمطروح

\+ 1

0 1 0 1 1 المتمم لـ ٢ للمطروح

\+ 0 1 0 1 1 المطروح منه

? 1 0 1 1 0 ← المرتبة الإضافية خالية إذن النتيجة سالبة

ونتيجة الطرح هو بأخذ المتمم لـ ٢ لآخر نتيجة

0 1 0 0 1

\+ 1

٠ 1 0 1 0

إذن ناتج الطرح هو العدد (− 1 0 1 0)

المرجع

نورالدين رؤوف (مدرس مساعد) قسم الإلكترونيك/ معهد التكنولوجيا kutub.com

الفصل الثالث

نظم التشغيل

مقدمـة

في هذا البـاب سوف نقدم نبذة مختصرة عن أنظمة التشغيل المختلفة ومراحل تطورها بالإضافة إلى التركيز على نظام التشغيل الأكثر استخداما في الدول العربية المعد من شركة ميكروسوفت وهو الويندوز اكس بي Windows XP.

ماهونظام التشغيل Operating System

نظام التشغيل OS اختصار [Operating System] هو الوسيلة الوحيدة التي تمكن المستخدم من استخدام الحاسب وهو برنامج مسئول عن إدارة موارد وبرمجيات الحاسوب، ويقوم بإدارة وتخصيص مصادر الحاسوب كـ(الذاكرة ، محركات الاقراص ، الأجزاء الملحقة ... إلخ) وترتيب أولوية الأوامر ، إدارة الملفات ، التحكم بأجهزة الإدخال والاخراج .. إلخ . ولا يمكن أن يعمل أي حاسوب إلا بعد توفر نظام التشغيل. كل الحواسيب ومن ضمنها الحواسيب العملاقة mainframes والحواسيب الشخصية لابد من توفر نظام تشغيل فيها لتعمل بكافة أجزائها المضافة فيها ، ومن الامثلة على انظمة التشغيل:

مايكروسوفت ويندوز ، لينكس ، ماكنتوش (ماك او اس) . و يونكس

الفوائد الأساسية لنظام تشغيل ما يلى:

١. يسمح بتشغيل أكثر من برنامج في نفس الوقت

٢. يسهل برمجة التطبيقات البرمجية، لأن البرنامج لن يحتاج إلى التعامل مع العتاد مباشرة. يدير نظام التشغيل العتاد وتفاعله مع البرمجيات. كما يوفر أيضا واجهة عالية المستوى للعتاد وطريقة للتفاعل مع البرامج الأخرى.

المستوى الأدنى من أي نظام تشغيل هو نواته. هذه هى الطبقة الأولى من البرمجيات التى يتم تحميلها في الذاكرة عند إقلاع النظام أو بدء التشغيل .توفر النواة إمكانية الوصول إلى الخدمات المركزية الشائعة الأخرى لكل برامج النظام والتطبيقات. هذه الخدمات تشمل(وليس فقط): جدولة المهام، إدارة الذاكرة، الوصول للقرص، و الوصول لأجهزة العتاد.

كما هو الحال بالنسبة للنواة، فإن نظام التشغيل كثيرا ما يزود ببرمجيات نظام لإدارة واجهة المستخدم الرسومية (بالرغم من إدماج ويندوز و ماكينتوش لهذه البرامج في نظام التشغيل). وأيضا أدوات لمهام مثل إدارة الملفات و إعداد نظام التشغيل. في أحيان كثيرة يوزع مع نظام التشغيل برمجيات ليست لها علاقة مباشرة بالوظائف الأساسية لنظام التشغيل، ولكن من يوزع نظام التشغيل وجد فائدة في توزيعها معه.

الفاصل بين نظام التشغيل وبرمجيات التطبيقات غير واضح، وكثيرا ما يكون موضع خلاف. من وجهة النظر التجارية أو القانونية، فإن الفصل يعتمد على سياق الإهتمامات الداخلة في الموضوع. على سبيل المثال، واحد من الأسئلة الرئيسية في قضية الولايات المتحدة ضد ميكرسوفت هو هل متصفح ويب ميكروسوفت جزأ من نظام التشغيل أم لا.

كما هو الحال مع مصطلح |نظام تشغيل|، فإن الخلاف يدور أحيانا حول ما الذى يجب على النواة إدارته يالتحديد، مع النقاش حول هل يجب أن تكون أشياء مثل نظام الملفات في النواة أم لا. البعض يؤيد النواة الصغريه، و البعض النواة الاحاديه وهكذا.

تستخدم أنظمة التشغيل على أغلب وليس كل الحواسيب انما الحواسيب الأبسط، شاملة الأنظمة المغروسة الأصغر والعديد من الحواسيب المبكرة بدون نظام تشغيل، بدلا من هذا يعتمدوا على برامج التطبيقات لتدير العتاد بمعرفتها، و ربما بمساعدة مكتبات صممت لهذا الغرض.

صنفت أنظمة التشغيل إلى عدة فئات حسب استخدامها، ترخيصها، حالتها الحالية ومنها

١. أنظمة التشغيل الحرة مثل : لينكس ، يونكس

٢. أنظمة تشغيل احتكارية مثل: مايكروسوفت، ابل

نظام التشغيل لينكس Linux

لِينُكس (Linux) هو نظام تشغيل حُر مفتوح المصدر.

يغلب استعمال لفظة |لينكس| ويقصد بها نظام التشغيل الكامل المكون من النواة والحزم و المكتبات المصاحبة لها، ويفضل البعض إطلاق اسم |جنو/لينكس| على النظام ككل بدلا من |لينكس| فقط. بسبب ترخيصه الحر، يتمتع لينكس بدرجة عالية من الحرية في تعديل و تشغيل وتوزيع و تطوير أجزاءه، ويعتبر لينكس من الأنظمة الشبيهة بيونكس ويصنف ضمن عائلة يونكس إلى جانب أنظمة أخرى بعضها تجاري وبعضها حُر كسولاريس وفري بي.إس.دي.

بسبب الحرية التي يوفرها لينكس لكونه خاضعا لرخصة جنو العمومية (GPL) فقد فتح المجال للآخرين للتطوير عليه بشكل نجح في التأسيس لنظام تديره ملايين العقول وتساهم في تطويره، حتى أصبح يعمل على طيف عريض من المنصات تتراوح بين الخادمات العملاقة وأجهزة الهاتف الجوال، وتطورت واجهات المستخدم العاملة عليه لتدعم كل لغات العالم تقريبا، وبسبب كونه حر ومفتوح المصدر وسهولة تطويع وتغيير سلوك النظام، فإن سرعة تطوره عالية وأعداد مستخدميه تتزايد على مستوى الأجهزة الشخصية و الخادمات.

يعتبر لينكس من البرمجيات الحرة بكونه نظاما حرا لا يعني بالضرورة كونه نظاما مجانيا إذ أن الجهة التي تريد البرنامج مسؤولة عن توفير الشفرة المصدرية للبرنامج ولكنها في نفس الوقت حرة في أن تبيع و تحدد سعر النسخة التي قامت ببنائها. تم إنتاج العديد من التوزيعات لنظام لينكس إذ قامت العديد من المجموعات بتجميع البرامج المفتوحة المصدر على هيئات مختلفة لتسهيل تركيب النظام وللوصول إلى أهداف مختلفة ، يستعمل البعض مصطلح إصدارات أو نكهات للإشارة إلى التوزيعات المختلفة إلي تتراوح استخدامها من الحاسوب المنزلي إلى الخوادم. لكل إصدار أو توزيع أو نكهة مميزات خاصة ولا يمكن الجزم بأن إصدار معين هو أفضل من إصدار آخر فبعض التوزيعات يعتبر أفضل من قبل المتحدثين بلغة معينة وبعض التوزيعات مفضل من قبل المستخدمين الجدد.

اسم وشعار لينكس

في البداية قرر لينوس تورفالدز أن يسمي نظامه باسم Freax و هذه الكلمة مكونه من Free و Freakو الحرف X و الذي يدل على يونكس ، لم يعجب هذا الاسم Ari Lemmke صديق

لينوس تورفالدز الذي اقترح على تورفالدز أن يضع نسخه من لينكس على الإنترنت و هو تكفل بحساب FTP حيث قام بتسمية مجلد النظام باسم Linux و الذي يقصد بها . Linus Minix تم اختيار البطريق شعارا لنظام لينكس بناء على اقتراح من لينوس تورفالدس نفسه في إحدى الرسائل التي أرسلها إلى إحدى القوائم البريدية. بعد اعتماد البطريق كشعار رسمي من أجل لينكس اقترح أحدهم أن يتم تسمية البطريق باسم Tux و الذي يُقصد به.Torvalds Unix

تاريخ تطوره

بدأ ريتشارد ستالمن مشروع جنو في ٢٧ سبتمبر من العام ١٩٨٣، لبناء نظام تشغيل حر بالكامل يوفر لمستخدمي الحاسوب حريتهم ويعفيهم من الاضطرار لاستخدام برمجيات محتكره تسلبهم حريتهم في تعديل وتطويع ومشاركة البرمجيات مع بعضهم البعض. بدأ المشروع في كتابة نظام التشغيل جنو تقريبا من الصفر عن طريق كتابة أدوات بديلة لأدوات نظام يونكس بحيث تستبدلها الواحدة تلو الأخرى حتى يكتمل نظام التشغيل. مع نهاية الثمانيات وبداية التسعينات كانت تقريبا كل المكونات الأساسية لنظام جنو قد اكتملت ماعدا النواة، فحتى ذلك الوقت لم تكن هناك نواة مكتملة لنظام جنو ولكن كانت هناك محاولات لا تزال في بدايتها لعمل نواة (والتي عرفت فيما بعد باسم هيرد) مبنية على النوية ماخ، لكن هذا استغرق وقتا طويلا جدا. هنا أتى دور نواة لينكس.

النـواة

في هذه الأثناء، عام ١٩٩١، بدأ تطوير نواة أخرى كهواية للطالب الفنلدي لينوس تورفالدز أثناء دراسته في جامعة هلسينكي في فنلندا. في البداية استخدم تورفالدز مينيكس على حاسوبه الشخصي،

وهو نسخة مبسطة لنظام تشغيل شبيه بيونكس طورها الأستاذ أندرو تانينباوم لتستخدم في تدريس تصميم أنظمة التشغيل. لكن تانينباوم لم يكن يسمح للآخرين بتطوير مينيكس، مما دفع لينوس لكتابة بديل له.

في البداية كان من الضروري وجود حاسوب يعمل بمينكس لإعداد وتثبيت لينكس، كما كانت هناك حاجة أيضا لنظام تشغيل آخر ليقوم بتحميل وتشغيل لينكس. لكن بعد ذلك ظهرت محملات إقلاع مستقلة مثل ليلو. تفوق نظام لينكس بسرعة على مينكس وظيفيا؛ طوع تورفالدز ومطوري لينكس الأوائل عملهم ليعمل مع مكونات جنو وأدوات بيئة المستخدم لعمل نظام تشغيل كامل الوظيفة وحر.

حاليا، ما زال تورفالدز يوجه عملية تطوير النواة، بينما تطور مكونات أخري مثل جنو بشكل مستقل (تطوير نواة لينكس ليس جزءا من مشروع جنو). تقوم مجموعات وشركات أخري بتوزيع هذه المكونات مع بعضها البعض على شكل توزيعات لينكس.

علاقة لينكس بجنو

مشروع جنو كان يهدف إلى إنشاء نظام تشغيل شبيه بيونكس ، و بالفعل بدأ العمل عليه في ١٩٨٥ و تم برمجة العديد من الأدوات التي تخص نظم التشغيل مثل محررات النصوص و المجمّعات ، و في أواخر الثمانينيات كانت كل المكونات الرئيسية للنظام موجودة عدا النواة و بالفعل بدأ العمل على المشروع الذي عرف فيما بعد باسم هيرد و لكن أخذت هذه النواة فترة طويلة من أجل برمجتها ، و بعد فترة قليلة من بدأ العمل في هيرد ظهرت نواة لينكس بصورة مستقلة عن مشروع جنو ، لكن المهتمين بالحصول على نظام حر متكامل بدأوا العمل على تطويع نواة لينكس لتعمل مع جنو ، و

بالتالي اندمجت نواة لينكس و أدوات مشروع جنو لتكوين نظام تشغيل حر تماما وقابل للاستخدام بدون أي مكونات غير حرة.

يقصد الناس غالبا بكلمة |لينكس| نظام التشغيل المتكامل الذي يحتوي على الواجهة الرسومية و البرامج الأخرى من المجمّعات و غيره ، و لكن في الحقيقة يفضل مناصري مشروع جنو و خصوصا ريتشارد ستالمن إطلاق اسم جنو/لينكس على النظام، لأن في الحقيقة لينكس عبارة عن نواة نظام تشغيل بينما تشكل أدوات جنو الجزء الأكبر من النظام وبدونها تصبح لينكس بلا فائدة تقريبا، وبالإشارة إلى جنو يتذكر الناس الفكرة وراء النظام متمثلة في مشروع جنو وفلسفته.

تطور لينكس

هناك العديد من العوامل وراء الاهتمام الذي ناله النظام في بدايته من قبل المطورين. منها الترخيص الذي يخضع له النظام. لكن العامل الأهم كان التكامل الذي حدث ما بين مشروع لينكس، ومشروع جنو. إذ أن لينكس وفر النواة التي يمكن أن تعمل فوقها المئات من برامج جنو. وكان الاتحاد ما بين لينكس وجنو ما أعطى نظام متكاملا، بكامل الأدوات والبرامج التي يحتاجها أي مستخدم في ذلك الوقت. عندما قام تورفالدز بكتابة لينكس في أول مرة كان يدعم معالجات ٣٨٦ فقط و لا يمكن تصريفه برمجيًا إلا من خلال نظام مينكس ، ولكنه اليوم يدعم العديد من المعالجات والأجهزة، حتى أنه يستعمل حاليا في الأجهزة المحمولة والمدمجة، وكذلك فيما يخص قطع الحاسب والعتاد بكل أنواعه ، فقد تطور لينكس بشكل كبير جدا حتى أنه يفوق النظام المشهور مايكروسوفت ويندوز وذلك بفضل المتطوعين الذين يأملون بنشر نظام مفتوح المصدر ، غير احتكاري.

يتمتع نظام لينكس بدرجة عالية من الأمن و الموثوقية . حتى أنه يستعمل في أكثر الأماكن حساسية ، مما زاد من دعم النظم له و انتشاره ، و دعم الشركات المنتجة للبرامج و الحلول له ، إذ أصبح من الممكن استعمال نظام قواعد البيانات أوراكل في لينكس ، كما أن مجموعة كبيرة من حلول الشركات المقدمة من IBM و HP ونوفل و غيرها أصبحت متوفرة و/أو مبنية على لينكس . لأن نظام لينكس يتطلب وجود صلاحيات لتنفيذ أي أمر وبسبب كون الفيروسات تقوم بتنفيذ أعمال محددة وبآلية معينة فإنه من الصعوبة أن يحصل الفيروس على صلاحية للقيام بعمل تخريبي هذا بالنسبة للفيروسات الموجهة لبرامج لينكس أما الفيروسات الموجهة للنواة فإنها تصادف مشكلة التطور المستمر للنواة.

يدعم لينكس كما كبيرا من أنواع العتاد بل إنه يتفوق على كثير من الأنظمة الأخرى في هذه الناحية، فسرعة تطور لينكس تجعله يوفر دعما لقطع العتاد الحديثة جدا بصورة سريعة، كما أنه يدعم قطع العتاد شديدة القدم التي توقفت الكثير من الأنظمة الأخرى عن دعمها. لكن أحيانا يواجه لينكس مشاكل في دعم قطع العتاد التي لا يوجد وثائق تساعد علي كتابة دعم لها وتمتنع الشركات المصنعة لهذه القطع عن توفير دعم لها على لينكس مثل الكثير من المودمات الداخلية.

يتميز لينكس بالثبات ونظام الأمن الأكثر إحكاما كما أنه توجد له بعض الإصدارات أو التوزيعات القابلة للعمل علي أجهزة مختلفة مثل أجهزة آي بي إم والمتوافقة معها وأجهزة ماكنتوش وأجهزة أميجا بل والأجهزة الكبيرة التي تعتمد علي معالجات RISC والمعروفة بين الناس باسم الأجهزة / Mini Mainframe . يحتوي نواة لينكس على كل المميزات الموجودة في أي نظام تشغيل ومنها أسلوب اشتراك معالج واحد بين وظائف مستقلة و متعددة وكذلك يسمح النواة باستعمال ممتد تكراري من

ذاكرة الحاسوب والذي يسمى بالذاكرة التخيلية التي تؤدي إلى تحسين الأداء حيث يقوم قسم إدارة الذاكرة بتقسيم ذاكرة الحاسب الرئيسية إلى أقسام صغيرة للحد من مشكلة تشبع الذاكرة . لينكس نظام حساس لحالة الأحرف على خلاف أكثر الأنظمةِ فإن الأحرف الكبيرة والأحرف الصغيرة تشكل اختلافا كبيرا في يونكس.

إصدارته

أصدر أول لينكس بإصدارة ٠,٠١ على الشبكة بأواسط سبتمبر ١٩٩١، تبعتها الإصدارة ٠,٠٢ في ٥ أكتوبر من ذات العام والتي وصفها لينوس بأنها قابلة للاستخدام ، الإصدارة ٠,٠٣ تبعتها بثلاثة أسابيع ، و بحلول ديسمبر كان الإصدار ٠,١٠ قد رأى النور . كان لينكس لا يزال بسيط و بشكله المجرد . فلم يكن يدعم سوى أقراص AT الصلبة ، لم يكن له شاشة دخول بل كان يشغل الغلاف مباشرة . كانت النسخة ٠,١١ أفضل بكثير و كانت تدعم لوحة مفاتيح متعددة اللغات ، الأقراص المرنة ، VGAو EGA و Hercules و غيرها . تغير ترقيم الإصدارة مباشرة من ٠,١٢ إلى ٠,٩٥ ثم إلى ٠,٩٦ واليوم تخرج إصدارات جديدة من لينكس بسرعة ، و يتم نشرها على صفحة kernel.org، و الجيل الحالي من نواة لينكس يحمل الرقم ٢,٦ ، و لأرقام الإصدارات معنى حيث أن الخانة الأولى على أقصى اليسار تشير إلى رقم الإصدارة الرئيسي و الذي حمل الأرقام ٠ و ١ و 2، و ظل يحمل الرقم ٢ لفترة طويلة و حتى الوقت الحاضر ، و الخانة الثانية تشير إلى الجيل ، و عندما يتغير هذا الرقم تكون النواة قد خضعت لتغييرات جذرية ، و الجدير بالملاحظة أن الإصدارات المستقرة تحمل دوما عددا زوجيا في الخانة الثانية ، فالإصدارة ٢,٥,٠ مثلا هي إصدارة تجريبية بحتة ، و هي مرحلة إنتقالية بين الجيل ٢,٤ و ٢,٦ . أما الخانة الثالثة و الرابعة فتشيران إلى

تعديلات أقل جذرية ، تتمثل في تحسينات على النواة أو إضافة محركات أو غيرها، وقد يتبع اسم النواة rcX أو gitX أو pre في إشارة إلى إصدارات تحت التجربة أو طازجة من مخزن التغيرات أو برقعة.

لينكس وأجهزة الحاسوب الشخصي

تقليديا لم يكن لينكس نظاما موجها للمستخدمين المكتبيين والمنازل، لكن في السنوات الأخيرة حدثت تغييرات كثيرة في هذا الاتجاه وبدأ لينكس يضع قدما بين أنظمة المكتب.

الانتشار الواسع لأجهزة الحاسوب الشخصية المستخدمة للتطبيقات المكتبية والاستخدام اليومي تتطلب شرطا أساسيا بأن يكون نظام قابلا للاستخدام الحقيقي، والتنوع الكبير للمهام المناطة بالحواسيب اليوم من تقديم خدمات الشبكات إلى برمجيات الوسائط المتعددة ، كبيئة لتطوير البرمجيات والبرامج المكتبية وحتى للتسلية والألعاب ؛ فتوزيعات لينكس الحالية تفتقر إلى الدعم من شركات البرامج الكبرى مما جعل النظام شبه خالي من البرامج التجارية إلا ما ندر منها ، والمشكلة القائمة والحرجة وهي أن لينكس لا يشغل تطبيقات مايكروسوفت ويندوز بشكل افتراضي، ولحل هذه المشكلة فإن مشاريع مثل واين wine تسعى لتشغيل التطبيقات المصممة لويندوز في بيئة لينكس، ولكن لا تغطي سوى جزء من تلك البرامج. بسبب تصميم النظام ، أصبح لينكس حكراً على السشرفرات و كنظام مدمج في بعض الأجهزة ، و كنظام سطح مكتب هناك العديد من المشاكل التي تعرقل النظام من أن يكون نظام سطح مكتب:

نظام لينكس لا يحتوي على واجهة رسومية إفتراضية (مدمجة) كباقي الأنظمة ، ولكن يستخدم نظام Xللنوافذ.

نظام لينكس لا يحتوي على مكتبات إفتراضية مدمجة معه مما يجعل النظام غير قابل للعمل بدون توفير مكتبات مثل glibc او اي مكتبة متوافقة معها.

النظام لا يحتوي على أوامر API خاصة بالواجهة الرسومية GUI يمكن البرمجة عليها بشكل إفتراضي على غرار باقي الأنظمة الرسومية.

يوجد المئات من التوزيعات له على شبكة الانترنت مما يجعل الشركات غير قادرة على دعمه من ناحية العتاد و البرامج بسبب الأختلافات بين هذه التوزيعات مما سيجعل الشركات تنفق الكثير من مواردها بدون جدوى لان نسبة إنتشار النظام لا تتعدى ٠,٦ % تصميم النظام يجعله عرضة لمشاكل أزلية مثل مشكلة الإعتمادية ، بالرغم من توفير التوزيعات لبرنامج مدير للحزم إلا أن مثل هذه البرامج لا توفر حل جيد.

لينكس والخوادم

بسبب توافق لينكس مع أنظمة أخرى من عائلة يونكس ، نمت معدلات استخدام لينكس كنظام تشغيل للخوادم بسرعة ، وجعل ذلك لينكس مستخدما ومنذ فترة مبكرة في بيئة الخوادم مشغلا تطبيقات كخوادم الويب ، وقواعد البيانات والبريد ، وبذلك نما سوق لينكس بشكل مستمر وقوي كنظام تشغيل للخوادم.

نظام التشغيل يونكس Unix

يونكس (Unix) هو علامة تجارية لنظام تشغيل أجهزة الكمبيوتر قام بكتابته وتطويره موظّفو شركة (AT&T مختبرات بيل). من الأشخاص الأُول الذين أشرفوا على هذا المشروع هم : كين تومسون، |دينيس ريتشي | ، و |دوجلاس مكيلروي|. في بداية تكوين ما يعرف اليوم بأحد أهم نُظم التشغيل في عالم الكمبيوتر، لم يكن يخطر على بال القائمين عليه هذا النجاح المبهر في نظام التشغيل المعروف بـ |يونكس| أو |ينكس|.

شهدت نهاية الستينيات من القرن الماضي تكاتف كل من : معهد ماسيتشيوسيتس للتكنولوجياMIT ، شركة(AT&T مختبرات بيل)، و شركة جينيرال إليكتريك (GE) للعمل على نظام تشغيل تجريبي أُطلق عليه اسم ملتيكس (Multics) . كان يفترض بالنظام ملتيكس أن يكون تفاعليا ومتجاوب مع مستخدم النظام ناهيك عن ضرورة أمنية النظام من محاولات الإختراق للملفات السرية التي يقوم النظام على حفظها في مستودع الحفظ. رأى المشروع النور على شكل نظام تشغيل قابل للتطبيق إلا ان النظام أظهر أداء رديئا والذي جعل شركة AT&T تنسحب من المشروع وتركّز طاقاتها في مكان آخر.

|كين تومسون| كان أحد مطوري الأنظمة لدى مختبرات بيل واستمر في تطويره لنظام التشغيل وطوّر لعبة من ألعاب الكمبيوتر وأسماها | السفر عبر الفضاء| .تيقّن تومسون من أداء اللعبة وبطئها ناهيك عن التكلفة المرتفعة نسبياً لممارسة اللعبة، فأعاد تومسون كتابة اللعبة، وبالتعاون مع |دينيس ريتشي|، استطاع الرجلان من تشغيل اللعبة على جهاز .DEC PDP-7 . تجدر الإشارة إلى أن عمل نظام التشغيل ملتيكس كان على جهاز GE-645 العملاق.

بالخبرة التي اكتسبها تومسون جرّاء كتابته للعبة |السفر عبر الزمن|، والخبرة المكتسبة من مشروع نظام التشغيل ملتيكس، طوّر تومسون نظام تشغيل جديد يقوم بأكثر من عملية في نفس الوقت ويقوم على خدمة أكثر من مستخدم في الوقت ذاته أيضاً. أضاف فريق العمل مترجم لأوامر المستخدم وأسموا نظام التشغيل الجديد |يونكس| Unics والذي أصبح اسمه فيما بعد Unix.

حتي هذه اللحظة، لم تتقدم مختبرات بيل بأي نوع من الدعم المادي لمشروع تطوير يونكس حتى دعت الحاجة التي تقدّمت بها |مجموعة أبحاث علوم الكمبيوتر| لتشغيل نظام يونكس على جهاز أكبر بكثير من جهاز .PDP-7 وعد كل من تومسون و ريتشي بتزويد نظام التشغيل الجديد ببرنامج تعديل نصوص وتهيئة يونكس للعمل على جهاز PDP-11 مما أقنع مختبرات بيل بتقديم الدعم المالي للمشروع. بهذا، تم الإعلان رسمياً عن ولادة نظام يونكس في العام ١٩٧٠ وكُتِب نظام يونكس في باديء الأمر باستخدام لغة |الأسيمبلي|.Assembly

في عام ١٩٧٣، اتخذت مختبرات بيل قراراً يقضي بإعادة كتابة يونكس باستخدام لغة الكمبيوتر C عوضاً عن لغة الأسيمبلي والذي بدوره سيسهّل عملية نقل نظام التشغيل لأجهزة كمبيوتر أخري ولتمكين مطورين آخرين من إضافة وتحسين نظام التشغيل. قرار مختبرات بيل ساعد في سرعة تطوير يونكس وقامت شركة AT&T بترخيص المنتج يونكس للجامعات، الشركات التجارية، وحكومة الولايات المتحدة.

استمر التطوير لنظام التشغيل الجديد ومر يونكس خلال إصدارات عديدة مطوّرة وعملت شركة |ويستيرن إليكتريك|Western Electric ، الشركة البنت لشركة AT&T بتطوير نسخة من نظام يونكس معدّلة مما سبب ربكة في إصدارات يونكس ناهيك عن الربكة التي تسببتها إضافات

الجامعات والشركات التجارية على نظام يونكس، الأمر الذي جعل شركة AT&T تُصْدِر نظام يونكس التجاري بدون المصدر .Source code دخل على تطوير نظام يونكس جامعة كاليفورنيا لدى مدينة بيركلي وأسهمت إسهاماً يشار له بالبنان ألا وهو نظام TCP/IP للاتصالات.

قامت بعض الشركات التجارية بعرض منتجها التجاري الخاص لنظام تشغيل يونكس والذي يتوافق مع أجهزة الكمبيوتر متوسطة الحجم Mini التابعة لهذه الشركات التجارية، ومن أشهر من تفرّغ لهذا العمل |بيل جوي| و |تشك هيلي| وأسس الرجلان شركة أسموها |سن أو أس| SunOS والتي تعرف اليوم بشركة | سن ميكروسيستيمز| Sun Microsystems العملاقة.

قامت شركة AT&T بتحسينات كثيرة على نظام تشغيل يونكس وقررت الشركة في الأعوام ١٩٨٩-١٩٨٧ أن تدمج إصدار شركة ميكروسوفت لنظام تشغيل يونكس والذي يعرف آنذاك بنظام |زينكس| Xenixوإصدارات كثيرة لتخرج بنظام يونكس النسخة الخامسة، الإصدار الرابع SVR4 وأسدلت شركة AT&T الستار على جميع الإصدارات المتنافسة فيما يتعلق بنظام تشغيل يونكس.

في العام ١٩٩٣، باعت شركة AT&T كل حقوق يونكس لشركة |Novel| والتي بدورها أرادت بهذه الصفقة مواجهة شركة |مايكروسوفت| وإصدارها الجديد والذي كان يعرف بنظام NT ولم تنجح شركة نوفيل من تحقيق مطلبها نتيجة صعوبة تسويق المنتج مقارنة بالأموال الهائلة والمتوفرة لشركة ميكروسوفت وكفاءتها في تسويق منتجاتها مما دعى شركة نوفيل لبيع حقوق يونكس لمجموعة X/Open .

نظام التشغيل دوس Dos

كلمة DOS اختصار للجملة (Disk Opreating System) أي نظام تشغيل الأقراص ولذلك نجد أن عمل الفورمات وتقسيم القرص الصلب يتم عن طريق DOS ، حتى برنامج Partition Magicالذي يقوم بعمل ذلك تجد أن واجهته مرئية لكنه يتعامل مع الدوس.

يعتمد نظام التشغيل دوس على الواجهات النصية، التي تتطلب من المستخدم التعامل بالأوامر الكتابية، ويسستطيع استقبال الأحرف والرموز من المستخدم ,الملفات الدفعية ,Batch Files أو برنامج اخر أعلى مستوى تم تشغيله في الذاكرة.

مزايا النظام

يقوم بتأمين عملية استخدام موارد الحاسب بشكل مثالي بحيث يسهل على المستخدم إدارة الحاسب دون الخوض في تفاصيل التقنية للحاسب، حيث يقوم بالأمور التالية:

- إدارة الملفات، يقوم بإدارة وتنظيم الأدلة والملفات التي على القرص من إنشاء وحذف وتعديل.
- إدارة الإدخال والإخراج، وذلك دون التأثير على أدارة باقي الأمور.
- تحميل البرامج وتنفيذها، حيث يقوم بتحمل الملف من القرص إلى الذاكرة الرئيسية ومن ثم تنفيذ البرنامج.
- إدارة الذاكرة، حيث يهيئ مكان المخصص للتعليمات وبيانات البرنامج في الذاكرة وإزالة البرنامج بعد تنفيذه من الذاكرة الرئيسية، وكذلك إدارة عدة برامج محملة في الذاكرة الرئيسية.
- المقاطعات، حيث من الممكن استخدام المقاطعات لتسهيل على المستخدم عملية المخاطبة مع الموارد بشكل غير مباشر.
- استقلالية المستخدم حيث لا يمكن مشاركة المستخدمين في هذا النوع من الأنظمة.

- سهولة تشخيص البرامج، وتتبع العمليات كونها تتم أولا بأول.

عيوب النظام

- أحد أهم القيود على هذا النظام والتي تم التغلب عليها في أنظمة التشغيل اللاحقة هو عدم قدرته على تسمية الملفات بأكثر من ثمانية أحرف أو حتى قراءتها.
- عدم قدرته على تشغيل أكثر من برنامج تطبيقي في نفس الوقت (مشاركة المهام).
- نسبة الخطأ فيه عالية خصوصاً في إعطائه الأوامر النصية وذلك لاحتمالية الخطأ بنسبة كبيرة .
- لا يتعرف سوى على نظام جدولة الملفات FAT وبالتالي عدم التعرف على أقراص بسعات تفوق 4GB
- حفظ جميع الأوامر المتعلقة بالبرنامج.

نظام التشغيل ويندوز XP

ويندوز XP هو نظام تشغيل تنتجه ميكروسوفت ، و يعد أول محاولة فعلية لدمج خطي إنتاج ويندوز W9X و ويندوز NT.

في بداية الأمر أطلق على هذا المشروع اسم Whistler، و لكن الآن تم اعتماد خطين متوازيين لهذا النظام:

الخط الأول: و أطلق عليه ويندوز XP و الذي يفترض به أن يحل محل سلسلة ويندوز W9X و W2Kpro.

الخط الثاني: و أطلق عليه Windows.NET و الذي يفترض به أن يحل محل جميع أنواع ويندوز NT سيرفر و ٢٠٠٠ سيرفر.

بغض النظر عن التسمية فإن كلي الخطين قائمين على تقنية NT لهذا فإن ويندوز XP يعتبر نظام تشغيل ٣٢ بت بشكل كامل ويتمتع بالتوافقية فهو متوافق مع أنظمة الملفات التالية:

١. NTFS5,NTFS4,FAT16,FAT32 كما أنه متوافق مع أغلب البرامج المكتوبة لأنظمة: MSDOS,WIN9X,NT4 وبعض برامج OS/2 وPOSIX كما أنه يعمل في البيئات الشبكية لأنظمة أخرى مثل يونيكس و ... .

٢. يعمل هذا النظام مع أغلب المعالجات الحديثة من عائلة x86 لإنتل و AMD و هناك نسخ تعمل مع معالجات من عائلات أخرى لشركات أخرى.كما تتوفر نسخ من ويندوز XP و Windows.NET من فئة ٦٤ بت و قد أعدت خصيصا لتدعم معالج إيتانيوم الجديد من شركة إنتل و الذي يعتبر المعالج الأول الذي تنتجه إنتل من فئة ٦٤ بت.

٣. يدعم ويندوز XP تقنية (symmetric multiprocessing) SMP (توزيع معالجة البرامج على أكثر من معالج) بينما يوفر نظامي Windows.NET Advanced Server و Windows.NET Datacenter Server بالإضافة إلى ذلك دعم لتقنية(COW Cluster Of Workstations).

٤. نظام الأمان فيه متطور و يتفوق على أي ويندوز آخر.

٥. يوفر ويندوز XP قدرات شبكية مدمجة في نظامه تسمح له بالاتصال مع مختلف أنواع الأجهزة بفضل الطيف الواسع من بروتوكولات الاتصال التي يدعمها.

٦. في هذا الويندوز يصبح انهيار النظام شبه مستحيل نتيجة لتماسكه الشديد الناتج عن عزل نواة النظام عن التطبيقات و قدرته العجيبة في التعامل مع الذاكرة و خصوصا عند استخدام نظام الملفات NTFS.

٧. يدعم هذا النظام جميع لغات العالم تقريبا بما فيها العربية دون الحاجة لشراء نسخة خاصة و ذلك بفضل دعمها لمقياس ISO Unicode أما في حالة الرغبة في تعريب قوائم الويندوز لابد من شراء نسخة معربة أو استخدام ARABIC LANGUAGE PACK لتعريب النسخة الإنجليزية.

٨. تتمتع ويندوز XP بمقدرة فريدة على توفير الدعم لأي أجهزة حديثة أو إضافات مستقبلية و ذلك ناتج عن التطوير الكبير في نواة النظام HAL.

إصدارات ويندوز XP

هناك عدة إصدارات من ويندوز XP كما يلي:

١. Windows XP Professional (إصداران ٣٢بت و ٦٤ بت)، و ستحل محل ويندوز ٢٠٠٠ بروفيشينال و هي تدعم الأجهزة التي تحتوي على معالجين بالإضافة الى دعمها للأجهزة التي تحتوي على معالج واحد.

٢. Windows XP Personal (إصداران ٣٢بت و ٦٤ بت).و ستحل محل WIN9x، و تختلف عن النسخة الأولى بغياب دعم SMP أي أنها تدعم معالجا واحدا فقط.

٣. Widows.NET Server (إصداران ٣٢بت و ٦٤ بت)،وستحل محل ويندوز ٢٠٠٠ سيرفر و تدعم حتى ٤ معالجات.

٤. Windows.NET Advanced Server (إصداران ٣٢بت و ٦٤ بت) ،،وستحل محل ويندوز ٢٠٠٠ أدفانسد سيرفر و تدعم حتى ٨ معالجات

٥. Windows.NET Datacenter Server (إصداران ٣٢بت و ٦٤ بت) ،،وستحل محل ويندوز ٢٠٠٠ داتاسنتر سيرفر و تدعم حتى ٣٢ معالج

٦. Windows .NET Webserver و يستخدم كمزود ويب.

تشغيل الحاسوب

لتشغيل الحاسوب، فقط أنقر على الزر الأحمر الكبير . •مفتاح الحاسوب عادة يحدد برمز دولي(كهذا مثلاً ⏻). بعد ثواني قليلة، يجب أن يظهر شيء على الشاشة. وإذا لم يظهر شيء تأكد من تشغيل الشاشة.

عند التشغيل تأكد من عدم وجود قرص في مشغل القرص المرن .

بعد عملية التشغيل يبدأ نظام التشغيل بالتحكم.

لم يتم إيقاف التشغيل بشكل مناسب:

لا يكفي النقر على الزر الكبير لإيقاف التشغيل، يجب إتباع طريقة معينة. وإذا لم تقم بذلك، سوف يقوم الويندوز بتوضيحه لك عند التشغيل في المرة التي تليها.

نبذة مختصرة عن Windows 7

سطح المكتب (Windows 7)

يمثل سطح المكتب منطقة الشاشة الرئيسية التي تظهر أمامك بعد تشغيل الكمبيوتر وتسجيل الدخول إلى Windows. تمامًا مثل سطح المكتب الحقيقي، يعمل سطح المكتب في الكمبيوتر كسطح يمكنك مزاولة أعمالك عليه. عند فتح برامج أو مجلدات، فإن هذه البرامج والمجلدات تظهر على سطح المكتب. يمكنك أيضًا وضع أشياء على سطح المكتب مثل الملفات والمجلدات وترتيبها بالكيفية التي ترغب فيها.

ويتم تعريف سطح المكتب بشكل أوسع أحيانًا بحيث يضم شريط المهام. يوجد شريط المهام أسفل الشاشة. ويُظهر البرامج التي يتم تشغيلها على الكمبيوتر في الوقت الحالي، ويسمح بالتبديل بينها. كما يحتوي أيضاً على الزر |ابدأ| ، الذي يمكنك من خلاله الوصول إلى البرامج والمجلدات وإعدادات الكمبيوتر.

استخدام رموز سطح المكتب

تعد الرموز صورًا صغيرًة تمثل الملفات والمجلدات والبرامج والعناصر الأخرى. عندما تبدأ تشغيل Windows للمرة الأولى، ستشاهد رمزاً واحداً على الأقل على سطح المكتب: سلة المحذوفات (مزيد من المعلومات لاحقًا). قد تكون شركة تصنيع الكمبيوتر أضافت رموزاً أخرى إلى سطح المكتب. يظهر أدناه بعض الأمثلة لرموز سطح المكتب.

أمثلة لرموز سطح المكتب

يؤدي النقر المزدوج فوق أحد رموز سطح المكتب إلى تشغيل العنصر الذي يمثله أو فتحه.

إضافة الرموز وإزالتها من على سطح المكتب

يمكنك اختيار الرموز التي تظهر على سطح المكتب، كما يمكنك إضافة رمز أو إزالته في أي وقت. يحب بعض الناس أن يظهر سطح المكتب خاليًا، أو غير مزدحم، حيث يتم وضع بعض الرموز القليلة أو لا يتم وضع أية رموز على الإطلاق. يضع البعض العديد من الرموز على سطح المكتب ما يتيح لهم إمكانية الوصول السريع إلى البرامج والملفات والمجلدات التي يتم استخدامها بشكل متكرر.

عند الرغبة في التمتع بإمكانية الوصول السهل من سطح المكتب إلى الملفات أو البرامج المفضلة لديك، قم بإنشاء اختصارات إليها. الاختصار عبارة عن رمز يمثل ارتباط إلى عنصر أكثر من العنصر نفسه. عند النقر المزدوج فوق اختصار، يفتح العنصر. في حالة حذف اختصار يتم حذف الاختصار فقط وليس العنصر الأصلي. يمكنك التعرف على الاختصارات من خلال وجود سهم في رموزها.

رمز الملف (إلى اليمين) رمز الاختصار (إلى اليسار)

لإضافة اختصار إلى سطح المكتب

١. حدد العنصر الذي ترغب في إنشاء اختصار له. (للحصول على مساعدة في البحث عن ملف أو مجلد، . للحصول على مساعدة في البحث عن برنامج

٢. انقر بزر الماوس الأيمن فوق العنصر إرسال إلى، ثم انقر فوق سطح المكتب (إنشاء اختصار). يظهر رمز الاختصار على سطح المكتب.

لإضافة رموز سطح المكتب الشائعة أو إزالتها

تتضمن رموز سطح المكتب الشائعة |جهاز الكمبيوتر| والمجلد الشخصي و|سلة المحذوفات| و|لوحة التحكم|.

١. انقر بالزر الأيمن للماوس فوق مساحة خالية على سطح المكتب، ثم انقر فوق تخصيص.

٢. في الجزء الأيمن، انقر فوق تغيير رموز سطح المكتب.

٣. أسفل رموز سطح المكتب، حدد خانة الاختيار لكل رمز ترغب في إضافته إلى سطح المكتب أو قم بإلغاء تحديد خانة اختيار كل رمز ترغب في إزالته من سطح المكتب، ثم انقر فوق موافق.

لنقل ملف من مجلد إلى سطح المكتب

١. افتح المجلد الذي يحتوي على الملف.

٢. اسحب الملف إلى سطح المكتب.

لإزالة رمز من على سطح المكتب

الطريقة الأولى

- انقر بالزر الأيمن للماوس فوق الرمز، ثم انقر فوق حذف. إذا كان الرمز يمثل اختصارًا، فسيتم إزالة الاختصار فقط، دون حذف العنصر الأصلي.
-

الطريقة الثانية

- حدد الملف بالنقر عليه مره واحده ثم قم بسحب المجلد أو الملف إلى سلة المحذوفات

نقل الرموز

يقوم Windows بتكديس الرموز في أعمدة في الجانب الأيمن من سطح المكتب. ولكنك غير ملزم بهذا الترتيب. يمكنك نقل رمز بسحبه إلى مكان جديد على سطح المكتب.

يمكنك أيضًا جعل Windows يقوم بترتيب الرموز تلقائيًا. انقر بزر الماوس الأيمن فوق منطقة فارغة على سطح المكتب وانقر فوق عرض ثم فوق ترتيب تلقائي للرموز. يقوم Windows بتجميع الرموز في الركن العلوي الأيمن وتأمينها فى مكانها. لإلغاء تأمين الرموز حتى يمكنك نقلها مرة أخرى، انقر فوق ترتيب تلقائي للرموز مرة أخرى وإزالة علامة الاختيار الموجودة بجواره.

تحديد عدة رموز

لنقل حزمة من الرموز أو حذفها مرة واحدة يجب تحديد كافة الرموز. انقر فوق أي مسافة فارغة من سطح المكتب واسحب الماوس. قم بإحاطة الرموز التي ترغب في تحديدها بالمستطيل الذي يظهر. ثم حرر زر الماوس. يمكنك الآن سحب الرموز كمجموعة، كما يمكنك حذفها.

تحديد عدة رموز على سطح المكتب من خلال سحب مستطيل حولها

إخفاء رموز سطح المكتب

إذا أردت إخفاء كافة رموز سطح المكتب مؤقتاً دون إزالتها بالفعل، فانقر بزر الماوس الأيمن فوق جزء فارغ من سطح المكتب ثم انقر فوق عرض، ثم انقر فوق إظهار عناصر سطح المكتب لإزالة علامة الاختيار من هذا الخيار. تختفي الآن كافة الرموز الموجودة على سطح المكتب. يمكنك استعادة هذه الرموز بالنقر فوق إظهار رموز سطح المكتب مرة أخرى.

شريط المهام (نظرة عامة)

شريط المهام هو الشريط الأفقي الطويل الموجود في أسفل الشاشة. بخلاف سطح المكتب الذي يمكن أن يختفي وراء النوافذ المفتوحة، فإن شريط المهام غالباً ما يكون مرئياً طوال الوقت. يتكون شريط المهام من ثلاثة أقسام رئيسية:

- الزر 'ابدأ'، الذي يفتح القائمة 'ابدأ'..
- القسم الأوسط الذي يُظهر البرامج والملفات المفتوحة ويتيح إمكانية التبديل بينها بطريقة سريعة.
- جزء الإعلامات الذي يتضمن ساعة ورموز (الصور الصغيرة) التي تشير إلى حالة بعض البرامج وبعض إعدادات الكمبيوتر.

وحيث إن القسم الأوسط من شريط المهام هو الأكثر استخداماً، دعونا نبدأ به أولاً.

متابعة تعقب النوافذ

في حالة فتح أكثر من برنامج أو ملف مرة واحدة، يمكنك بسرعة جمع النوافذ المفتوحة وإظهارها على سطح المكتب. ونظرًا لأن النوافذ غالباً ما تغطي بعضها البعض أو تشغل مساحة الشاشة بالكامل، فإنه يصعب أحياناً مشاهدة ما هو موجود أسفل النوافذ أو تذكر ما قمت بفتحه بالفعل.

ومن هنا تظهر فائدة شريط المهام. عند فتح برنامج أو مجلد أو ملف، يقوم Windows بإنشاء زر يقابل هذا العنصر المفتوح على شريط المهام. يعرض الزر رمزاً يمثل البرنامج المفتوح. توضح الصورة أدناه برنامجين مفتوحين، 'الحاسبة' و'كانسة الألغام'، ولكل منهما زر خاص به على شريط المهام.

يوجد لكل برنامج الزر الخاص به على شريط المهام

لاحظ أن الزر الخاص 'بكانسة الألغام' مميزاً. مما يشير إلى أن 'كانسة الألغام' هي النافذة النشطة، وهذا يعني أنها في مقدمة أي برنامج آخر مفتوح وأنها جاهزة للاستخدام.

للتبديل إلى نافذة أخرى، انقر فوق الزر الموجود على شريط المهام الخاص بهذه النافذة. في هذا المثال، يؤدي النقر فوق الزر الموجود على شريط المهام والخاص ببرنامج 'الحاسبة' إلى إحضار النافذة الخاصة به إلى مقدمة النوافذ الأخرى.

انقر فوق أحد الأزرار الموجودة على شريط المهام للتبديل إلى النافذة الخاصة به

يعد النقر فوق الأزرار الموجودة على شريط المهام إحدى طرق عديدة للتبديل بين النوافذ. لمزيد من المعلومات .

الفصل الخامس

الانترنت والشبكات

الشبكات

نشأت الانترنت:

في أوائل الستينات إفترضت وزاره الدفاع الأمريكية وقوع كارثة نووية، ووضعت التصورات لما قد ينتج عن تأثير تلك الكارثة، على الفعاليات المختلفة للجيش، وخاصة فعاليات مجال الاتصالات الذي هو القاسم المشترك الأساسي الموجه والمحرك لكل الأعمال.

كلفت الوزارة مجموعه من الباحثين لدراسة مهمة إيجاد شبكه إتصالات تستطيع أن تستمر في الوجود حتى في حاله هجوم نووي، وللتأكد بأن الإتصالات الحربية يمكن إستمرارها في حاله حدوث أي حرب.

وأتت الفكرة وكانت غاية في الجرأة والبساطة، وهو أن يتم تكوين شبكه إتصالات Network ليس لها مركز تحكم رئيسي، فإذا ما دمرت أحدها أو حتى دمرت مائه من أطرافها فان على هذا النظام أن يستمر في العمل. وفي الأساس فان هذه الشبكة المراد تصميمها كانت للإستعمالات الحربية فقط. في ذلك الوقت لم يكن أي نوع من الشبكات Networks قد بنيت على الإطلاق، ولهذا فان الباحثين تركوا لخيالهم... وأسسوا شبكه أطلق عليها اسم شبكه وكالة مشروع الأبحاث المتقدمة Advanced Research Projects Agency Network (ARPANET) وذلك كمشروع خاص لوزارة الدفاع الأمريكية، وكانت هذه الشبكة بدائية وتتكون من أربعه كمبيوترات مرتبطة معا بواسطة توصيلات التليفون في مراكز أبحاث تابعه لجامعات أمريكية. لقد جعلت الوزارة هذه الشبكة ميسره للجامعات ومراكز الأبحاث والمنظمات العلمية الأخرى، ولأجراء الأبحاث من أجل دراسة إمكانيات

تطويرها، ونتيجة لهذا الوضع فإن ARPANET قد نمت بشكل ملحوظ، والشبكة التي كانت بسيطة تحولت إلى نظام إتصالات فعال.

السنوات التي تلت جاءت معها بتغييرات كثيرة، وفي ذلك الوقت فإن الوصول للشبكة كان قاصراً على الجيش والجامعات والباحثين، ونتيجة لهذا الوضع فلقد أصبحت ARPANET عبارة عن شبكه تتكون من شبكات ذات مفاتيح وأطراف متعددة، وترسل المعلومات فيها بإستخدام تقنية تفتيتها إلى مجموعات Packets أصغر، تتحرك بحريه وإستقلالية من طرف إلى أخر لتصل إلى مبتغيها.

كان هذا المشروع غير معروف حتى سنه 1980 حين تم إظهاره للضوء، ومنذ ذلك الحين فإن التغييرات أصبحت تحدث بسرعة كبيره وإستمر هذا النظام في الإتساع.

ما بين سنه 1982 و 1985 كانت ولادة الانترنت فلقد إنقسمت ARPANET سنه 1983 إلى قسمين ARPANET و MILNET وإستخدمت الأولى في جهود الأبحاث المدنية أما MILNET فاحتفظ بها للاستخدامات العسكرية.

منذ سنه 1980 فان شبكات جديده عديدة تكونت لخدمه بعض الفئات والمنظمات وإحدى هذه الشبكات كانت للمجتمعات الأكاديمية، وأخرى لمنظمات أبحاث الكمبيوتر حيث وصلت الباحثين بعضهم ببعض ليتشاركوا في المعلومات.

في سنه 1986 فان مؤسسه العلوم الوطنية National Science Foundation شبكت الباحثين بعضهم ببعض في كافه أنحاء الولايات المتحدة من خلال خمسه كمبيوترات عملاقة، وسميت هذه الشبكة باسم NSFNET. لقد تكونت هذه الشبكة من مراكز لخطوط الإرسال المتكونة من الألياف الضوئية ومن الأسلاك العادية، وبمساعده الإتصالات عبر الأقمار الصناعية والموجات

الدقيقة Microwave وذلك كي تحمل كميات هائلة من المعلومات التي تتحرك سريعا جدا ولمسافات بعيده ... إن هذه الشبكة NSFNET كونت العمود الفقري للبنية التحتية للانترنت وخاصة بعد أن رفعت الحكومة الأمريكية يدها عنها.

بدأت تقديم خدمه الانترنت للناس عملياً في سنه 1985 وكان عدد المشتركين يتزايد بشكل كبير واصبح الانترنت الآن وكما هو واضح أكبر شبكه في تاريخ البشرية.

الانترنت يعتبر حقيقة أحد الظواهر ولربما يعتبر أنه أكثر التطورات التي حدثت في وسائل الإتصالات البشرية بعد إختراع التليفون.

لا تحاول البحث عن المركز الرئيسي للإنترنت في أي مدينه بل وفي أي مكان في العالم، لسبب بسيط هو أن الانترنت ليس له إدارة أو مركز رئيسي على الإطلاق. ويبدو أن ذلك غير مقنع لكثير من الناس ولكن الحقيقة أنه لا توجد إدارة مركزية للإنترنت، وبدلاً من ذلك فإنه يدار من تشكيلة من آلاف شبكات الكمبيوتر التابعة للشركات والأفراد كل منهم يقوم بتشغيل جزء منه كما يدفع تكاليف ذلك. وكل شبكة تتعاون مع الأخرى لتوجيه حركة مرور المعلومات حتى تصل لكل منهم وبمجموع هؤلاء تتكون الشبكة العالمية ولهذا لا يملك أحد الانترنت... هناك ملايين خلف هذه الشبكة يتشاركون في مكوناتها، وهؤلاء سواء كانوا أفرادا أو منظمات أو شركات غير مستقرين في الغالب، ودائما يقومون بالتغيير بل ويتبدلون أنفسهم ولكنهم دائما في نمو وتزايد دائم كل لحظه... وهناك مواقع تضاف دائما ومواقع تتغير عناوينها أو تندثر.

أن نظام الإنترنت أو ما يسمى بروتوكول الإنترنت Internet Protocol تعتبر ملكيته عامه ويحظى بدعم من كل الشركات الصانعة للأجهزة المستخدمة في الإنترنت، ونتج عن هذا الدعم نمو لهذه الشركات، ويسير النمو متوازيا مع السرعة الكبيرة في نمو الإنترنت.

إن من أهم صفات الإنترنت أنه نظام مفتوح، وهذا يعني أنه يقبل أي نوع من أجهزة الكمبيوتر سواء كان منها ما يسمى غير المتلائم Incompatible مثل كمبيوترات ابيل ماكينتوش Apple Macintosh أو الأميجا Amiga أو الأجهزة المتلائمة مع كمبيوتر أي بي إم Compatible IBM. وكذلك يمكن إستخدام الكمبيوتر النقال Laptop بوصله بالتليفون النقال Mobile phone، وفي القريب سيكون إستقبال الإنترنت عن طريق التليفزيون أيضاً، وذلك باستخدام جهاز محول خاص Decoder يمكن وضعه فوق التليفزيون أو أن بإدماج لوحة محول بيني إلكتروني مع إليكترونيات التليفزيون الداخلية.

أن أفضل تعريف للإنترنت وأبسطه هو أنه أكبر شبكه كمبيوتر في العالم، ففي سنه 1997 قدرت شبكه الإنترنت بأنها مكونه مما لا يقل عن ست عشر مليون مشترك، بينما قبلها بعام واحد فإن العدد لم يزيد عن خمسه ملايين، أما سنه 1998 فلقد تخطت أعداد الكمبيوتر المشتركة عدد الخمسين مليون. وساهمت السرعة الكبيرة في إنخفاض أسعار أجهزه الكمبيوتر والعدد الكبير المتزايد من الذين يزودون خدمه الإنترنت في الارتفاع المتواصل والمستمر في أعداد المشتركين. إن كل ما يحتاجه المشترك هو أن يكون جهازه مزودا بقطعه المودم، وهي أداه إلكترونية تجعل الكمبيوتر قادرا على التعامل مع خط التليفون. فإن عمرها في الواقع قد تجاوز الربع قرن من الزمان. ولكن خلال

السنوات الخمس الماضية نمت هذه الشبكة بمعدلات مذهلة حيث تضاعف عدد الحواسيب المرتبطة بها سنوياً ولا توجد أي مؤشرات على أن هذه المعدلات سوف تنخفض في المستقبل القريب.

فالإنترنت يقوم بوصل ما يقارب العشرة ملايين كمبيوتر في أكثر من مائة دولة حول العالم، ويستخدم الإنترنت أكثر من (٥٧) مليون شخص يعيشون في أكثر من (١٥٠) بلداً في مختلف أصقاع العالم. ومعدل مستخدميها حتى كتابة هذه الأسطر في ازدياد سريع!!

ما هو الانترنت:

(INTERNET) بالإنجليزية عبارة مشتقة من كلمة (INTERnational NETwork) الشبكة العالمية، وتعني لغوياً (ترابط بين الشبكات).

وقد تصدرت شبكة الحاسوب العالمية (Internet) خلال السنوات القليلة الماضية وسائل الإعلام المختلفة كوسيلة فعاله للاتصال وكمصدر عالي للمعلومات وبالرغم من حداثة إنتشار إستخدام هذه الشبكة على نطاق عالمي.

وفي حال تعطل طرف Node من الشبكة فإن البيانات المنتقاة عبر الإنترنت ستجد مسلكاً آخراً للوصول إلى هدفها. وشبكة الإنترنت ليست مركزية، ولا يوجد حاسوب متخصص للتحكم بها على مستوى العالم.

ماذا تقدم شبكة الإنترنت:

١- كم هائل من المعلومات المتجددة والمتنوعة تحت أي موضوع تقوم بالبحث عنه.

٢- تمنح المستخدم فرصة للإلتقاء بعشرات الملايين من الأشخاص الذين يشاركونه ميوله ودراساته.

٣- العديد من الشركات تقدم البرامج المجانية بطريقة دعائية وتكون عادة لمصلحة المستخدم.

٤- الحصول على الأخبار بجميع مجالاتها من خلال أجهزة البث المختلفة سواء التلفزيونية أو الصحف والمجلات.

٥- التسوق وشراء مختلف أنواع البضائع دون أن يغادر الشخص مكانه.

٦- الوصول السريع والمدهش لأي معلومات أيا كان موضوعها.

٧- المشاركة والمساهمة في نشر البحوث والمجلات والبحث والتعليم.

٨- للتعرف على أصدقاء جدد وللتبادل الفكري ووجهات النظر.

٩- تستخدم كمخزن كبير للمعلومات المختلفة.

١٠- وسيلة إتصال بالصوت والصورة والبريد الإلكتروني E-Mail .

متطلبات الإتصال بالإنترنت:

- ✓ جهاز الكمبيوتر: يمكن إستخدام جهاز كمبيوتر مصنع من أي شركة أو يحتوي على أي نظام تشغيل مثل نظام ويندوز Windows.
- ✓ المودم (أو غيره من وسائل الاتصال): لابد من وجود مودم متصل بجهاز الكمبيوتر، وظيفته تعتمد على ترجمة البيانات من وإلى لغة الكمبيوتر الرقمية، وتتم عملية الترجمة ما بين جهاز الكمبيوتر وبين خطوط الهاتف المتصل بها الى شبكة الإنترنت.

أشهر خدمات الإنترنت:

- ✓ WWW: الشبكة العنكبوتية.
- ✓ E-mail: البريد الإلكتروني.
- ✓ FTP: خدمة نقل الملفات اختصار File Transferee Protocol

ما هي الشبكة؟

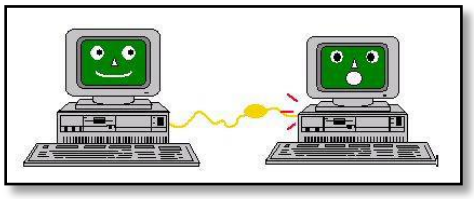
يمكن تعريف الشبكة ربط جهازين او اكثر أو تعرف على أنها عبارة عن نظامى حاسوب (أو أكثر) متصلة ببعضها بعضاً، بهدف المشاركة فى البيانات وفى الموارد Resources والأجهزة المتصلة بالشبكة، مثل الطابعة Printer والمودم Modem ومحرك القرص المدمج CD-ROM Drive وغيرها. وهذا المفهوم هو الأساس الذى يقوم عليه التشبيك ونظرياته.

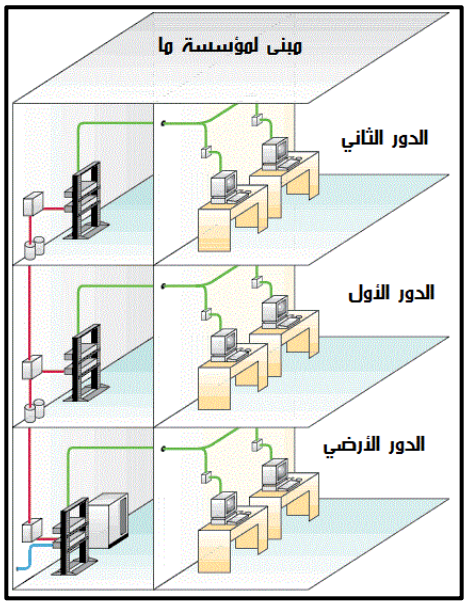
أنواع الشبكات:

(١) شبكة المنطقة المحلية Local Area Networks (LAN):

تكونت الشبكات فى بداية الأمر من ربط عدد قليل من الأجهزة، متصل معها جهاز طابعة، وبالرغم من أن التقنية الحالية تسمح للشبكات المحلية بالتكيف والتعامل مع عدد أكبر بكثير من المستخدمين، إلا أنها مازالت تعمل ضمن مساحة محدودة، فالشبكات المحلية LAN تكون فى العادة محتواة داخل مكتب، أو مجموعة من المكاتب داخل بناية واحدة. تقدم هذه الشبكات فى وقتنا الحالى خدمة سريعة لتبادل البيانات والموارد مما يشعر المستخدم الذى يستفيد من موارد الشبكة أن هذه

الموارد موجودة على جهازة الشخصى، وتستخدم الشبكة المحلية LAN عادة نوعاً واحداً من وسائط الإتصال وأحياناً أكثر من نوع.

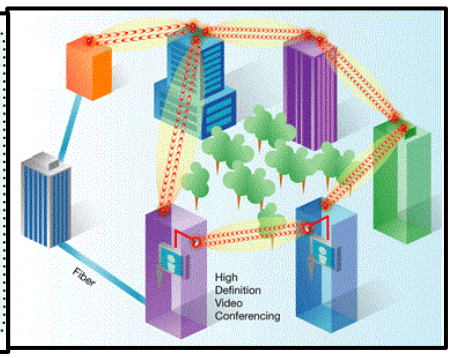


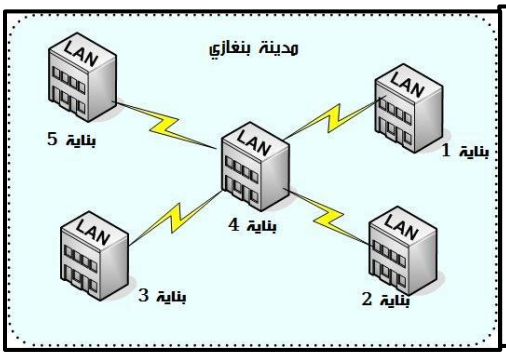


(٢) شبكة المدينة Metropolitan Area Networks (MAN):

وهى الشبكة التى تم تصميمها لربط مدينة كاملة، وتمتد حدود هذه الشبكة إلى مساحة أكبر من مساحة الشبكة المحلية، وأصغر من الشبكة الواسعة، ولكنها تحافظ على هيكلة الشبكة المحلية نفسها من حيث إستخدامها لخطوط إتصال مخصصة ذات سرعات عالية ومعايير محددة.

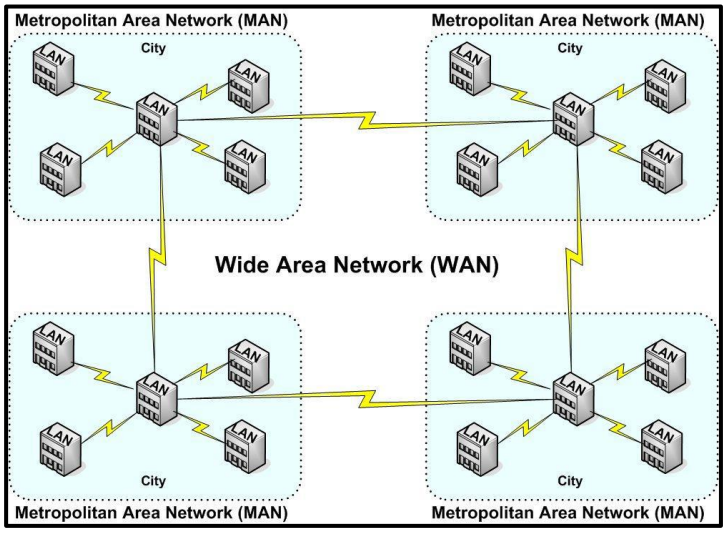
(٣) الشبكة الواسعة Wide

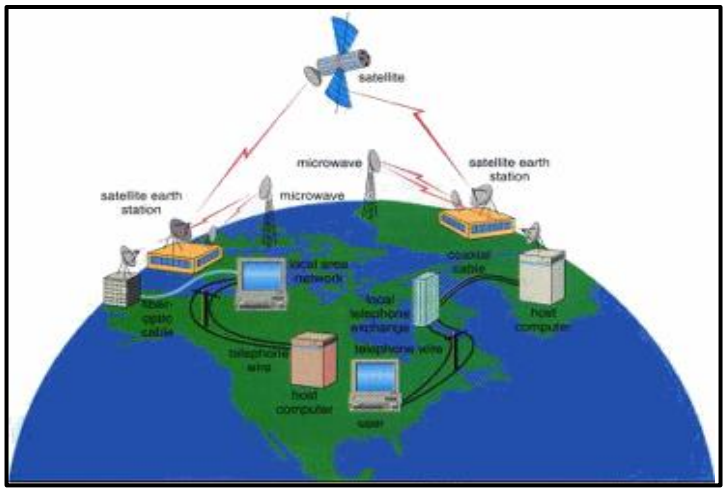




Area Networks (WAN):

وهذا النوع من الشبكات تمتد عبر مساحات شاسعة أو عبر القارات وتنتمى شبكة الإنترنت إلى الشبكات الواسعة. وهى تستعمل كلاً من وسائل الإتصالات العامة والخاصة (خطوط الهاتف). وتوجد عدة طرق لربط الشبكة WAN من أهمها الخط المؤجر Leas Line، وأمواج الراديو Radio Waves، والأقمار الصناعية Satellite، وأمواج الميكروويف Microwaves، أو حتى من خلال إستخدام تقنية الإتصال عن طريق شبكة الهاتف Dial-Up Networking. وتعد الإنترنت أكبر شبكة واسعة موجودة حالياً.





طرق توصيل الشبكات الحديثة:

(١) شبكة الند للند Peer to Peer Networks:

تتكون هذه الشبكة من أجهزة وأنظمة لها الإمكانيات والوظائف نفسها. وتسمح هذه الشبكة للحواسب المكتبية والحواسيب المحمولة بالتصرف كما لو أنها أجهزة خادم، كما تسمح لها بالتشارك فى ملفاتها مع الأجهزة الأخرى الموجودة فى الشبكة، ومن الأمثلة على هذه الشبكة، شبكة المنزل، وشبكة المكاتب التى لا تحتاج إلى وجود جهاز خادم ذى قدرات تخزينية عالية، ويمكن لأى جهاز على الشبكة أن يكون خادم أو زبون.

(٢) شبكة الخادم/ الزبون Client-Server Networks:

تتكون هذه الشبكة من حاسوب قوى يسمى الخادم Server، وهى الأجهزة التى تقدم الخدمة من حيث التخزين والبرامج وموارد الشبكة للأجهزة التى تطلبها وهى أجهزة الزبون Client، ويكون عمل أجهزة الزبائن Clients مرتبط بعمل الجهاز الخادم Server.

طبولوجيات الشبكة

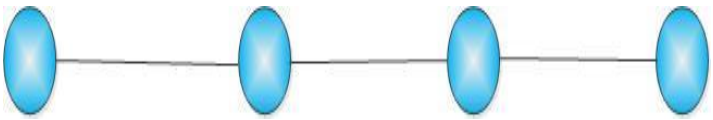
تحتلف طبولوجيات الشبكة حسب الشكل الذي يكون عليه توصيل الحواسب مع بعضها البعض، حيث هناك ثلاث مسميات رئيسية وهي:

* الشبكة الخطية BUS .
* الشبكة الحلقية RING .
* الشبكة النجمية STAR.

الشبكة الخطية

تتألف الشبكة الخطية من كابل وحيد على الشبكة تتصل به كل الأجهزة ويستطيع أي جهاز أن يرسل إلى أي عقدة (جهاز) وتنتقل هذه الرسالة إلى كافة العقد الموجودة على الشبكة ولكن لا يستطيع قرائتها إلا المرسله له ويكون المرسل في هذه اللحظة هو المسيطر على الشبكة حتى ينتهي من عملية الإرسال. تسمى الشبكة الخطية أيضا شبكة الناقل الخطي.

يتميز هذا النموذج بالبساطة والمرونة من ناحية التركيب والتشغيل، وسهولة القيام بأعمال الصيانة وعدم تعطل الشبكة في حال تعطل أحد الحواسيب.



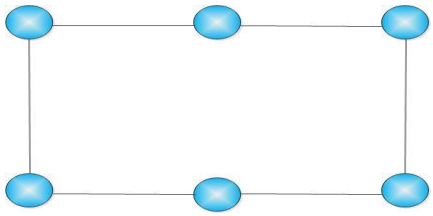
لكن لها سلبيات، مثل :

- عدد العقد الموجودة على الشبكة تؤثر على سرعة الأداء
- إذا تعطل الناقل الرئيسي تتعطل جميع الشبكة.
- صعوبة تحدد المشكلة على الشبكة.
- غير ملائم إلى توسعة الشبكة بشكل كبير.

الشبكة الحلقية

في هذا النوع من الشبكة توصل الحواسب ببعضها البعض على شكل حلقة، حيث أنه لا يحتوي على وسط ناقل رئيسي أو جهاز HUB. كل جهاز في هذه الشبكة يعمل كوسط ناقل للبيانات عن اتصاله بوسطي ناقل أحدهما للجهاز المرسل والاخر للجهاز المستقبل.

هذه الشبكة سهلة التركيب و لكن يصعب تحديد مشكلة ما في الشبكة و تتوقف الشبكة بشكل كامل عند انقطاع الكابل.



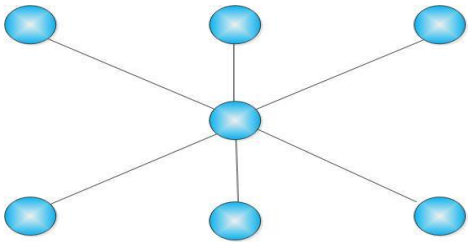
الشبكة النجمية

ترتبط الحواسيب مع وحدة توصيل مركزية تسمى الموزع أو المبدلات (Switch) باستخدام كايل مستقل لكل جهاز ويعمل الموزع كنقطة تجميع. وتقوم أجهزة الحاسوب بإرسال البيانات إلى الموزع الذي بدوره يقوم بتوصيلها إلى أجهزة الحاسوب الأخرى داخل الشبكة..

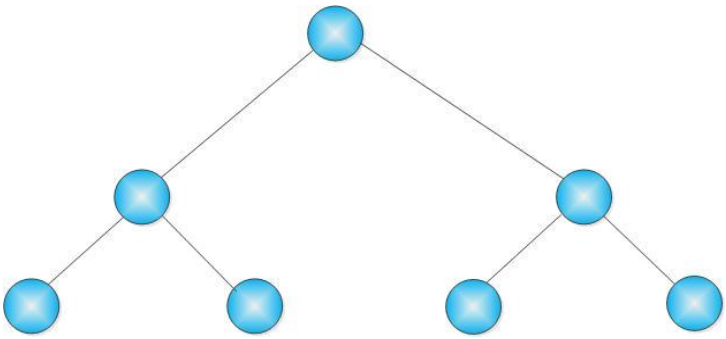
يعتبر هذا النوع من أحسن أنواع الشبكات، حيث له عدة محاسن مثل:

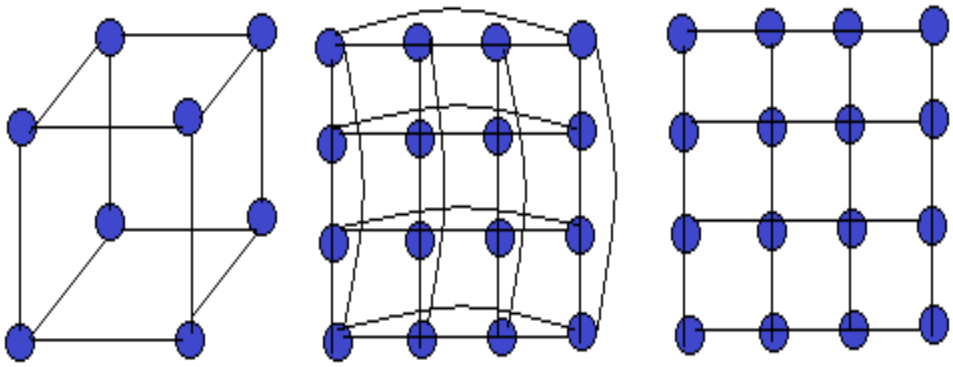
- يسهل إضافة أو عزل الحواسب في الشبكة.
- وعزل أي جزء من الشبكة لا يؤثر على باقي الأجزاء
- سهولة تحديد مشكلة ما في الشبكة .

ومن عيوب هذا النموذج مركزية التحكم، وبطء نقل البيانات،حيث إن تعطل الموزع يؤدي إلى تعطل الشبكة بالكامل.



أشكال اخرى :





خدمات الشبكة

أهم هذه الخدمات هي :

- الاشتراك في استعمال معلومات الحواسب الأخرى
- طباعة مستنداتك على طابعة متصلة بحاسوب أخر
- الوصول إلى الانترنت Internet

للقيام بهذه الخدمات، يجب أن يكون حاسوبك متصل بالشبكة .

الفصل السادس

مقدمة في البرمجة

المقدمة

تعرف البرمجة بأنها عملية كتابة تعليمات وتوجيه أوامر لجهاز الحاسوب أو أي جهاز آخر مثل قارئات أقراص الدي في دي أو أجهزة استقبال الصوت والصورة في نظم الاتصالات الحديثة، لتوجيه هذا الجهاز وإعلامه بكيفية التعامل مع البيانات أو كيفية تنفيذ سلسلة من الأعمال المطلوبة تسمى خوارزمية.

وتتبع عملية البرمجة قواعد خاصة باللغة التي اختارها المبرمج .وكل لغة برمجة لها خصائصها التي تميزها عن الأخرى وتجعلها مناسبة بدرجات متفاوتة لكل نوع من أنواع البرامج وحسب المهمة المطلوبة من هذا البرنامج .كما أن اللغات البرمجية أيضا لها خصائص مشتركة وحدود مشتركة بحكم أن كل هذه اللغات صممت للتعامل مع الحاسوب .وتتطور لغات البرمجة) السوفتوير (Softwareبتطور عتاد الحاسوب المرئي (الهاردوير .(Hardware فعندما ابتكر الحاسوب في الأربعينيات والخمسينيات من القرن الماضي (بعد أجهزة الحساب الكهربائية في العشرينات) – وكان الكمبيوتر يعمل بأعداد كبيرة من الصمامات الإلكترونية – كانت لغة البرمجة معقدة هي الأخرى، حتي أنها كانت عبارة عن سلسلة من الأعداد لا يدخلها إلا الصفر ٠ والواحد ١ وذلك لأن الحاسب يفهم حالتين فقط وجود التيار ١ أو عدم وجوده ٠، وكان ذلك صعبا على المبرمجين .ولكن بابتكار الترانزيستور صغر حجم الحاسوب كثيرا وزادت إمكانياته، واستطاع المختصون في نفس الوقت أن يبتكروا لغات أسهل للاستخدام، وأصبحت لغات البرمجة مفهومة إلى حد بعيد للمختصين. ولا يزال التطوير والتسهيل جاريا وتسمى هذه اللغات سهلة التعامل بالنسبة للمبرمجين باللغات عالية المستوى.

برمجة الحاسوب :هي عملية كتابة، اختبار، تصحيح للأخطاء وتطوير للشيفرة المصدرية لبرنامج حاسوبي يقوم بها الإنسان، تهدف البرمجة إلى إنشاء برامج تقوم بتطبيق وتنفيذ خوارزميات لها سلوك معين بمعنى أن لها وظيفة محددة مسبقا ومتوقعة النتائج. تتم هذه العملية باستخدام إحدى لغات البرمجة .الهدف من البرمجة هو إنشاء برنامج حيث ينفذ عمليات محددة أو يظهر سلوك مطلوب محدد. بشكل عام البرمجة عملية تستلزم معرفة في مجالات مختلفة منها معرفة بالرياضيات والمنطق والخوارزميات.

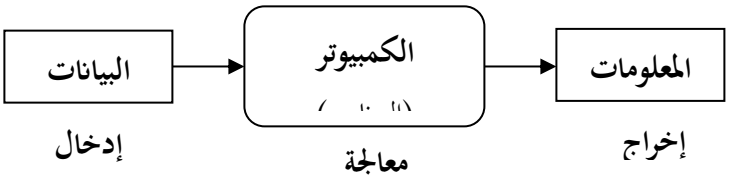
المشكلة (Problem) تعنى هدف أو ناتج مطلوب الوصول إليه فمثلا اعداد وجبه معينة يمثل مشكلة ويجب الوصول إلى الهدف المطلوب من خلال إتباع عدة خطوات بترتيب محدد.

حل المشكلة Problem Solving: هو الوصول إلى هدف أو ناتج محدد مطلوب من خلال خطوات وأنشطة متتابعة ومعطيات محددة.

مراحل حل المشكلة Problem Solving Stages:

١. تحديد المشكلة : بمعنى تحديد المخرجات والمدخلات المتوفرة وعمليات المعالجة الحسابية أو المنطقية .
٢. إعداد خطوات الحل الخوارزمية (Algorithm): هى مجموعة من الخطوات المرتبة ترتيبا منطقيا والتى يتم تنفيذها للوصول إلى هدف أو ناتج محدد من معطيات محددة . بمعنى آخر هي أي طريقه تهدف لحل المسألة على صورة خطوات مرتبه ترتيباً منطقياً وإذا اتبعناه نصل لحل المسالة .
٣. تصميم البرنامج على الكمبيوتر (Program Design): بعد الإنتهاء من عمل خريطة التدفق (Flowchart) ولحل المشكلة باستخدام الكمبيوتر نقوم بترجمتها إلى احدى لغات البرمجة .
٤. اختبار صحة البرنامج وتصحيح أخطائه (Program Testing): وذلك عن طريق ادخال بيانات للبرنامج معروف نتائجها مسبقا حتى نتمكن من مقارنة النتائج التى نحصل عليها بالنتائج الفعلية وبذلك يمكن أن نكتشف الأخطاء ونقوم بتصحيحها.
٥. توثيق البرنامج (Program Documentation): وذلك عن طريق كتابة جميع الخطوات التى اتخذت لحل المشكلة من مدخلات ومخرجات وأوامر البرنامج وتاريخ آخر تعديل للبرنامج ومن شارك فى عمل البرنامج للاحتفاظ به موثق للرجوع اليه فى أى وقت بهدف التصحيح .

ما يزال عدد من الناس ينظر إلى الكمبيوتر على أنه جهاز عجيب قادر على تدريس الأطفال وعزف الموسيقى وإصلاح السيارات وقيادة الطائرات ومعالجة المرضى ... الخ. أما المبرمج فيرى أن ما يقوم به الكمبيوتر هو ببساطة معالجة البيانات التي هي عبارة عن مواد خام تتكون من رموز وأرقام وحقائق بسيطة وتحويلها إلى معلومات ذات معنى مفهوم وتساعد في اتخاذ القرارات (شكل ١).



شكل ١ : دور الكمبيوتر

يمثل البرنامج (Program) القوة الدافعة وراء أي عمل يقوم به الكمبيوتر، والبرنامج هو عبارة عن قائمة من التعليمات المفصلة (Instructions) التي تخبر الكمبيوتر بما يجب أن يقوم به للحصول على النتائج المطلوبة. وفي غياب البرنامج يصبح الكمبيوتر مجرد آلة صماء لا يمكنها القيام بأي شيء.

وتتمثل وظيفة المبرمج (Programmer) الأساسية في كتابة البرامج التي توجه عمل الكمبيوتر. ويجب أن تكون هذه البرامج صحيحة وواضحة وقادرة على إنتاج معلومات ذات جدوى تخدم المستخدم النهائي.

٢- لغات البرمجة

لغات البرمجة (Programming languages) عبارة عن برمجيات (Software) تستخدم في بناء البرامج المختلفة. ويمكن تقسيم هذه اللغات إلى ثلاث أنواع رئيسية هي :

- لغة الآلة (Machine Language) وهي اللغة الوحيدة التي يفهمها الحاسب ويستطيع التعامل معها وهي عبارة عن مجموعة من الأرقام ٠ و ١ وتتعامل مباشرة مع المكونات المادية للحاسب (Hardware) لذلك فهي تختلف من جهاز إلى آخر.

- لغة التجميع (Assembly Language) التي تعتمد على مختصرات من اللغة الإنجليزية مثل ADD (إضافة)، SUB (طرح)، STORE (تخزين) و LOAD (تحميل).

مثال على ذلك :

```
Load  A
Add   B
Store C
```

تقوم هذه الشفرة بتحميل محتوى العدد A من الذاكرة إلى سجل داخل المعالج يسمى المراكم (Accumulator) ثم تضيف إليه قيمة العدد B ومن ثم تقوم بتخزين الناتج أي المجموع A+B داخل المتغير C.

- لغات المستوى العالي (High Level Languages) التي تستخدم بعض كلمات اللغة الإنجليزية بنفس معانيها وتستخدم العلاقات والعوامل الرياضية المتعارف عليها.

مثال على ذلك :

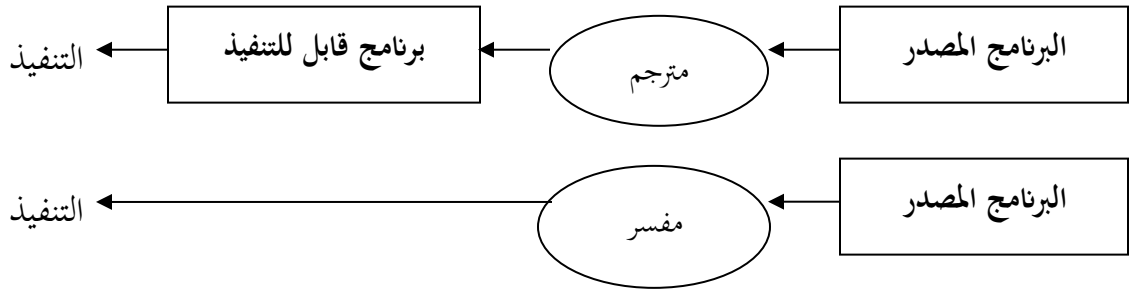
```
C = A + B
```

وهذه اللغات سهلة ومرغوبة من وجهة نظر المبرمجين بالمقارنة بلغات التجميع ولغة الآلة. ومن أشهر لغات المستوى العالي نذكر C، C++، باسكال Pascal، فورتران Fortran، بيسك Basic وجافا Java.

ملاحظة

تحوّل البرامج المكتوبة بلغات المستوى العالي إلى لغة الآلة قبل تنفيذها ويتم ذلك باستخدام برنامج مترجم (Compiler) أو مفسر (Interpreter).

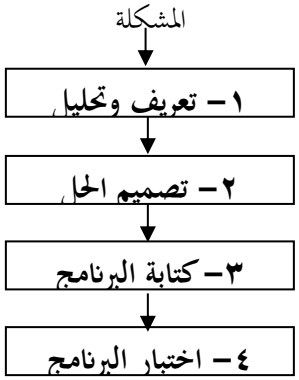
يقوم المترجم بتحويل كل البرنامج إلى برنامج قابل للتنفيذ (بلغة الآلة) بينما يقوم المفسر بتحويل الشفرة إلى لغة الآلة سطرا سطرا أثناء التنفيذ (شكل ٢).



شكل ٢ : الفرق بين عمل المترجم وعمل المفسر

٣- مراحل البرمجة

يمر حل أي مشكلة عن طريق البرمجة بأربعة مراحل أساسية كما هو مبين في الشكل التالي:



شكل ٣ : مراحل البرمجة

تحديد وتحليل المشكلة

إن التفكير الجيد والمنظم لتعريف وتحديد المشكلة ضروري ومهمّ جدا للحصول على نتائج صحيحة. وتتطلب هذه المرحلة الإجابة على ثلاثة أسئلة رئيسية :

١- ما هي النتائج المطلوبة أو مخرجات البرنامج ؟
٢- ما هي البيانات أو المعطيات المتوفرة والتي تمثل مدخلات البرنامج ؟
٣- ما هي الطريقة أو مجموعة العمليات التي تؤدي للحصول على النتائج انطلاقا من البيانات المتوفرة ؟

تصميم الحل

في هذه المرحلة ينصح بتقسيم المشكلة إلى أجزاء صغيرة. ويستمر التقسيم حتى يمكن عزل الأجزاء عن بعضها البعض و يكون حل هذه الأجزاء سهلا. عند تجميع حلول البرامج الفرعية يجب التأكد من التوافق بين هذه الحلول والتأكد من أنها تحقق المطلوب وتأخذ في الحسبان كل الحالات الخاصة.

بعد انتهاء مرحلة التفكير يتم تدوين الحل في خطوات متسلسلة تسمى بالخوارزم (Algorithm).

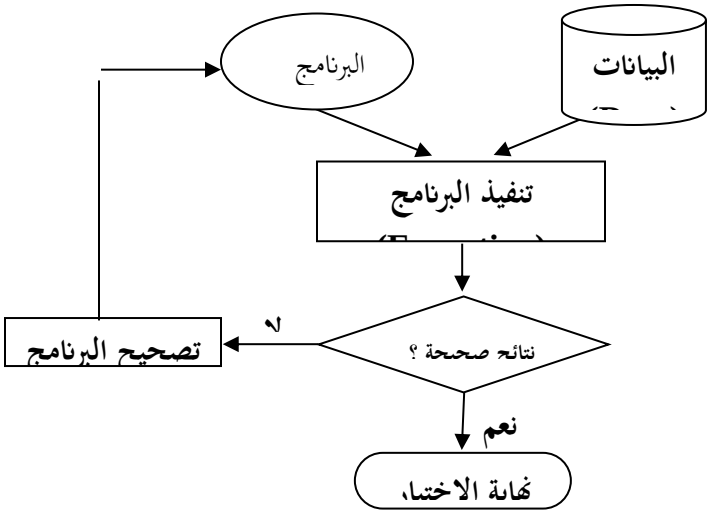
كتابة البرنامج

في هذه المرحلة تتم ترجمة الخوارزم إلى لغة البرمجة التي تم اختيارها. وتكون هذه المهمة سهلة نسبيا إذا تمت دراسة المشكلة وتصميم الحل بشكل دقيق.

اختبار البرنامج

عند الاختبار قد يعلن المترجم (أو المفسر) عن أخطاء لغوية في البرنامج (Syntax errors) وفي هذه الحالة يجب تصحيحها ثم إعادة ترجمة البرنامج مرة ثانية وهكذا حتى نحصل على برنامج بدون أخطاء.

إذا أخرج البرنامج نتائج لا تحقق المطلوب فهذا ينم عن وجود أخطاء منطقية (Semantic errors) وفي هذه الحالة يجب مراجعة الحل المقترح منذ البداية وتصحيح هذه الأخطاء (شكل ٤).



ما يزال عدد من الناس ينظر إلى الكمبيوتر على أنه جهاز عجيب قادر على تدريس الأطفال وعزف الموسيقى وإصلاح السيارات وقيادة الطائرات ومعالجة المرضى ... الخ. أما المبرمج فيرى أن ما يقوم به الكمبيوتر هو ببساطة معالجة البيانات التي هي عبارة عن مواد خام تتكون من رموز وأرقام وحقائق بسيطة وتحويلها إلى معلومات ذات معنى مفهوم وتساعد في اتخاذ القرارات (شكل ١).

شكل ١ : دور الكمبيوتر

يمثل **البرنامج** (Program) القوة الدافعة وراء أي عمل يقوم به الكمبيوتر، والبرنامج هو عبارة عن قائمة من التعليمات المفصلة (Instructions) التي تخبر الكمبيوتر بما يجب أن يقوم به للحصول على النتائج المطلوبة. وفي غياب البرنامج يصبح الكمبيوتر مجرد آلة صماء لا يمكنها القيام بأي شيء.

وتتمثل وظيفة **المبرمج** (Programmer) الأساسية في كتابة البرامج التي توجه عمل الكمبيوتر. ويجب أن تكون هذه البرامج صحيحة وواضحة وقادرة على إنتاج معلومات ذات جدوى تخدم المستخدم النهائي.

لغات البرمجة

لغات البرمجة (Programming languages) عبارة عن **برمجيات** (Software) تستخدم في بناء البرامج المختلفة. ويمكن تقسيم هذه اللغات إلى ثلاث أنواع رئيسية هي :

- **لغة الآلة** (Machine Language) وهي اللغة الوحيدة التي يفهمها الحاسب ويستطيع التعامل معها وهي عبارة عن مجموعة من الأرقام ٠ و ١ وتتعامل مباشرة مع المكونات المادية للحاسب (Hardware) لذلك فهي تختلف من جهاز إلى آخر.

- **لغة التجميع** (Assembly Language) التي تعتمد على مختصرات من اللغة الإنجليزية مثل ADD (إضافة)، SUB (طرح)، STORE (تخزين) و LOAD (تحميل).

مثال على ذلك :

```
Load  A
Add   B
Store C
```

تقوم هذه الشفرة بتحميل محتوى العدد A من الذاكرة إلى سجل داخل المعالج يسمى المراكم (Accumulator) ثم تضيف إليه قيمة العدد B ومن ثم تقوم بتخزين الناتج أي المجموع A+B داخل المتغير C.

- **لغات المستوى العالي** (High Level Languages) التي تستخدم بعض كلمات اللغة الإنجليزية بنفس معانيها وتستخدم العلاقات والعوامل الرياضية المتعارف عليها.

مثال على ذلك :

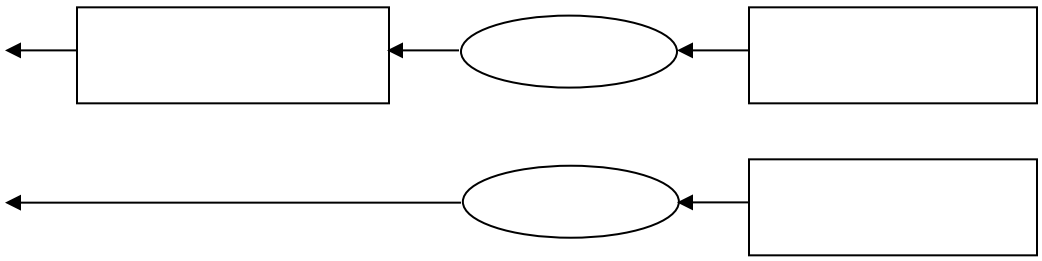
```
C = A + B
```

وهذه اللغات سهلة ومرغوبة من وجهة نظر المبرمجين بالمقارنة بلغات التجميع ولغة الآلة. ومن أشهر لغات المستوى العالي نذكر C، ++C، باسكال Pascal، فورتران Fortran، بيسك Basic وجافا Java.

ملاحظة

تحوّل البرامج المكتوبة بلغات المستوى العالي إلى لغة الآلة قبل تنفيذها ويتم ذلك باستخدام برنامج **مترجم** (Compiler) أو **مفسر** (Interpreter).

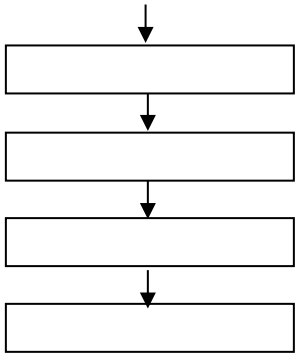
يقوم المترجم بتحويل كل البرنامج إلى برنامج قابل للتنفيذ (بلغة الآلة) بينما يقوم المفسر بتحويل الشفرة إلى لغة الآلة سطرا سطرا أثناء التنفيذ (شكل ٢).



شكل ٣ : الفرق بين عمل المترجم وعمل المفسر

مراحل البرمجة

يمر حل أي مشكلة عن طريق البرمجة بأربعة مراحل أساسية كما هو مبين في الشكل التالي:



شكل ٣ : مراحل البرمجة

١ تحديد وتحليل المشكلة

إن التفكير الجيد والمنظم لتعريف وتحديد المشكلة ضروري ومهمّ جدا للحصول على نتائج صحيحة. وتتطلب هذه المرحلة الإجابة على ثلاثة أسئلة رئيسية :

١- ما هي النتائج المطلوبة أو مخرجات البرنامج ؟
٢- ما هي البيانات أو المعطيات المتوفرة والتي تمثل مدخلات البرنامج ؟
٣- ما هي الطريقة أو مجموعة العمليات التي تؤدي للحصول على النتائج انطلاقا من البيانات المتوفرة ؟

٢ تصميم الحل

في هذه المرحلة ينصح بتقسيم المشكلة إلى أجزاء صغيرة. ويستمر التقسيم حتى يمكن عزل الأجزاء عن بعضها البعض و يكون حل هذه الأجزاء سهلا. عند تجميع حلول البرامج الفرعية يجب التأكد من التوافق بين هذه الحلول والتأكد من أنها تحقق المطلوب وتأخذ في الحسبان كل الحالات الخاصة.

بعد انتهاء مرحلة التفكير يتم تدوين الحل في خطوات متسلسلة تسمى بالخوارزم (Algorithm).

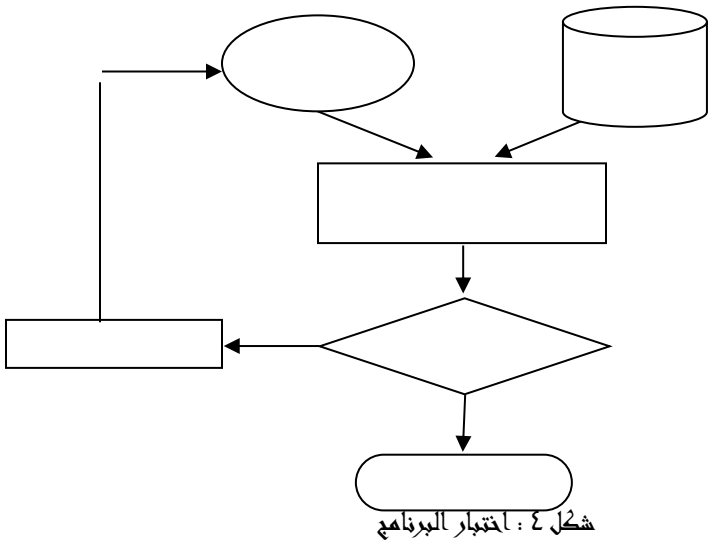
٣ كتابة البرنامج

في هذه المرحلة تتم ترجمة الخوارزم إلى لغة البرمجة التي تم اختيارها. وتكون هذه المهمة سهلة نسبيا إذا تمت دراسة المشكلة وتصميم الحل بشكل دقيق.

٤ اختبار البرنامج

عند الاختبار قد يعلن المترجم (أو المفسر) عن أخطاء لغوية في البرنامج (Syntax errors) وفي هذه الحالة يجب تصحيحها ثم إعادة ترجمة البرنامج مرة ثانية وهكذا حتى نحصل على برنامج بدون أخطاء.

إذا أخرج البرنامج نتائج لا تحقق المطلوب فهذا ينم عن وجود أخطاء منطقية (Semantic errors) وفي هذه الحالة يجب مراجعة الحل المقترح منذ البداية وتصحيح هذه الأخطاء (شكل ٤).



شكل ٤ : اختبار البرنامج

صناعة البرمجيات (Software Industry)

تعتبر صناعة البرمجيات في عصرنا الحالي من الصناعات المهمة جدا والتي تتطور باستمرار نتيجة التطور الهائل في صناعة الحاسبات الآلية، ولذلك فإن هذه الصناعة تتطلب مبرمجين مهرة ولديهم القدرة على التحليل وحل المشاكل بالإضافة إلى الإلمام بالمستجدات والعلوم والتطوير المتعلق بنظم الحاسبات الآلية.

ومن أهم المهام التي يقوم بها المبرمج نذكر ما يلي:

- كتابة البرامج وبناء الأنظمة المختلفة لحل المشاكل وتبسيط التعامل مع الحاسب
- بناء واجهة المستخدم لمختلف التطبيقات
- صيانة و إصلاح ما يحدث من أعطال أو مشاكل في البرامج أو الأنظمة المختلفة
- بناء نظم التشغيل و مختلف برامج النظم كبرامج التعريف والتحكم في الملحقات (Drivers).

١- الخوارزميات (Algorithms)

الخوارزمية عبارة عن مجموعة من القواعد والقوانين المكتوبة التي تصف الخطوات المنطقية المتبعة لحل مسألة معينة.

مع مرور الزمن وبعد ظهور الحاسب الآلي أصبحت هذه الكلمة تعني مجموعة الطرق الرياضية والخطوات المنطقية اللازمة لتنفيذ حل المسائل والمشاكل بواسطة الحواسيب.

وقد سميت الخوارزمية بهذا الاسم نسبة إلى العالم العربي المسلم أبو جعفر محمد بن موسى الخوارزمي (٨٢٥ م) والذي اشتهر في مجال الرياضيات، وقد ألف كتابه المشهور "الجبر والمقابلة".

ويجب أن تتصف الخوارزمية بالخصائص التالية:

١- أن تكون واضحة ومحددة ويمكن تقسيمها إلى خطوات معينة ومتتالية تؤدي إلى النتيجة
٢- أن تكون صالحة لحل جميع المسائل من نفس النوع أو الطراز

٣-أن لا تكون مرتبطة بلغة برمجة معينة وإنما قابلة للتحويل إلى أي لغة يختارها المبرمج.

٢- وسائل وصف الخوارزميات

عادة ما يتم وصف الخوارزمية باستخدام الوسائل اللغوية أو عن طريق رسم يسمى خريطة التدفق أو مخطط سير العمليات (FlowChart).

١,٢ الوسائل اللغوية

توصف الخوارزمية هنا باستعمال أدوات ووسائل اللغة العادية، حيث يشمل الوصف جميع مراحل وخطوات الخوارزمية ولحظات الانتقال من مرحلة إلى مرحلة أو من خطوة إلى خطوة.

مثال رقم ١

لحساب مجموع الأعمال الفصلية والاختبار النهائي لطالب معين في إحدى المواد، فإن خطوات الحل المنطقية يمكن ترتيبها في الخوارزمية التالية :

الخطوة الأولى: اقرأ درجة الأعمال الفصلية (AnnualMark) ودرجة الاختبار النهائي (FinalMark)

الخطوة الثانية: احسب مجموع الطالب (Score) من المعادلة:

Score = AnnualMark + FinalMark

الخطوة الثالثة: اطبع قيمة المجموع Score.

مثال رقم ٢

إذا أراد شخص ما أن يحسب قيمة زكاة أمواله النقدية والتي بلغت النصاب الشرعي بعد مرور حول قمري عليها وهي في حوزته فكيف يفعل ؟

من المعروف أن قيمة الزكاة تحسب بنسبة 2.5% من قيمة المال البالغ للنصاب، ولذا فإن خطوات الحل يمكن ترتيبها على النحو التالي:

الخطوة الأولى: اقرأ قيمة المال البالغ للنصاب M

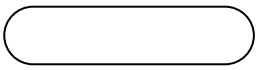
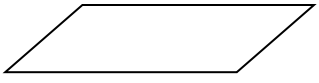
الخطوة الثانية: احسب قيمة الزكاة المستحقة Z من المعادلة:

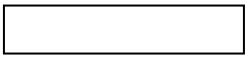
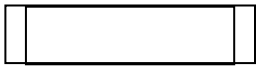
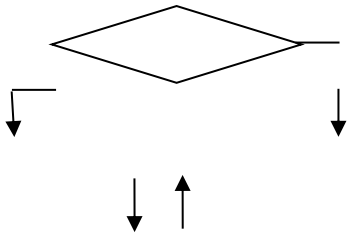
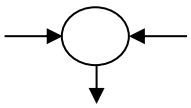
$$Z = 0.025 * M$$

الخطوة الثالثة: اطبع النتيجة Z.

٢,٢ خرائط التدفق (Flowcharts)

تستخدم خرائط التدفق في بيان خطوات حل المسألة وكيفية ارتباطها ببعض باستخدام الرموز الاصطلاحية التالية:

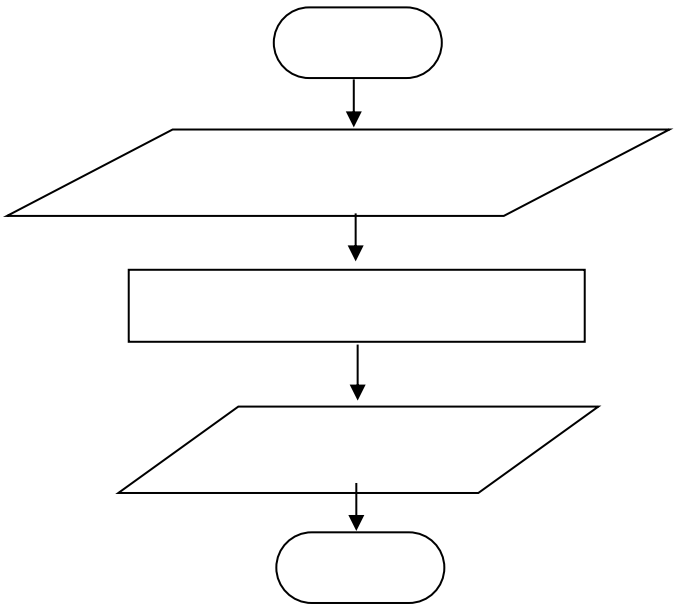
الشكل الاصطلاحي	معنى الرمز
	**يستخدم هذا الرمز للدلالة على بداية البرنامج ونهايته**
	**يمثل هذا الرمز كل من عمليتي الإدخال (قراءة البيانات**

	تمهيدا لمعالجتها) والإخراج (عرض النتائج على الشاشة، طباعة، ...)
	رمز المعالجة، وقد يحتوي هذا الرمز على عملية حسابية أو عملية تخزين
	عملية استدعاء (نداء) لبرنامج فرعي Sub- Call) Routine)
	رمز اتخاذ قرار، ويستخدم هذا الرمز في خطوات المعالجة التي تتطلب إجراء عملية منطقية كالمقارنة أو عملية اختبار. ونتيجة لعملية الاختبار أو المقارنة، سيتم إتباع أحد المسارين.
	اتجاه سير البرنامج. تستخدم الأسهم لبيان حركة واتجاه خريطة التدفق.
	نقطة توصيل وربط (Connector).

تعتبر رسوم خرائط التدفق المستعملة في تصميم حلول بعض المسائل وثيقة مهمة يمكن الرجوع إليها لتطوير البرنامج أو لحل مسائل مشابهة. ويمكن تشبيه رسوم خرائط التدفق هذه بالرسوم أو التخطيطات التي يضعها المهندس المعماري عند تصميمه بيتا أو عمارة أو مسجدا ... الخ.

مثال رقم ١

يمثل الشكل التالي خريطة التدفق التي تصف خوارزمية حساب مجموع طالب معين في إحدى المواد:



ملاحظة : **تعتبر خرائط التدفق أكثر وضوحا ودقة من الوسائل اللغوية كما يسهل فهمها من طرف المبرمج والمتعلم لذلك سيقع اعتمادها لحل بقية المسائل المطروحة في هذه الكتاب.**

مثال رقم ٢: **تحويل درجات الحرارة المئوية إلى الفهرنهيت (Fahrenheit).**

* تحليل المسألة

- **المدخلات: درجة الحرارة المئوية C**

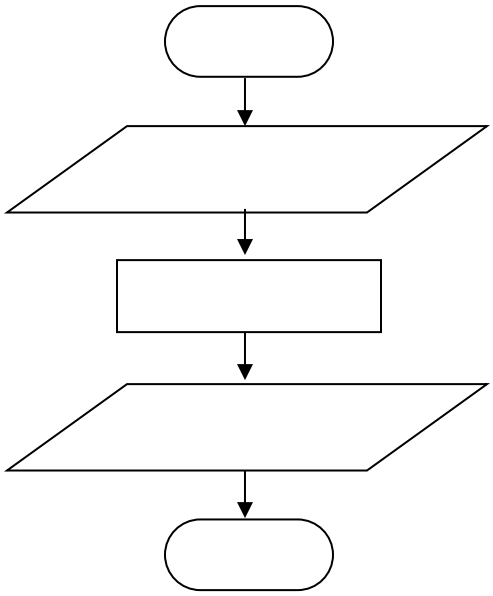
- **<u>المخرجات:</u> درجة الحرارة بالفهرنهيت F**

- **<u>كيفية الوصول إلى الحل:</u>**

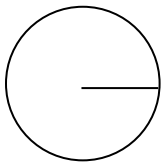
نستخدم المعادلة الرياضية التالية:

$$F = \frac{9}{5} \times C + 32$$

* خريطة التدفق



مثال رقم ٣: **ارسم خريطة سير العمليات لإيجاد مساحة و محيط دائرة نصف قطرها معلوم (R).**



* تحليل المسألة

- **المدخلات : نصف قطر الدائرة R**

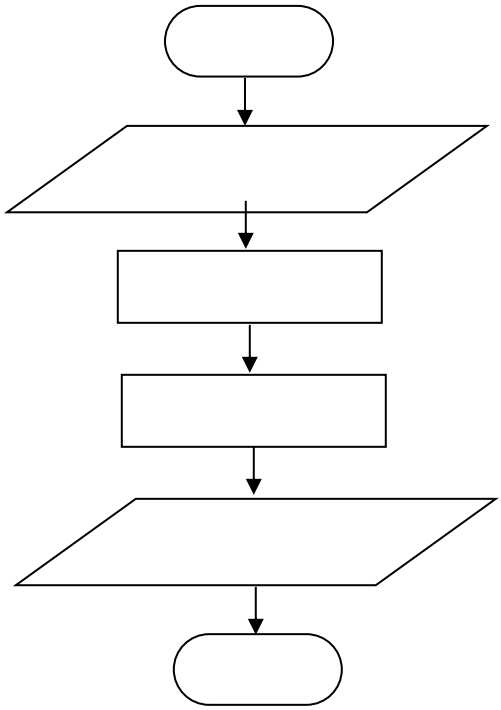
- **المخرجات :**

- **محيط الدائرة P**
- **مساحة الدائرة A**

- **كيفية الوصول إلى الحل:**

- **يقاس محيط الدائرة باستخدام المعادلة:** $P = 2 \times 3.14 \times R$
- **تقاس مساحة الدائرة باستخدام المعادلة:** $A = 3.14 \times R^2$

* خريطة التدفق



تمرين رقم ١

ارسم خريطة سير العمليات لخوارزمية تقوم بتحويل وزن معين من الرطل (Pound) إلى الكيلوغرام علما وأن:

1 Pound = 0.45 Kilogram

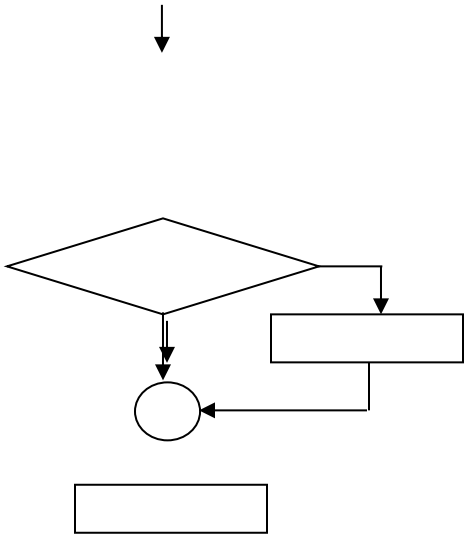
تمرين رقم ٢

ارسم خريطة سير العمليات لخوارزمية تقوم بحساب مساحة قطعة أرض مستطيلة الشكل أبعادها L كطول و W كعرض.

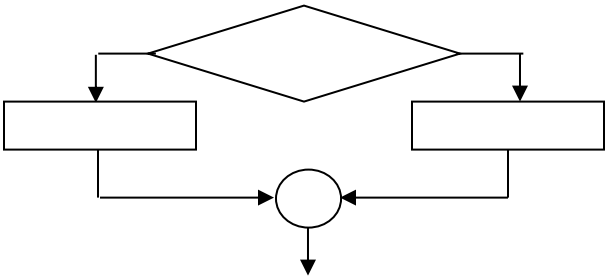
٣- الخرائط ذات الفروع

إن أي تفرع يحدث في البرنامج، إنما يكون بسبب الحاجة لاتخاذ قرار أو مفاضلة بين اختيارين أو أكثر، فيسير كل اختيار في طريق (تفرع) مستقل عن الآخر.

وبشكل عام فإن خرائط التفرع يمكن أن تأخذ إحدى الصورتين الآتيتين :



الشكل ١



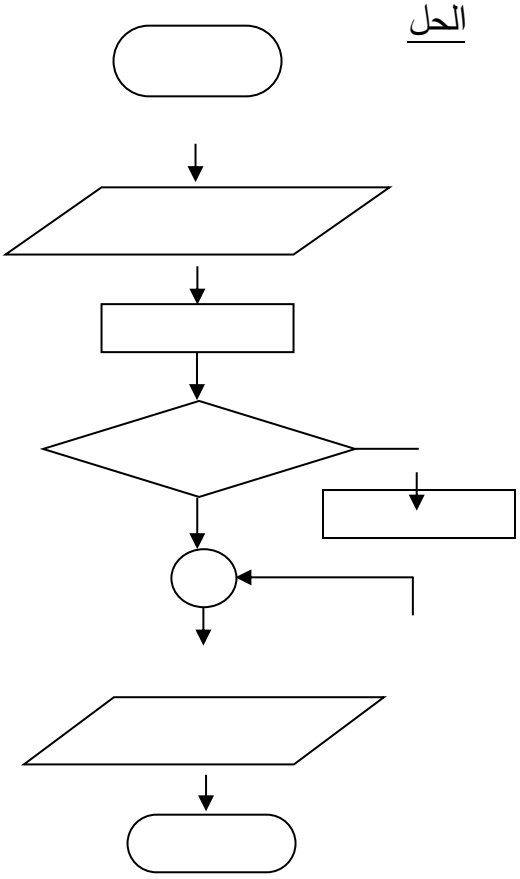
الشكل ٢

في الشكل الأول يمكن ملاحظة أنه إذا كان جواب الشرط نعم فإن الأمر التالي في التنفيذ يكون الأمر (a) ثم يتبعه الأمر (b)، أما إذا كان جواب الشرط لا فإن الأمر التالي يكون الأمر (b) مباشرة.

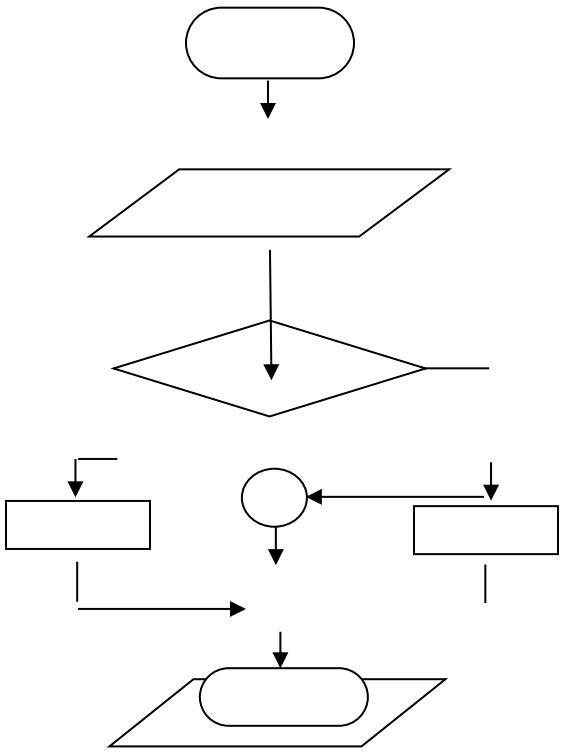
أما في الشكل الثاني فإننا نلاحظ أنه إذا كان جواب الشرط نعم فإن الأمر التالي في التنفيذ يكون الأمر (a) أما إذا كان الجواب لا فإن الأمر التالي يكون الأمر (b).

مثال رقم ١: أرسم خريطة سير العمليات لخوارزمية تقوم بطباعة القيمة الأكبر من بين العددين الصحيحين A و B.

الحل



الطريقة الأولى

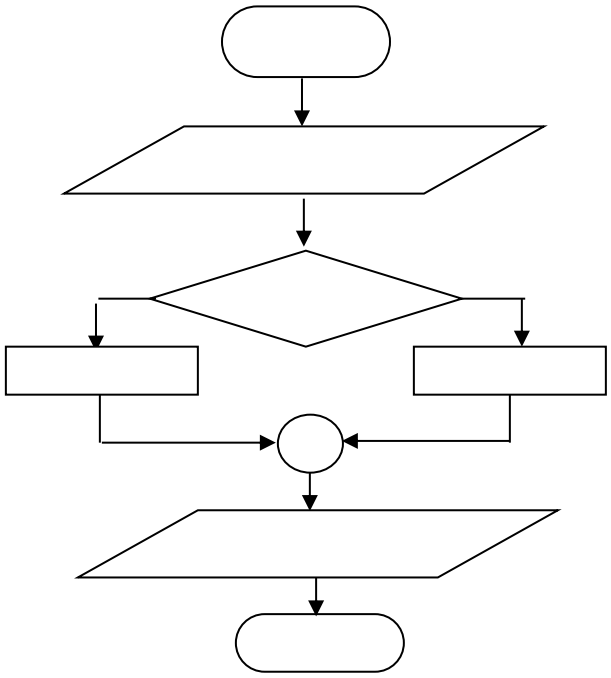


الطريقة الثانية

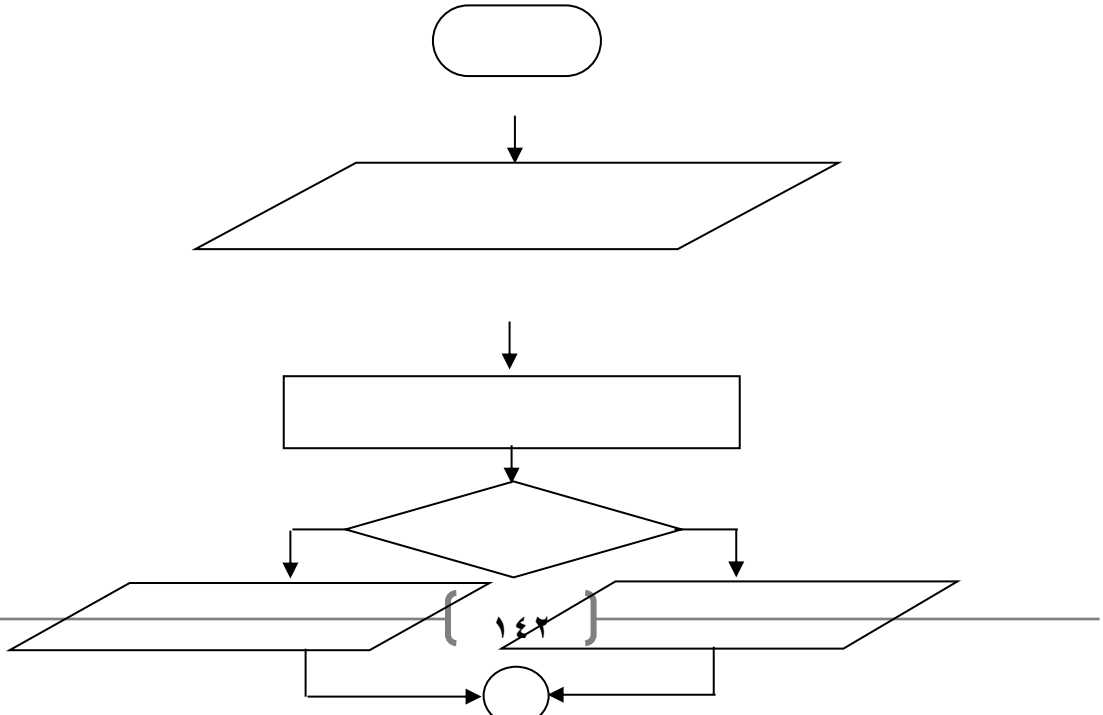
مثال رقم ٢: **أرسم خريطة سير العمليات لإيجاد القيمة المطلقة (Absolute value) للعدد x باستخدام الصيغة التالية :**

$$Abs(x) = |x| = \begin{cases} x & if\ x \geq 0 \\ -x & if\ x < 0 \end{cases}$$

الحل



مثال رقم ٣: **أرسم خريطة التدفق التي تمثل التسلسل المنطقي لخوارزمية تقوم بحساب مجموع الطالب (Score)، وذلك بجمع درجة أعمال السنة (AnnualMark) ودرجة الاختبار النهائي (FinalMark) ثم طباعة المجموع وهل الطالب ناجح أم راسب، علما وأن الطالب لا يعتبر ناجحا إذا كان المجموع يساوي أو يفوق ٦٠ بالمئة.**

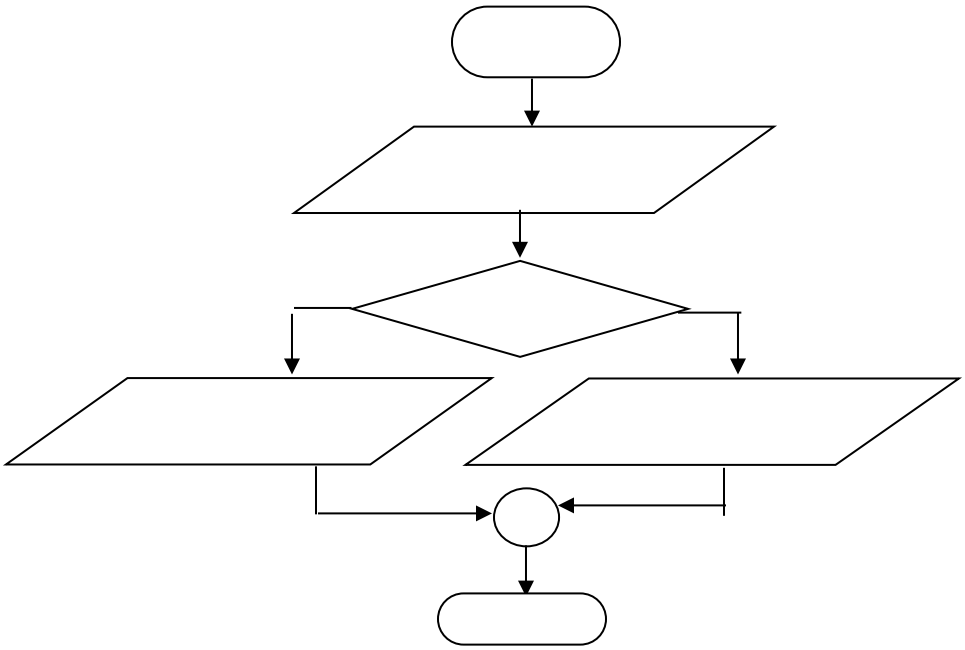


مثال رقم ٤

أرسم خريطة التدفق لخوارزمية تقوم بقراءة عدد صحيح N ثم تقوم باختبار إذا كان هذا العدد زوجي أم فردي.

الحل

- **يعتبر العدد N زوجيا إذا كان باقي قسمة هذا العدد على ٢ يساوي ٠ أي N Mod 2 = 0 :**
- **يعتبر العدد N فرديا إذا كان الأمر عكس ذلك.**



تمرين رقم ١

أرسم خريطة التدفق التي تمثل التسلسل المنطقي لخوارزمية تقوم بحساب مجموع الطالب وتقديره في إحدى المواد، وذلك بجمع درجة أعمال السنة والاختبار النهائي وطباعة المجموع والتقدير الذي يحدد حسب الجدول التالي:

المجموع	التقدير
≤ ٩٠	'A'
[89..80]	' B'
[79..70]	'C'
[69..60]	'D'
< ٦٠	'F'

تمرين رقم ٢

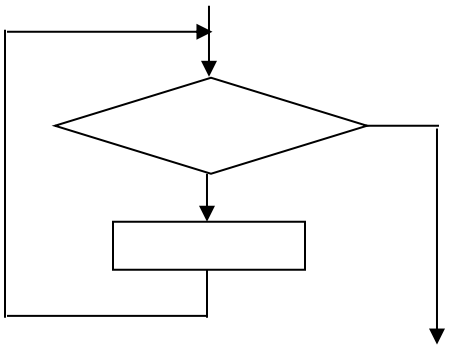
أرسم خريطة التدفق لبرنامج يقوم بحل معادلة من الدرجة الأولى $ax + b = 0$.

تمرين رقم ٣

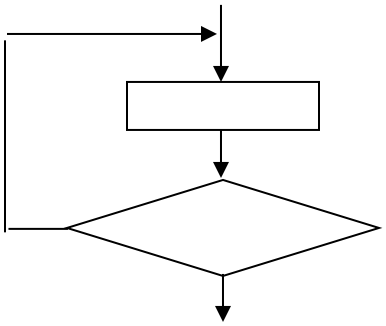
أرسم خريطة التدفق لبرنامج يقوم بحل المعادلة التربيعية $ax^2+bx+c = 0$.

٤- خرائط التدفق ذات الدوران أو التكرار (Looping)

نحتاج إلى هذه الخرائط لإعادة عملية أو مجموعة من العمليات في البرنامج عددا محدودا أو غير محدود من المرات. ويمكن للتكرار أن يأخذ إحدى الأشكال التالية:



الشكل ١



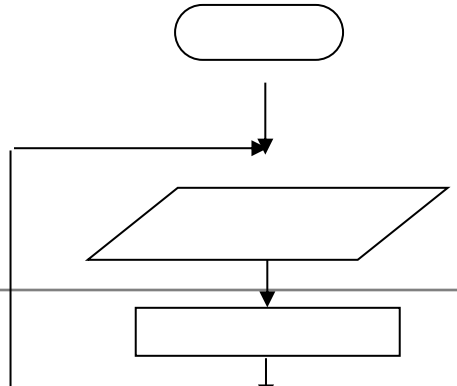
الشكل ٢

يتكرر تنفيذ الأمر (a) كل دورة طالما جواب الشرط Yes

يتكرر تنفيذ الأمر (a) كل دورة حتى يصبح جواب الشرط Yes

مثال رقم ١ : **أرسم خريطة سير العمليات لإيجاد مساحة مجموعة من الدوائر أنصاف أقطارها معلومة.**

تكون خطوات الحل كما يلي:



١. اقرأ نصف قطر الدائرة (R)

٢. أوجد مساحة الدائرة:

$$A = 3.14 \times R^2$$

٣. أطبع النتيجة A

٤. هل هناك مزيد من الدوائر ؟

*** إذا كان الجواب نعم عد إلى الخطوة ١**

*** أما إذا كان الجواب لا فتوقف.**

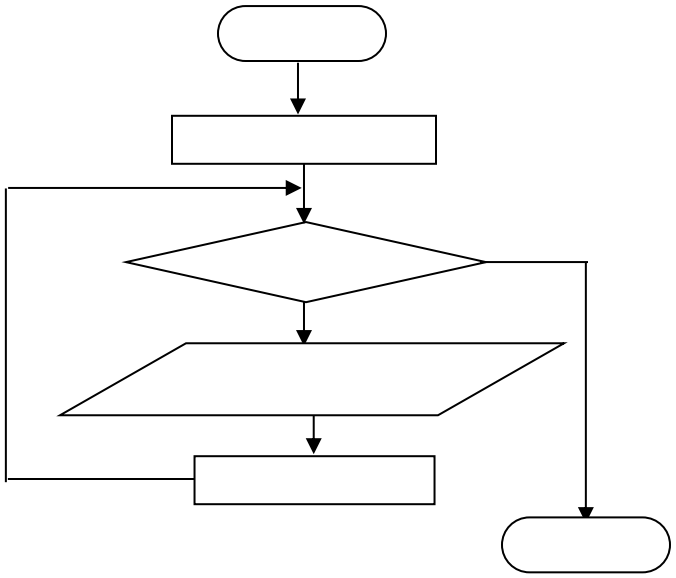
ملاحظة: **يقوم هذا الخوارزم بحساب مساحة دائرة واحدة على الأقل.**

مثال رقم ٢: **أرسم خريطة سير العمليات التي يتبعها الحاسب لطباعة الأعداد الطبيعية من ١ إلى ١٠ ومربعاتها.**

لحل هذه المسألة، لابد من استخدام عداد (Counter) يبدأ من القيمة ١ وينتهي عند القيمة ١٠ ومع كل عملية دوران يجب أن يمر العداد إلى القيمة الموالية أي أن :

قيمة العداد (الجديدة) = قيمة العداد (القديمة) + ١

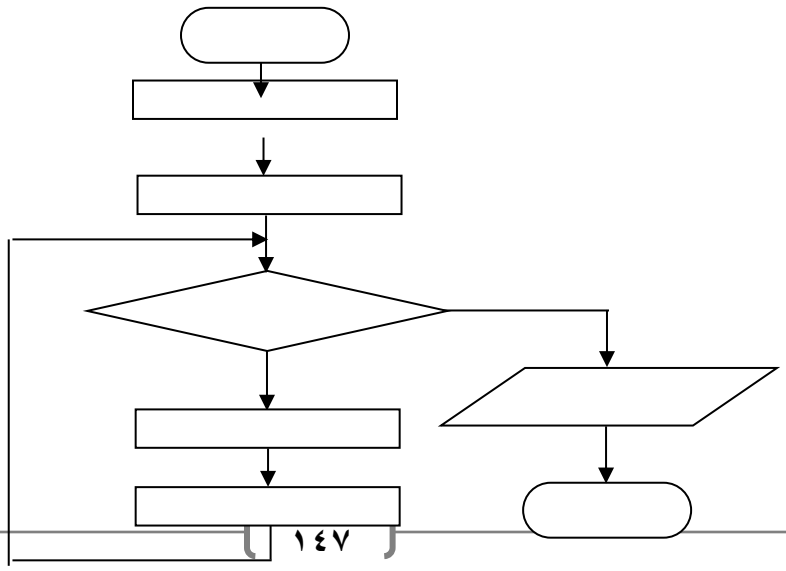
خريطة التدفق



مثال رقم ٣: **أرسم خريطة سير العمليات التي يتبعها الحاسب لطباعة مجموع الأعداد الطبيعية من ١ إلى ١٠.**

$$Sum = \sum_{i=1}^{10} i \quad = 1 + 2 + \ldots + 10$$

لحل هذه المسألة، لابد من استخدام عداد يبدأ من القيمة ١ وينتهي عند القيمة ١٠ ومجمع Sum يبدأ من القيمة ٠ وتضاف إليه في كل مرة قيمة العداد.



تمرين رقم ١

أرسم خريطة سير العمليات لحساب مضروب العدد N باستخدام المعادلة:

$$N! = N \times (N-1) \times (N-2) \times \ldots \times 1$$

أمثلة: $0! = 1$ $\quad$ $٣! = ٦$ $\quad$ $٥! = ١٢٠$

تمرين رقم ٢

أرسم خريطة سير العمليات لخوارزمية تقوم بقراءة عدد طبيعي N وطباعة كل القواسم الصحيحة لهذا العدد.

أمثلة:

- **قواسم العدد ٣٠ هي: ١ ٢ ٣ ٥ ٦ ١٠ ١٥ ٣٠**
- **قواسم العدد ٥٠ هي: ١ ٢ ٥ ١٠ ٢٥ ٥٠**
- **قواسم العدد ١٣ هي: ١ و ١٣ (عدد أولي).**

تمرين رقم ٣

أرسم خريطة سير العمليات لخوارزم يقوم بقراءة عددين طبيعيين N و M وطباعة القاسم المشترك الأكبر (Greatest Common Divisor) لهذين العددين.

طريقة الحساب

١-طالما $a \neq b$

- **إذا كانت a > b إطرح b من a**
- **إذا كانت b > a إطرح a من b**

٢- اطبع a.

أمثلة: **GCD(9,12) = 3** **GCD(24,16) = 8** **GCD(20,13) = 1**

تمرين رقم ٤

أرسم خريطة سير العمليات لخوارزمية تقوم بقراءة عددين طبيعيين A و B ثم حساب وطباعة قيمة A^B باستخدام الصيغة التالية:

$$A^B = A \times A \times \ldots \times A \quad (B \text{ مرّة})$$

تعتبر صناعة البرمجيات في عصرنا الحالي من الصناعات المهمة جدا والتي تتطور باستمرار نتيجة التطور الهائل في صناعة الحاسبات الآلية، ولذلك فإن هذه الصناعة تتطلب مبرمجين مهرة ولديهم القدرة على التحليل وحل المشاكل بالإضافة إلى الإلمام بالمستجدات والعلوم والتطوير المتعلق بنظم الحاسبات الآلية.

ومن أهم المهام التي يقوم بها المبرمج نذكر ما يلي:

- كتابة البرامج وبناء الأنظمة المختلفة لحل المشاكل وتبسيط التعامل مع الحاسب
- بناء واجهة المستخدم لمختلف التطبيقات
- صيانة و إصلاح ما يحدث من أعطال أو مشاكل في البرامج أو الأنظمة المختلفة
- بناء نظم التشغيل و مختلف برامج النظم كبرامج التعريف والتحكم في الملحقات (Drivers).

لغات التجميع ,Assembly Languages

هي مجموعة من اللغات ذات المستوى المنخفض) Low-Level بمعنى أنها مصممة لتتعامل مع الحاسوب أكثر من كونها مصممة ليتم البرمجة بها) تستخدم في برمجة أجهزة الكمبيوتر، المعالجات الدقيقة Microprocessors, المتحكمات الدقيقة Microcontrollers, وفي برمجة الدوائر المتكاملة Integrated Circuits (IC). وتقوم تلك اللغات بتحويل الكود والثوابت اللازمة لبرمجة بناء معين من وحدات المعالجة المركزية CPU, من شكله المعتمد على الرموز Symbolic إلى شكل آخر رقمي يسمى "كود الآلة " Machine Code. هذا التحويل/التمثيل Representation يتم تعريفه عادة عبر الشركات المصنعة للأجهزة، ويعتمد على مجموعة من الاختصارات التي تساعد المبرمجين على تذكر تعليمات البرمجة والسجلات Registers المستخدمة في عمليات البرمجة بسهولة. وهناك لغة تجميع محددة لكل بناء حاسوبي سواء كان فعليا Physical أو افتراضيا) Virtual بعكس معظم لغات البرمجة عالية المستوى High-Level, التي عادة ما تعمل مع معظم أنظمة الحاسوب.(

وتستخدم أداة برمجية تسمى "المجمِع Assembler "في ترجمة السطور والتعليمات Instructions المكودة عبر لغة التجميع إلى "كود الآلة" التي يتم التعامل معها.ويقوم المجمع بتنفيذ ترجمة تماثلية (مثال: سطر مكتوب بلغة التجميع يتحول لسطر مكتوب بلغة الآلة، وهكذا -يسمى (One-to-One Mapping للجمل/السطور المخزنة في ذاكرة الحاسوب ويحولها لتعليمات وبيانات تفهمها الآلة.Machine وهذا يختلف عما يحدث في اللغات عالية المستوى، حيث يتم عادة ترجمة كل جملة إلى عدة أوامر تفهمها الآلة Machine Instructions.

وتقدم العديد من المجمعات المتطورة Assemblers إمكانيات وآليات إضافية تسهل: تطوير البرامج، التحكم في عملية التجميع، والمساعدة في اكتشاف وتصحيح الأخطاء البرمجية.Debugging وعلى وجه الخصوص، فإن معظم المجمعات الحديثة تتضمن مرفق من نوع ماكرو) Macro موصوف أدناه)، وتسمى تلك المجمعات بمجمعات ماكرو .Macro Assemblers

المجمعAssembler

عادة ما يقوم أي مجمع حديث بتكوين كود غرضي/نهائى Object Code عبر ترجمة تعليمات لغة التجميع إلى شفرة تشغيل(Operation Code) Opcode ، وعبر تحليل الأسماء الرمزية لمواقع تخزين البيانات بالذاكرة Memory Locations وغيرها من الأشياء.ويعتبر استخدام "الإشارات الرمزية Symbolic " Referencesسمة أساسية من سمات المجمعات، حيث يتم حفظ حسابات طويلة ومملة، وتحديث عناوين الذاكرة بعد تعديلات البرنامج.وتحتوي معظم المجمعات على تسهيلات Facilities من نواع "ماكرو Macro " تقوم بعمليات "استبدال النصوص –Textual Substitution "وعلى سبيل المثال، لتوليد متواليات قصيرة من التعليمات تعمل Inline بدلا من أن تعمل في.Subroutine

وبصفة عامة، فإن كتابة المجمعات –لأن المجمع أساسا عبارة عن برنامج Program يتم كتابته– أسهل من كتابة مترجمات اللغات عالية المستوى ,Compilers وقد ظهرت المجمعات منذ خمسينات القرن الماضي.وتقوم المجمعات، وخصوصا تلك المعتمدة على بناء/هندسة حاسوبية Architecture من نوع ,RISCمثل نماذج MIPS :و SPARK من شركة "صن مايكروسيستمز"، و PA–RISC من شركة "هيوليت باكارد"، وأيضا معالجات ,(64–)x86 تقوم بالوصول لجدولة التعليمات للدرجة المثلى، من أجل استغلال خط Pipeline وحدة المعالجة المركزية أكفأ استغلال.

وهناك نوعين من المجمعات ,Assemblers وتم تقسيم النوعين على أساس عدد مرات المرور Passes خلال الكود المطلوب لإنتاج الكود النهائي، أو البرنامج القابل للتنفيذ Executable بمعنى آخر.النوع الأول، هو المجمع الذي يمر على الكود "مرة واحدة فقط"، مفترضا أن تعريف كل رموز الكود (مثل أسماء المتغيرات) سبق أي تعليمات قد تشير لهذه الرموز.النوع الثاني، وهو المجمع الذي يمر "مرتين" –أو أكثر من مرة– على الكود، ويقوم أثناء المرور الأول بتكوين جدول Table يضع فيه كل الرموز التي لم يتعرف عليها ,Unresolvedويستخدم تلك الرموز في المرور الثاني ٢ ,Pass ndكي يقوم بحل تلك العناوين .Addressesأما ميزة المجمع ذو النوع الأول "مرور واحد"، فهي "السرعة" بكل تأكيد– والتي لم تعد مهمة كما كانت يوما ما، بعد أن تطورت سرعات وإمكانيات أجهزة الكمبيوتر.أما ميزة النوع الثاني من المجمعات "تقوم بمرورين فيما فوق" فهي أن رموز البرنامج يمكن أن تعرف في أي مكان بالكود المصدري Source Codeللبرنامج. وكنتيجة لذلك، فيمكن تعريف البرنامج بطريقة أكثر منطقية وذات مغزى –على سبيل المثال، يستطيع المبرمج قراءة برامج زملاءه بسهولة أكثر–.مما يجعل برامج المجمع ثنائي–المرور أسهل في القراءة والصيانة –القيام بتعديلات عليها مثلا.–

أما المجمعات عالية المستوى وذات الإمكانيات الأكثر تعقيدا، فتوفر تجريدا أكثر للغة ,Abstraction يمكن توضيحه فيما يلي:

- بناءات تحكم أكثر تقدماControl Structures

- إمكانية الإعلان عن وظائف/إجرائات عالية المستوى، واستدعائها.
- أنواع بيانات مجردة Abstract عالية المستوى، بما في ذلك الهياكل ,Structures السجلات ,Recordsالاتحادات ,Unions الأصناف Classes والمجموعات.Sets
- معالجة ماكرو Macro متطورة

- مميزات البرمجة غرضية التوجه ,Object-Oriented مثل التغليف ,Encapsulation تعدد الأشكال ,Polymorphism التوريث ,Inheritance الواجهات.Interfaces

لتفاصيل أخرى، انظر "تصميم اللغة" أدناه.

لاحظ أنه، في حالة الاستخدام المهني العادي، يتم استخدام اللفظ "مجمع Assembler "بشكل غامض: فكثيرا ما يتم استخدامه للإشارة للغة التجميع نفسها، بدلا من الإشارة لـ "أداة التجميع".وبالتالي: فإن عبارة "إن نموذج CP/CMS تم كتابته بلغة التجميع Assembler ذو الاسم "S/360 تختلف عن العبارة "إن نموذج ASM-Hلهو مجمع Assembler تم استخدامه على نطاق واسع مع."S/370

لغة التجميعAssembly

ويتكون البرنامج المكتوب بلغة التجميع من سلسلة من التعليمات-سهلة الحفظ—Instructions Mnemonicsوالتي تماثل دفعة من التعليمات التنفيذية ,Executable وعندما يتم ترجمة هذا الكود عبر "مجمع ,"Assmbler "يمكن هنا تحميل هذا الكود إلى الذاكرة وتنفيذه.

وعلى سبيل المثال، فإن معالجا Processor من نوع x86/IA-32 يمكنه تنفيذ التعليمات التالية والمكتوبة بكود ثنائي Binary يمثل لغة الآلة) Machine Language انظر لغة التجميع الخاصة بمعالج:(x86

- Binary: 10110000 01100001 (Hexadecimal: B0 61)

ومع قرائتك للسطر السابق تشعر بأن تمثيل الكود عبر لغة التجميع لهو أسهل للقراءة وللتذكر (مثال باستخدام تراكيب شركة إنتل، انظرMnemonic

```
MOV AL, #61h
```

وتعني هذه التعليمات ما يلي:

- انقل القيمة ٦١) hوالتي تعني بالنظام العشري القيمة "٩٧"؛ حيث تعني اللاحقة h النظام الست-عشريHexadecimal ؛ وتعني علامة الجنيه # أن يتم نقل "القيمة ٩٧" ولا يعني أن يتم نقل "القيمة المخزنة في عنوان الذاكرة رقم ٩٧") إلى "سجل المعالج Register "ذو الاسم.AL

الأمر "mov" يكتب بكود التشغيل بالشكل ١٠١١، ويقوم بنقل Move القيمة المذكورة بمعامل Operand الأمر الثاني، إلى السجل المذكور عبر المعامل الأول.وقداختار "مصمم مجموعة التعليمات" تلك الحروف الثلاثة mov لتمثيل الأمر، مما يجعل الأمر سهلا على المبرمج لتذكر واستخدام الأمر.ويتم الفصل بين مجموعة معامل (برمجة حاسوب((en) والمعطيات التي تتبع شفرة التشغيل عبر فاصلة "،"؛ إن ما سبق لهو نموذج جيد لجملة Statement من جمل لغة التجميع.

وأثناء الممارسة يقوم العديد من المبرمجين بإسقاط الكلمة) Mnemonic أمر سهل التذكر) وإطلاق وصف "كود تشغيلي Opcode "على اللفظة ,"mov" وذلك خطأ تقني بكل تأكيد.فعندما يفعلون ذلك، فهم يشيرون إلى الكود الثنائي والذي تمثله لغة التجميع.ولتوضيح الأمر بشكل آخر، إن "الأمر سهل التذكر " Mnemonicمثل الأمر mov ليس كودا تشغيليا ,Opcode لكنه يمثل أو يرمز إلى الكود التشغيلي، لذلك فعندما يشير أحدهم إلى "الكود التشغيلي للأمر "mov فهو يقصد إلى الإشارة للكود التشغيلي الثنائي Binaryولا يشير إلى الأمر المكتوب بلغة التجميع.وحاليا، يوجد عدد محدود من المبرمجين الذين يحتاجون للتعامل مع النماذج الثنائية التي تمثل كود التشغيل الخاص بتعليمات معينة، فهذا التمييز لم يعد يحتاجه أحد بين المبرمجين –لم تعد عملية البرمجة التي تطورت إمكانياتها تحتاجه–، لكنه مطلوبا جدا في أوساط مصممي المعالجات.Processor Designers

ويتم تحويل لغة التجميع إلى لغة الآلة عبر "المجمع ,Assembler "وتتم العملية العكسية عبر برنامج يدعى "فك التجميع.Disassembler "وبخلاف اللغات عالية المستوى، فدائما ما يكون هناك توافق Correspondenceبين التعليمات البسيطة المكتوبة بلغة التجميع وبين التعليمات المكتوبة بلغة الآلة.إلا أنه، وفي بعض الحالات، يمكن للمجمع أن يخرج تعلميات من نوع ,Pseudoinstructions والتي يتم تمثيلها عبر "عدة" تعليمات بلغة الآلة، من أجل القيام بوظائف يشيع الاحتياج لها.وعلى سبيل المثال، بفرض أن هناك آلة ينقصها الأمر" Branch–if–greater–or–equal انتقل لمكان آخر إذا تساوت القيمة عن x أو زادت عن "x في مجموعة أوامر المجمع الخاص بها، يمكن لحل هذه المشكلة، أن يقوم المجمع بتوفير تعليمات Pseudoinstructions تجمع بين الأمرين "Set if less than" و– "branch if zero"الأمر الأخير يعمل مع ناتج الأوامر التي تسبقه–.وتوفر معظم المجمعات ذات "المميزات الكاملة–Full "

لغة ماكرو Macro ثرية (والتي يتم مناقشتها أدناه) والتي يتم استخدامها من قبل الشركات Featured, Vendors والمبرمجين لإنتاج كود وتسلسل بيانات أكثر تعقيدا.

غني عن الذكر، أن كل بناء حاسوبي وكل معالج له لغة الآلة الخاصة به. وعلى هذا المستوى، تكون كل تعليمة Instruction ممثلة بشكل بسيط بحيث يتم تنفيذها من خلال عدد صغير نسبيا من الدوائر الإلكترونية.Electronic Circuits وتختلف أجهزة الكمبيوتر باختلاف نوع وعدد العمليات التي تدعمها.وعلى سبيل المثال، فإن آلة جديده من نوع ٦٤ بت تتكون من نوع مختلف من الدوائر التي تمتلكها آلة من نوع ٣٢ بت.وقد يختلفان أيضا في أحجام وأعداد المسجلات Registers في كل منهما، وقد يختلفان أيضا في تمثيل البيانات داخل مخازن البيانات –المخازن مثل: الذاكرة ,Memory المسجلات–Registers .وفي حين أن معظم أجهزة الكمبيوتر التي تستخدم في الأغراض العامة قادرة على تنفيذ نفس الوظائف، فإن طريقة أداء كل جهاز تختلف عن بقية الأجهزة؛ وتعكس لغات التجميع الخاصة بكل منهم هذا الاختلاف.

وقد تحتوي مجموعة واحدة من أوامر لغة التجميع "Instruction Set" مجموعات متعددة من التراكيب اللغوية التي تستخدم في كتابة الأوامر .Mnemonics وفي مثل هذه الحالات، فإن المجموعة الأكثر استخداما هي تلك التي توفرها الشركة المصنعة –للنظام الحاسوبي– وتستخدمها في وثائق منتجها Documentation.

الفصل السادس

الفيروسات وصيانة الحاسب الالي

تعريف الصيانة

تعرف الصيانة على أنها اكتشاف الأعطال و تشخيصها ثم إصلاحها أو استبدال الأجزاء العاطلة ثم التأكد من تمام الإصلاح بكل الوسائل المتاحة لتأكيد جودة الإصلاح و المعايرة على مقاييس الجودة المتوفرة إن أمكن .

طرق الصيانة

توجد عدة انواع للصيانة وهي :

أولا :- الصيانة الدورية:

وتتم بعد عدد معين من ساعات التشغيل أو على فترات زمنية معينة و تستهدف أساسا الوقاية من حدوث الأعطال.

ثانياً :- الصيانة الوقائية :

وتتم في أي وقت حسب الحاجة بغرض حماية الجهاز منالغبار و الأتربة و الصدأ و الضوضاء و الحرارة و مصادر الأعطال الأخرى كالتغير في تردد /جهد التيار الكهربي و المغناطيسية حتى تمنع حدوث الأعطالأو تقلل من احتمالات حدوثها.

ثالثا :- الصيانة العلاجية:

وتتم عند حدوث أعطال فعلية في الجهاز بغرض إصلاح الجهاز العاطل فعلا.

وسنتناول فى بداية الامر دراسة بعض العوامل التي من المحتمل ان تعرض الحاسب الشخصي للاذى وطرق الصيانة الوقائية لها.

أولا : الصيانة الدورية:

وهي كما ذكرنا من قبل تتم بعد عدد معين من ساعات التشغيل أو على فترات زمنية معينة و تستهدف أساسا الوقاية من حدوث الأعطال.

ثانياً :- الصيانة الوقائية :

وهي الصيانة التي تتم لوقاية لحاسوبك الشخصي للكثير من الخسائر

فى البداية لابد ان نتعرف عن معنى " الصيانة الوقائية"
فهى وسيلة لتقليص مصروفات الصيانة هو محاولة الحيلولة دون وقوع الاعطال قبل حدوثها وذلك بعمل الصيانة الوقائية اللازمة والمستمرة فالصيانة الوقائية لا توفر فقط تكاليف تصليح الاعطال بل ما هو اهم من ذلك هو توفير خسائر توقف الجهاز عن العمل ونعتقد اننا لسنا في حاجة الى تنبيه مستخدم الحاسب الشخصي عن اشياء قد تكون واضحة وجلية لدى الجميع مثل تجنب الاكل والشرب قريبا من الجهاز خوفا من اندلاق بعض السوائل على الاجهزة ومن ثم احتمال حدوث العطل، كذلك عدم اساءة استعمال لوحة المفاتيح والملحقات الخارجية للحاسوب وسنركز في هذا العرض على بعض العوامل التي من المحتمل ان تعرضالحاسب الشخصي للاذى من ذلك الحرارة الزائدة وتعرضه للغبار والمغناطيساضافة الى مشاكل الكهرباء والمياه .

(العوامل التي من تؤثر علىالحاسب الشخصي وتعرضه للتلف وكيفية الوقاية منها)

اولا : الحرارة الزائدة وكيفية الوقاية منها: :

مشكلة الحرارة لم تعد مشكلة كما كانت عليه فيالسابق وذلك بفضل تطور الاجهزة الجديدة الا ان ذلك لا يعني ان نهمل هذهالمشكلة.

أسباب المشكلة

١- تعريض الجهاز لفترة طويلة لاشعة الشمس مما قد يؤدي الى الاضرار بالجهاز.
٢- -توقف مروحة التبريد الداخلية المثبتة بالجهاز.

وللتغلب على هذه المشكله وحلها:

١- تشغيل الحاسب في بيئة مكيفة

٢- يجب وضع الجهاز في مكان بعيد عن اشعة الشمس المباشرة حيث ان تعرض الاجهزة الالكترونية لاشعة الشمس المباشرة يعرضها للتلف .

٣- تثبيت مروحة مناسبة في مزود الطاقة بالصندوق المعدني (Case) او اضافة مروحة خارجية.

٤- يجب تفقد المروحة الداخلية باستمرار فقد تتعطل دون ان نعلم ويسبب ذلك تعطل الجهاز ، لهذا يجب تفقد مخارج الهواء بين الفترة والاخرى والتأكد من خروج الهواء الحار من تلك المخارج حيث ان كثيرا من المراوح قد لا تصدرصوتا عند العمل.

٥- تركيب مجسات للحرارة بالجهاز لتقوم بإغلاق الجهاز عند وصول درجة الحرارة الى النقطة الحرجه ،اما عن درجة حرارة الوسط التي يجب تشغيل الحاسب الشخصي فيها فقد اقترحت شركةIBM ان تكونبين ٦٠ :٨٥ فهرنهايت درجة، وذلك لأن الدوائر الالكترونية يمكن ان تعملداخليا في درجة حرارة ١٢٥ درجة كماان تباين درجة الحرارة بين منخفضة جدا وعالية جدا تسبب صدمة حرارية وهذا يحدث في فصل الشتاء عندما تكون درجة حرارة الغرفة منخفضة وعند التشغيل الجهاز ترتفع درجة حرارته لتصل الى اكثرمن ١٢٠ فهرنهايت وهذا الفرق بين درجتي الحرارة قد يسبب الصدمة الحرارية. عند شراء جهاز الحاسب يجب الاهتمام بمزود الطاقة والمروحة ونظام التبريد ، فقد يؤدي استخدام مروحة رخيصة الى تعطلها ومن ثم الى تعطل الجهاز عن العمل وما يترتب على ذلك من خسائر مادية اضافية .

:الغبار وكيفية الوقاية منها : ثانيا/

إن أبرز احد الاشياء التي تضر بجهاز الحاسب هو الغبار

*أسباب المشكلة :

-عندما يتراكم الغبارعلى لوحات الشرائح ويصبح طبقة عازلة ومن ثم ينتج عزلا حراريا مما قد يلحق اضراراً بليغة بالجهاز.

- سد الغبار لبعض الفراغات والمنافذ الحساسة للجهاز مثل منافذ الهواء في مزود الطاقة او القرص الصلب او الفراغ الموجود بين رأس القراءة في محرك الاقراص المرنة والقرص المرن نفسه.

*المصدر الاكثر انتاجا للغبار واستقبالا له الطابعة.

-احد المصادر الغنية للغبار وهي رماد الدخان وقد اشاراحد الكتاب المتخصصين في مجال الحاسب إلى انه اطلع على دراسة اجريت منقبل ادارة المخاطر والسلامة المهنية في الولايات المتحدة الامريكية تبين منهاان التدخين بالقرب من الحاسب يقلل من عمر الحاسب بنسبة ٤٠% .

وللتغلب على هذه المشكله وحلها-:

١- يجب القيام بازالة الغبار بشكل دوري والطريقة المثلى التى ينصح بها إزالة الغبار كل سنة ذلك للاجهزة المنزلية وكل ٦ اشهر للاجهزة المكتبية وكذلك عندما نحتاجل فتح الجهاز لعمل اي صيانة او إضافة اجزاء فيجب تنظيف الجهاز من الغبار، وافضل طريقة لازالة الغبار هي نفخ اجزاء الجهاز بهواء مضغوط هذا ويوجد علب مملوءة بالغاز المضغوط خاصة لهذا الغرض.

٢- .استخدام الاغطية الوقائية الا ان فائدتها قد تكون محدودة حيث يتم استعمالها فقط عند عدم استخدام الجهاز.

٣- .يجب كنس وتنظيف ونفخ الطابعات باستمرار ولكن يتم هذا بعيداعن جهاز الحاسب حتى لا ينتقل الأتربة مرة اخرى.

٤- . تجنب التدخين اثناء استخدام الحاسب او بالقرب منه .

ثالثا / : المجالات المغناطيسية وكيفية الوقاية منها :

*أسباب المشكلة

١- وجود المغناطيس سواء الدائم او الكهرومغناطيسي يؤدي الى فقدان البيانات الموجودة في الاقراص الصلبة والاقراص المرنة.
٢- الموجات الكهرومغناطيسية الضالة قد تحدث كثيرا من المشاكل لحاسبك الشخصي وخاصة الشبكات ومن ذلك التداخلات الكهرومغناطيسية والتشويش والتداخلات الكهرومغناطيسية قد تحدث عندما تشع او تتسرب الكهرومغناطيسية بغير ارادتنا وهذا بدوره يحدث التداخلات في المكالمات والتداخلات في التردد اللاسلكي.

وللتغلب على هذه المشكله وحلها ::

١- تجنب وضع هذه الوسائط قريبا من المغناطيس او الاجهزة التي يوجد بها مغناطيس او تجنب وجود المغناطيس حول اجهزة الحاسب، هناك آلات كثيرة يوجد فيها مغناطيس يمكن ان لا نلقي لها اهتمام وتوجد بكثرة حول الحاسب مثل التلفونات القديمة ذات الجرس كذلك تلفونات الجوال والسماعات وبعض مشابك الورق قدتكون من المغناطيس، وعلى الرغم من ان كثيراً من مصنعي السماعات يدعون انه امعزولة وآمنة من المغناطيس الا انه من الافضل عدم وضع الاقراص عليها.
٢- الوقاية خير من العلاج وخير نصيحة هي ابعاد كل ما هو مصدر للمغناطيسية عن الحاسب ومنطقة الشرائط والاقراص فالمغناطيس قرب المغناطيس يعني كارثة

-

رابعا / : الكهرباء وكيفية الوقاية منها

اكثر المشاكل التي قد يتعرض لها الحاسب الشخصي هي بسبب عدم ثبات التيار الكهربي

*أسباب المشكلة

١- شدة التيارالكهربي وضعفه وتذبذب التيار بين عالي ومنخفض وانعدام التيار.
٢- قد يكون مستخدم الحاسب هو السبب الاول لحدوث مشاكل الكهرباء وذلك بكثرة تشغيل الحاسب واطفائه في وقت زمني وجيز عند التعرض لاي مشكلة تواجه.

وللتغلب على هذه المشكله وحلها-:

١- اصبح مزود الطاقة في الحاسبات الجديدة من التطور بحيث يحمي الجهاز من تغيرات التيار الكهربائي.
٢- ينصح كثير من خبراء الحاسب بترك الحاسب يعمل على طول الوقت وعدم اغلاقه حيث ان الجهاز عند تشغيله يسحب من الطاقة من اربعة الى ستة اضعاف ما يحتاج من الطاقة بعد التشغيل ولهذا قد تكون هذه الطاقة الشديدة سببا في الحاق الأذى به ولكن يشترط أن يكون الجهاز في بيئة مكيفة باردة.
٣- استخدام اجهزة مثبتة لتيار الكهرباء (Stabilizer).

/خامسا تفريغ الكهرباء الاستاتيكية (ESD):

*تفريغ الشحنات الاستاتيكية هي إحدى المشاكل التي تعرض الحاسب الشخصي للاذى خاصة كاجراء بعض الاضافات او الاصلاحات وخاصة الفنية

*أسباب المشكلة

١- تفريغ الشحنات الاستاتيكية في الشرائح قد تعرضها الى الدمار او تقلل من عمرها
٢- استعمال موكيت لفرش الارضيات غير مضاد للاستاتيكية
٣- تواجد الأجهزة في أماكن جافة.

وللتغلب على هذه المشكله وحلها-:

١- .يجب اخذ الحذر عند التعامل مع مكونات الحاسب في وقت البرد والاماكن الجافة، فدرجة شعور الانسان بالكهرباء الاستاتيكية في المتوسط عند٣٠٠٠ فولت بينما الدرجة التي تضر بالشريحةهي ٢٠٠ فولت.

٢- لتجنب مشاكل الشحنة الاستاتيكية هي تفريغها قبل الاقتراب من الحاسب.

٣- إستخدام حزام ضد الاستاتيكا يتم لفه حول معصم اليد وذلك عند التعامل مع الحاسب ، وفي حالة عدم وجود الحزام يتم لمس مزود الطاقة بعد تشغيله قبل لمس اي من مكونات الحاسب.

٤- رفع درجة الرطوبة في الاماكن التي يوجد بها الحاسبات وذلك بالاجهزة الخاصة برافع الرطوبة او بوضع بعض النباتات او احواض الاسماك.

٥- استعمال موكيت لفرش الارضيات ضد الاستاتيكية اذا كان لابد من استخدام موكيت،وكذلك تجنب لبس الملابس والاحذية المنتجة للاستاتيكا.

٦- وضع حصيرة ضد الاستاتيكيا تحت الحاسب الشخصي

٧- مراعاة نقل الشرائح باستخدام اغلفة ضد الاستاتيكا

٨- يجب مسك الشريحة من جسمها وليس من دبابيس التوصيل

سادسا / : المياه والسوائل وكيفية الوقاية منها :

-المياه والسوائل هي اسهل الاخطار اكتشافا واسهلها تجنبا .

*أسباب المشكلة

١- سكب السوائل والمياه على مكونات الجهاز من قبل المستعمل

٢- تسربات المياه من المواسير القريبة

٣- الاغراق عن طريق الفيضانات

٤- عادة يتم سكب السوائل من الشخص المستخدم للجهاز وذلك عن طريق جلب المشروبات قريبا من الجهاز.

وللتغلب على هذه المشكله وحلها-:

١- يجب منع جلب السوائل والمشروبات قريبا من الحاسب.

٢- إستخدام غطاء خفيفاً من البلاستيك لتغطية لوحة المفاتيح بحيث يسمح بالكتابة دون عائق وفي حالة حدوث سكب أحد المشروبات على لوحة المفاتيح فيتم اخذهاو تنظيفها في الحال عند اقرب صنبور ماء ثم القيام بتجفيفها شرط ان تكونالمياه المستخدمة نظيفة

٣- عند تعرض مكونات الحاسب الشخصي للاغراق فيجب تفكيك اجزائها ومن ثم تنظيفها باقمشة غير مولدة للاستاتيكا

٤- استخدام المواد الخاصة بتنظيف الحاسب عند القيام بعملية التنظيف

٥- عند تعرض جهازك لحالة اغراق قم بفك اجزاء وكروت الجهاز ثم تنظيفها بالوسائل الخاصة لتنظف حواف البطاقات والموصلات

.

٦- يجب تجنب استخدام السوائل المشروبات ومحاليل التنظيف التي قد تحدث اكسدة لمكونات الجهاز خاصة موصلاتالدوائرالالكترونية حيث عند تتعرضها للسوائل والغازات يجعلتلك الدوائر غير موصلة وغير فعالة.

٧- خير وسيلة للوقاية هي تجنب حدوث الاغراق و ذلك عن طريق تخزين الاجهزة بعيدا عن ارضيات الغرف والمكاتب وكذلك الاخذ في الاعتبار عدم وضع الجهاز تحت الاسقف غير المعزولة للماء او التي من الممكن حدوث تسرب المياه خلالها، وكذلك عدم وضع الجهاز قريبا من مواسير المياه والمجاري .

وفى النهاية لابد ان نُذكّر ان الكهرباء والغبار والمغناطيسية والسوائل والتدخين أكثر العوامل المؤثرة على صحة الحاسبات ومراوح تبريد الجهاز يغفلها الكثير من المستخدمين رغم أهميتها لحمايته

ثالثا : الصيانة العلاجية :

وهى كما ذكرنا سابقاً تتم عند حدوث أعطال فعلية في الجهاز و بغرض إصلاح الجهاز

وهناك نموذج ثابت وخطوات محددة للتعامل مع أعطال الحاسب بحيث تصل فى نهاية هذه الخطوات الى حل لمشكلة ما تواجه أحد العملاء لديك.

- لنفرض انك أحد العاملين بمركز صيانة ما وجاءك احد العملاء بحاسبة الشخصى يشكو من حدوث مشكله ما فى جهازه ماذا ستفعل ؟

١- بالتاكيد فى بداية الامر ستقوم بالاستفسار عن طبيعة المشكله التى تواجه العميل كبداية لتحليل المشكلة الموجودة بالجهاز وتحديدها

٢- تقوم بتجميع المعلومات الخاصه بهذه المشكله وتدوينها

.

٣- إستخدام أحد الحلول السريعة من خلال خبرتك فى التعامل مع العديد من المشاكل المشابهه لهذه المشكله او من خلال البحث السريع عن طريق الانترنت.

٤- قبل البدء فى تطبيق هذه الحلول لابد ان تقوم بحفظ نسخه من البيانات الموجوده على الاقراص الصلبة بالجهاز (Backup) وذلك لتفادي اى مشكله قد تحدث اثناء عمليات الاصلاح.

٥- تقوم بنظرية الاحلال والتبديل بحيث انك تقوم بتحديد الجزء العاطل بالجهاز من خلال ازاله احد الاجزاء التى تشك فى انه سبب المشكله وتبديله باخر سليم وتشغيل الجهاز لترى هل ما زالت المشكله قائمه ام لا وتظل هكذا حتى تصل الى حل للمشكله بتحديد الجزء العاطل بالجهاز .

٦- فى النهاية تقوم بسرد كل شيء عن المشكله (Document) فى شكل تقرير يتم فيه تدوين أسباب المشكله وكيفية وصولك لحل هذه المشكله لربما تكررت المشكله أمامك مره اخرى فتستطيع العوده لهذا التقرير والاستفادة منه فى المشاكل الشبيهه بهذه المشكله

تعريف فيروس الحاسب

فيروس الكمبيوتر هو برنامج صغير له قدرة على العمل في الخفاء ويتكاثر بحيث يتم وضعه في الكمبيوتر فيصيبه ونتقل إذا توفرت وسائل انتقاله ليصيب الأجهزة الأخرى وفقا للأغراض المصمم من أجلها الفيروس ، وليس شرطا أن تكون لبرنامج الفيروس أهداف تخريبية .

لا يمكن اعتبار كل البرامج المخربة فيروسات فبعض هذه البرامج غير قادر على الانتقال والتكاثر كما أن كل الفيروسات ليست مخربة ، وليست عملية النسخ الذاتي مؤذية بحد ذاتها إلا في استهلاك موارد الكمبيوتر .

يستخدم مصطلح الفيروسات للإشارة إلى برامج صغيرة تلحق نفسها بملف ما أو تضع نفسها في مكان ما من وسائط التخزين ، وتقوم بإعادة إنتاج نفسها (تكاثر) ، وتتميز بسرعتها في عادة إنتاج نفسها ، وتظل كامنة في بعض البرامج قابعة بانتظار تاريخ أو حدث معين أو تشغيل البرامج لتنشيط وتقوم بحركتها كما يتم برمجتها ، وتنسخ نفسها من ملف إلى آخر ، أو من قرص إلى آخر ، و أو من كمبيوتر إلى آخر ، وتعمل قابعة في الذاكرة وتقوم بالسيطرة على بعض موارد الكمبيوتر .

ويعرف أيضا على انه برنامج صغير أو جزء من برنامج يربط نفسه ببرامج آخر ويغير عمل ذلك البرنامج ليتمكن الفيروس من التكاثر ، ويتصف فيروس الكمبيوتر بأنه : برنامج قادر على التكاثر بعمل نسخ (قد تكون معدلة) ، وهو ما يميز الفيروس عن البرامج الأخرى التي لا تكرر نفسها مثل أحصنة طروادة Trojansوالقنابل المنطقية Bombs .

عملية التناسخ عملية مقصودة قد تسبب خللا تخريبا في نظام الكمبيوتر المصاب عفويا أو بتعمد ، ويجب على الفيروس أن يربط نفسه ببرامج حاضن بحيث أن أي تنفيذ لذلك البرنامج سيضمن تنفيذ الفيروس ، وهو ما يميز الفيروس عن الديدان Worms التي لا تحتاج إلى ذلك وسيأتي شرحها لاحقا بالتفصيل.

إذن من خلال هذه التعريفات ربما زال الإبهام عن هذا المصطلح وأصبحت قادرا على فهمه وكيفية عمله.

وقد أظهر الاستبيان (المرفق) أن نسبة ١٠٠% من غير المختصين في مجال الحاسب الآلي لا يعرفون كيف تعمل " فيروسات الحاسب " ، ونسبة ٢٥% من المختصين يعرفون كيفية عملها دون البرمجة.

سبب التسمية

يسمى الفيروس بهذا الاسم لأنه يشبه إلى حد كبير الفيروسات العضوية التي تصيب جسم الإنسان في عملية تأثيرها وتنقلها من شخص لآخر ، والشكل التالي يوضح الصفات المشتركة بين الفيروس العضوي وفيروس الحاسب كما ذكر ذلك الدكتور محمد دباس الحميد في كتابه "حماية أنظمة المعلومات".

الفيروس العضوي	فيروس الحاسب
١- يقوم الفيروس العضوي بتغيير الخصائص العضوية لخلايا الجسم	يقوم فيروس الحاسب بتغيير وظائف البرامج الأخرى
٢- يتكاثر الفيروس العضوي ويتسبب في إنشاء فيروسات جديدة	يقوم فيروس الحاسب بإعادة إنشاء نفسه فيظهر وكأنه يتكاثر ذاتيا
٣- الخلية التي تصاب بالفيروس العضوي لا تصاب بالفيروس نفسه مرة أخرى	إذا أصاب فيروس الحاسب الآلي برنامجا معينا فلا يصيبه مرة أخرى
٤- الجسم الذي ينقل إليه الفيروس العضوي العدوى ، قد يبقى مدة طويلة دون ظهور أعراض المرض عليه	البرامج المصابة بفيروس الحاسب قد تبقى مدة طويلة دون ظهور أعراض تخريبية عليها
٥- في بعض الحالات يقوم الفيروس العضوي بتغيير شكله	كذلك بعض فيروسات الحاسب لديها القدرة على تغيير شكلها حتى يصعب اكتشافها والتغلب عليها
٦- تنتقل الفيروسات العضوية من شخص إلى آخر	لدى الفيروسات قدرة الانتقال من جهاز حاسب إلى آخر
٧- الفيروس العضوي ليس كائنا حي ولكنه جزء من الحمض النووي داخل غلاف وقائي ، وليؤثر في جسم الإنسان لا بد أن يحقن حمضه النووي داخل خلية حتى تمتلئ بالحمض النووي ، وبالتالي تنفجر وتطلق الفيروس أو ان يتقوقع خارجها ويتركها حية	فيروس الحاسب لا يعمل بمفرده ، بل يلزمه التعلق والالتصاق على برنامج آخر ، ومتى ما تعلق به وتم تشغيل البرنامج فانه ينتشر في برامج أخرى ليلتصق بها ويلوثها

خصائص الفيروسات

من خصائص الفيروسات:

١- الانتشار :

يتميز الفيروس أيضاً بقدرة هائلة على الانتشار ويرجع ذلك إلى وسائل الاتصال بين الأجهزة وقابلية الفيروس على نسخ نفسه وضعف برامج الحماية في تلك الأجهزة وأخيرا برمجتها بغرض الفساد أو حماية البرامج.

٢- القدرة على التخفي :

للفيروسات قدرة عجيبة على التخفي والخداع عن طريق الارتباط ببرامج أخرى كما تم أيضاً تزويد الفيروسات بخاصية التمويه والتشبّه حيث أن الفيروس يرتبط ببرنامج يقوم بأعمال لطيفة أو له قدرة عرض أشياء مثيرة، وعند بداية تشغيله يدخل إلى النظام ويعمل على تخريبه.

وللفيروسات عدة وسائل للتخفي منها ارتباطه بالبرامج المحببة إلى المستخدمين ومنها ما يدخل إلى النظام على شكل ملفات مخفية بحيث لا تستطيع ملاحظة وجوده عن طريق عرض ملفات البرنامج.

وبعض الفيروسات تقوم بالتخفي في أماكن خاصة مثل ساعة الحاسب وتنتظر وقت التنفيذ.

كما أن بعضها تقوم بإخفاء أي أثر لها حتى أن بعض مضادات الفيروسات لا تستطيع ملاحظة وجودها ثم تقوم بنسخ نفسها إلى البرامج بخفة وسرية.

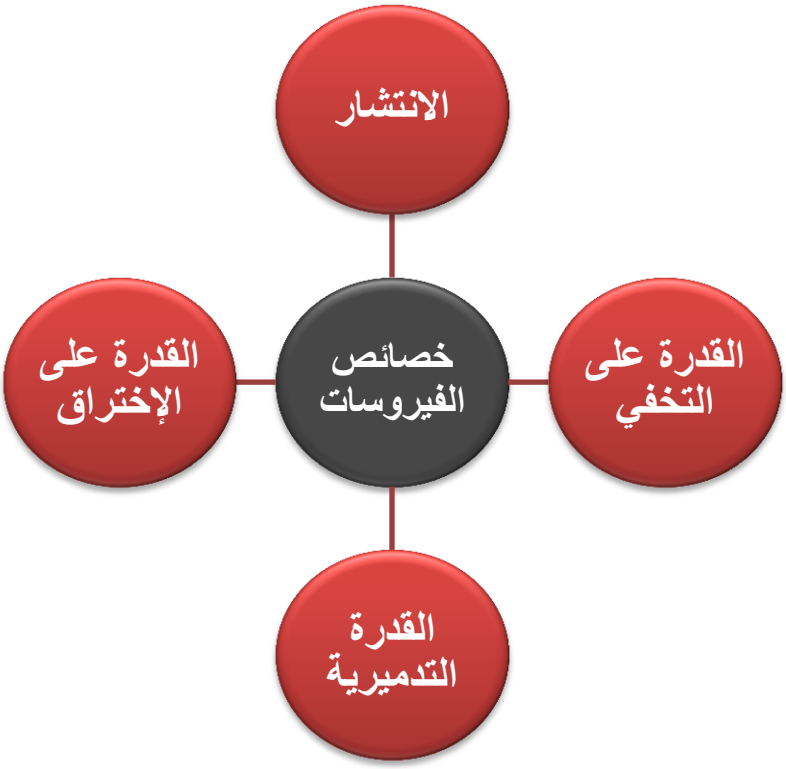
٣- القدرة التدميرية :

حينا يتمكن الفيروس داخل الجهاز يبدأ أعماله التخريبية والتي قد أعدها المبرمج وربما تفقد الكثير من البيانات بل تتعدى أضراره أحيانا أخرى فتصيب hardware بدل من software فقط.

ويشير الاستبيان إلى أن ٩٠% ممن شملهم الاستبيان فقدوا ملفاتهم بسبب أحد الفيروسات.

٤- القدرة على الإختراق:

ومما تتميز به فيروسات الحاسب إمكانية اختراق المواقع التي يقوم المستخدم بتحميل هذه البرامج فيها دون أن يشعر بذلك.


الانتشار
القدرة على الإختراق
خصائص الفيروسات
القدرة على التخفي
القدرة التدميرية

تاريخ الفيروسات

ظاهرة فيروس الحاسب ليست جديدة بل تعود إلى نهاية الأربعينات ، وقد يكون أحد أول الاختصاصيين في علم الكمبيوتر (جون فون نيونان) هو أول من فكر بالأمر فقد نشر مقالا حول الموضوع في سنة ١٩٤٩ ، ثم ظهرت بعض عوارض الفيروس في أوائل الخمسينات ألا أنها بقيت محدودة لان أجهزة الحاسب لم تكن مرتبطة بعضها في تلك الأيام وبالتالي لم يكن لها انتشار واسع ، وبقي الأمر على ما هو عليه حتى سنة ١٩٨٣ عندما تفشى الفيروس في نظام التشغيل UNIX وقد أثارت ضجة على الساحة العلمية والعملية حيث ظهرت بعض الأحداث الفردية للهواة من صغار المبرمجين قاموا بزرع فيروسات في شبكات الحاسب لشركات تتعامل في مجالات علمية وتطبيقية حساسة . فقد قام روبرت موريس عندما كان طالبا في السنة النهائية بجامعة كورنيل وعمره ٢٣ عاما بعد برنامجه المدمر الذي عطل آلاف الحاسبات وأدى ذلك إلى تكليف الشركات الأمريكية ما لا يقل عن ١٠٠ مليون دولار ولم تسلم حتى اكبر شركات من هذا الفيروس .

وهنالك عدة قصص لبداية الفيروس ، إذ يقال انها اكتشفت عن طريق مبرمج هندي الأصل قام ببرمجة برامج الطباعة واستخدم وقتها للصحفيين ، وحينما لاحظ قلة المشترين بعد فترة وجد أنها تنسخ وتوزع بأقل الأسعار ، فخطرت بباله فكرة حماية برنامجه من النسخ فقام بعمل هذا البرنامج الخفي الذي يدخل على الملفات التشغيلية في حالة النسخ ومن ثم يقوم بعملة تخريب للملفات التنفيذية .

وكان هذا حافزا للمبرمجين لبرمجة هذا النوع من البرامج وهو للمحافظة على برامجهم وقد يكون هذا السبب هو الأقوى لكونه مرتبطا بجهاز واحد ويتم نقله عن طريق شراء المنتج وليس شبكة بين الأجهزة وأظنه لم تكن في تلك الفترة من شبكات.

وعليه فان البداية الحقيقة لظهور الفيروس يصعب تحديدها . وقد يعتبر عام ١٩٧٨ أو قبلها بقليل بداية ظهوره . كما أن مشكلة الفيروس بدأت تتعقد مع استخدام البريد الالكتروني باستخدام وسائل الاتصالات التي أدت إلى ربط عدد من أجهزة الحاسب بشبكة والاتصال من خلالها من قبل الآلاف المستخدمين الذين يشتركون في نظام الحاسب وعبر مسافات بعيدة جدا . وقد يكون الفيروس المسمى بفيروس كارت عيد الميلاد كمثال يوضح انتشار الفيروسات خلال الشبكة.

هذا الفيروس انتشر في إيران وانتشر كرسالة بريد الكتروني يقوم هذا الفيروس برسم كارت عيد الميلاد على الشاشة وفي نفس الوقت يقوم بقراءة عناوين المشركين في الشبكة ويقوم بإرسال نسخة من نفسه إلى هؤلاء المشتركين في الشبكة وانتقل هذا الفيروس بسرعة بالبريد الالكتروني إلى نظام شمال أمريكا وأدى إلى توقف النظام عن العمل إلى أن قام خبراء بعزله والتخلص من هذا الفيروس .

أنواع الفيروسات

إن الفيروسات لا تظهر بالصدفة بل يتم كتابتها من قبل مبرمجين ذوي مهارات عالية ، ثم ينشروها في أجهزة المستخدمين عبر شبكات الانترنت أو وسائط التخزين ، وكلما أصبحت برامج مكافحة الفيروسات اقوي ، زاد المبرمجين من جهودهم لتطوير فيروسات اذكي للتحايل عليها .

لقد اشتهرت الفيروسات بقدرتها على الأذى وأحداث الضرر ، ولكن في حقيقة الأمر إن الكثير منها غير مؤذ بالمعنى المتعارف عليه ولكن يسبب بعض الأذى . مثلا قد تستهلك مساحات تخزين على القرص أو في ذاكرة الكمبيوتر ، وبالتالي تؤثر على سرعة وكفاءة الجهاز .

تأخذ الفيروسات إشكالا عديدة (حين برمجتها) منها :

١- حصان طروادة Trojan Horse :

ويسمى بهذا الاسم نسبة للأسطورة الإغريقية الواردة في ملحمة ((الاوديسا)) لهوميروس ، حيث ترك الجيش الإغريقي حصانا خشبيا ضخما ، كهدية لسكان طروادة ، وكان يختبئ ضمنه مجموعة من الجنود الأشداء ، بعد أن تظاهروا بإنهاء الحصار الطويل ، وعندما رحل الجيش وأدخل السكان الحصان إلى داخل أسوار المدينة ، خرج الجند منه وانقضوا على الحامية ، وسقطت المدينة في أيدي الإغريق .

إن برامج أحصنة طروادة تعتمد المبدأ نفسه ، فهي تختبئ ضمن برامج يبدو مظهرها حسنا وملائما ، وعندما يشغل المستخدم واحدا من هذه البرامج ، ينشط الجزء الماكر ويقوم بعمل معين مصمم له .

إن الهدف الأساسي لأحصنة طروادة هو جمع المعلومات مثل اسم المستخدم ، وكلمة السر ثم يبعث بهذه المعلومات لصاحبه وأنت متصل بالشبكة ، والأسوأ من ذلك سيسمح للهكرز بتصفح جهازك أو يتحكم بملفاتك تحكما كاملا . وتختلف أحصنة طروادة عن الفيروسات العادية ، في أنها لا تعيد إنتاج نفسها .

٢- فيروسات الديدان (Worms)

الدودة عبارة عن كود يسبب أذى النظام عند استدعائه ، واهم ما يميزه القدرة على إنتاج نفسه . تنسخ الدودة نفسها من والى الأقراص المرنة . أو عبر الشبكات ، ويعتمد بعضها على الشبكة في انجاز عملها .

إن الدودة المضيفة (Host Worm) تستخدم الشبكة لنسخ نفسها فقط على أجهزة الكمبيوتر المتصلة بالشبكة ، بينما توزع الدودة الشبكية (network worm) أجزاءها على عدة كمبيوترات وتعتمد على الشبكة فيما بعد لتشغيل هذه الأجزاء .

ويمكن أن تظهر الدودة على أجهزة حواسيب منفصلة ، فتنسخ نفسها إلى أماكن متعددة على القرص الصلب .

إن الضرر الأساسي التي تتسبب به الدودة هو إبطاء سرعة عمل الشبكات .

٣- القنابل (المنطقية ، الموقوتة) (Time, logic Bomd)

تبنى القنابل ضمن البرمجيات الماكرو كواسطة لتنشيطها . وتبرمج لتنشط عند حدوث أمر معين .

- ❖ القنابل المنطقية : فهي تعمل عند حدوث ظروف معينة وتصمم من قبل أحد المبرمجين المخربين في المنظمة بحيث تعمل عند حذف اسم المخرب (واضع القنبلة) من كشوف الرواتب مثلا ، وبالتالي تؤدي إلى تخريب بعض النظم ومسح بعض البيانات .

- ❖ القنابل الموقوتة : فهي نوع خاص من القنابل المنطقية وتنشط في وقت محدد ، اعتمادا على ساعة الكمبيوتر ، فمثلا يمكن تصميم قنبلة موقوتة لمسح كافة الملفات ذات الامتداد Doc من القرص الصلب في راس السنة الميلادية مثلا .

٤- فيروسات الشبكات Network Viruses

لقد ارتبط ظهور الفيروسات بانتشار مفهوم الشبكات مثل شبكة الانترنت ، حيث استخدام البريد الالكتروني في نشر هذه الفيروسات وخصوصا الرسائل التي تأتي لاحقا (Attachment) .

٥- باب المصيدة (Trapdoor Viruses)

وهو عبارة عن كود يتم زرعه عند تركيب نظام الحماية ، بحيث يعطي المخرب حرية اختيار الوقت المناسب لعملية التخريب .

٦- فيروسات العتاد (Hardware Viruses)

تصميم هذه الفيروسات لتصيب العتاد ، فمثلا يبرمج الفيروس لان يقوم بتنفيذ ملايين العمليات الحسابية المتوالية بدون استخدام أوامر للإخراج أو للإدخال ، وبالتالي يلقي عبئا كبيرا على وحدة المعالجة المركزية ، مما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارتها وثم احتراقها .

أنواع الفيروسات
حصان طروادة
Trojan Horse
فيروسات الديدان
Worms
القنابل (المنطقية، الموقوتة)
Time, logic Bomd
فيروسات الشبكات
Network Viruses
باب المصيدة
Trapdoor Viruses
فيروسات العتاد
Hardware Viruses

أعراض الاصابة بالفيروسات

جدير بالذكر هنا أن نقول ينبغي الاتزان في تحديد العرض وسببه فأحيانا كثيرة يكون العرض هو من أسباب عدم صيانة الجهاز وسوء الاستخدام مثلا وربما يكون مثقلا كاهله بالبرامج والملفات حتى يصل إلى حالة ضيق في التنفس بل لا يكاد يتنفس.

وعندما يصاب جهاز الحاسب بفيروس من نوع ما قد تظهر له إعراض نتيجة الإصابة ، كما في الفيروس العضوي عندما يصيب الإنسان فترتفع درجة الحرارة مثلا أو التقيؤ وغيرها . ومن أعراض الإصابة بفيروسات الحاسب :

١- بطء في أداء الحاسب (Slowdown) وذلك بسبب :

- ❖ إن الفيروسات تتحكم بإجراءات التنفيذ والتشغيل للجهاز .
- ❖ إن الفيروسات تأخذ حيزا في الذاكرة الرئيسية RAM .

٢- انخفاض سعة الذاكرة الرئيسية بشكل مفاجئ .

٣- انخفاض سعة القرص الصلب بشكل واضح وذلك بسبب تناسخ الفيروسات ، وبالتالي تباطؤ في قراءته .

٤- تغير شكل بعض إيقونات الملفات .

٥- تضخم حجم بعض الملفات وذلك بسبب تضمين الفيروسات ضمنها .

٦- ظهور رسائل خطأ غير اعتيادية مثل الرسائل التي تشير إلى استخدام الأقراص والبرامج بشكل متكرر دون أن يتم استعمالها من قبل المستخدم .

٧- حدوث خلل في أداء لوحة المفاتيح كظهور أحرف غريبة أو خاطئة عند النقر على حرف معين .

٨- سماع نغمات موسيقية غير مألوفة من مكبر الصوت في جهاز الحاسب .

٩- توقف النظام بلا سبب .

١٠-توقف بعض البرامج عن العمل.

١١-إنشاء ملفات عشوائية بدون تدخل من المستخدم.
١٢-تلف البيانات.
١٣-تغيير اسم القرص.
١٤-إجهاد الأجزاء الميكانيكية للحاسب.
١٥-التحكم في الطابعة بحيث يتم تغيير اتجاه الطابعة ، وهذا يؤدي إلى تجمع الورق داخل الطابعة وربما إلى تعطيلها.
هذه بعض الأعراض على سبيل المثال لا الحصر ويتحكم في العرض ذلك المبرمج الذي يقوم بعمل الفيروس وماذا يريده أن يفعل.

طرق الوقاية من الفيروسات

١- شراء البرمجيات من الشركة المنتجة ومن جهات ذوي سمعة جيدة والامتناع عن استخدام أسلوب الاستنساخ .

٢- الاحتفاظ بنسخ احتياطية من البرامج والبيانات مأخوذة على فترات متقاربة

٣- احتفظ بهذه النسخ في مكان آمن وبعيدا عن الحاسب الشخصي .

٤- احتفظ بسرية كلمة السر (المرور) وقم بتغيرها من وقت إلى آخر .

٥- أغلق الجهاز قبل أن تترك مكانك أمامه .

٦- استخدم البرامج المضادة للفيروس الجديدة بشكل مستمر للتأكد من خلو نظام الحاسب من أي فيروس وكإجراء احتياطي يفضل فحص هذه البرامج المضادة أيضا للتأكد من عدم إصابتها أيضا .

٧- لا تقم بتحميل أي بيانات شخصية دون التنسيق مع مسؤول أمن المعلومات .

٨- أغلق فتحة التامين للأقراص المرنة بعد الانتهاء من استخدامها لمنع الكتابة عليها بشكل غير مقصود .

٩- افحص البرامج الجديدة قبل استخدامها للتأكد من خلوها من الفيروسات .

١٠- عند إعادة استخدام أقراص مرنة قديمة قم بتهيئتها بدلا من مجرد مسحها .

١١- تدريب الموظفين على كيفية الوقاية ضد الفيروسات والتعامل معها عند العثور عليها ومعالجة آثارها .

١٢- عدم فتح أي ملف مرفق ضمن أي رسالة بريد الكتروني مهما كان مصدرها إلا أن تثق بالشخص المرسل وأن لديه حماية تامة لجهازه .

١٣- متابعة إخبار الفيروسات عبر وسائل الإعلام التقليدية أو المواقع الإلكترونية .

١٤- التأكد من مصدر أي برنامج تقوم بإنزاله عبر الانترنت وفحصه من خلال استخدام برامج مضاد الفيروسات قبل تثبيته .

١٥- عدم تشغيل أو إعادة تشغيل الجهاز بوجود القرص المرن في موقعه ، لان بعض الفيروسات تختبئ داخل القرص المرن .

١٦- تحميل البرامج عن طريق المصادر الموثوق فيها .

١٧- تحديث برامج مضاد الفيروسات باستمرار والحصول عليها من الشركة المنتجة .

١٨- بعد تنسيق الأقراص المرنة يجب حمايتها بمنع الكتابة ، وعند استخدامها يتم فك الحماية وفحصها قبل استخدامها ، وبعد استخدامها يعاد حمايتها .

١٩- الانتباه الشديد للملفات ذات امتداد exe أو bat أو com .

٢٠- زيارة مواقع الحماية من الفيروسات لمعرفة الجديد .

٢١- حماية الشبكة والجهاز المنفرد باستخدام جدار نار .

٢٢- منع استضافة النصوص البرمجية في ويندوز .

٢٣- فحص ومراجعة الإعدادات الأمنية عند الاتصال بشبكة الانترنت بواسطة البرامج المتوفرة لحماية الجهاز من الاختراق .

٤- النورتون أنتي فايرس Norton Antivirus

وقد يتساءل البعض ما أفضلها؟

حقيقة لا يوجد جواب صحيح واحد لأنها تخضع لمعايير متعددة قد تخفق بعض البرامج فيها وقد تنجح أخرى منها: الرقابة المتواصلة وكذلك وصوله إلى جميع الملفات وكذلك سرعته في البحث عن الفيروس وكذلك كيفية معالجته لها وغيرها.

ويشير الاستبيان إلى إن من يملكون برامج حماية من أحد الأنواع التالية (أنتي فايرس، كاسبر، نود٣٢) يشكلون ٧٠% . كما أن ٥٠% يقومون بتحديث برامجهم و ١٠% يقومون بذلك أحياناً. وأن نسبة ٤٠% يقومون بفحص دوري على أجهزتهم وذلك في كل شهر – ٣ أشهر.

كما يشير الاستبيان إلى مدلول خطير وهي من أحد الأسباب الرئيسية لإصابة الجهاز بالفيروس حيث أن ٤٠% يستخدمون برامج منسوخة أي غير أصلية.

– أكثر انتشار للفيروسات يكون في الويندوز وليس كما يعتقد البعض أن الأنظمة الأخرى لا تصيبها الفيروسات بل تصيبها ولكن ليس لها رواج وانتشار واسع هناك.

الفصل السابع

استخدامات الحاسب الالي

الكمبيوتر التعليمى:

هو نظام كامل للتعليم، يتكون من مدخلات وعمليات ومخرجات. ومخرجات الكمبيوتر التعليمى هى نظم تعليمية كاملة تنقل التعليم وتديره. أما المدخلات فهى كل المتطلبات اللازمة لإنتاج هذه النظم، وتشمل الأهداف التعليمية والمحتوى ومصادر التعلم واستراتيجيات التعليم والتعلم وخصائص المتعلمين المستهدفين والإمكانيات المادية والبرنامجية. وأما العمليات فهى عمليات تصميم هذه النظم وتطويرها.

خصائص ومميزات الحاسب الآلى التعليمية:

يمتلك الكمبيوتر العديد من الإمكانات التى جعلت منه أداة تنافس العديد من الوسائط التعليمية الأخرى والعديد من الاستراتيجيات التعليمية التى تُركّز على نشاط المتعلم وإيجابيته وعلى أساليب العمل داخل الفصل التى تهدف إلى مراعاة الفروق الفردية أو التغلب على بعض مشكلات النظام داخل الفصل.

ويتميز الكمبيوتر بأنه أداة من السهل الاستعانة بها ودمجها فى العديد من الاستراتيجيات التقليدية لتطويرها أو زيادة كفاءتها كأساليب حل المشكلات وطرق الاكتشاف المختلفة، **ويتميز الكمبيوتر بالعديد من الخصائص منها:**

(١) القدرة على تخزين وإسترجاع كم هائل من المعلومات:

فالكمبيوتر قادر على تخزين مجموعة متنوعة وكبيرة من البيانات والمعلومات التى تأخذ عدة أشكال كالنصوص والصور والرسوم المتحركة ولقطات الفيديو، حيث يمكنه تخزين كم كبير من المادة التعليمية تعجز عن الاحتفاظ بها وإسترجاعها عند الطلب أى من الوسائل الأخرى، وقد ظهرت أخيراً العديد من وسائط

التخزين التى يمكن إلحاقها بالكمبيوتر والتى أصبحت فى متناول المتعلم بحيث تمكنه من تخزين وإسترجاع المعلومات فى أى وقت فى المدرسة أو فى المنزل.

(٢) القدرة على العرض المرئى للمعلومات:

فالعديد من برامج الكمبيوتر قادرة على رسم الصور ومعالجتها وعرضها على الشاشة بشكل جذاب ومفيد، وقد تكون هذه المعلومات نصوص أو رسوم تم رسمها بواسطة الكمبيوتر أو إدخلت إليه بطريقة إلكترونية، وهذه الرسوم قد تكون رسوم هندسية أو بيانية أو طبيعية، وتتفاوت درجة دقة هذه الصور وأسلوب التعامل معها تبعاً لمستوى المتعلم وأهداف المادة الدراسية.

(٣) السرعة الفائقة فى إجراء العمليات فى الرياضيات:

من أهم ما يميز الكمبيوتر قدرته على إجراء العمليات فى الرياضيات بسرعة فائقة مما دعى إلى محاولة تقليل هذه السرعة في برامج التعليم بمصاحبة الكمبيوتر لتتناسب مع مستوى التلميذ ولا تسبب له أى ارتباك، وهذه السرعة الكبيرة لها أهمية فى البحث عن المعلومات وعرضها وهى تعتمد على كم المعلومات الذى يبحث عنه الكمبيوتر أو التى يعرضها وأسلوب العرض وكيفية التعامل مع هذا الكم من المعلومات، وتظهر سرعة الكمبيوتر أحياناً كسرعة متواضعة فى عرض الصور وحركتها ومعالجتها وذلك نظراً لحاجتها إلى مقدار كبير من ذاكرة الكمبيوتر.

(٤) تقديم العديد من الفرص والاختيارات أمام المتعلم:

فمن أهم صفات البرنامج الجيد تقديم الاختيارات أو البدائل أمام المستخدم بشكل قد لا يتوافر فى البيئة الحقيقية، وذلك كبرامج المحاكاة التى تقدم بيئة تشبه بيئة التجربة الحقيقية مع إتاحة الفرصة للمتعلم لتحديد الشروط والظروف التى تتم فيها التجربة، وهناك أساليب عدة لتقديم هذه البدائل فمنها الأسلوب العشوائى والأسلوب الخطى والأسلوب التفريعى.

(٥) القدرة على التحكم وإدارة العديد من الملحقات:

للكمبيوتر القدرة على التحكم فى العديد من الأجهزة الأخرى المتصلة به والاستفادة منها، فيمكنه أن يتحكم فى مكبرات الصوت والمعدات الموسيقية وفى الطابعات والمعدات الرسومية وفى أجهزة العروض الضوئية ووسائط العروض المتعددة وبذلك يمكن أن يكون منظومة عروض متعددة Multimedia، وتتميز عملية التحكم هذه بأنها عملية تحكم ذات اتجاهين، فقد يخبر مُشغل شريط الكاسيت الكمبيوتر أن الشريط قد انتهى وقد يخبر الكمبيوتر عارض الشرائح بعرض الشريحة التالية أو الطابعة بنسخ عدة نسخ من الوثيقة.

(٦) القدرة على التفاعل مع المستخدم:

فالكمبيوتر قادر على توفير الفرصة للمتعلم للتحكم واتخاذ القرار فى إجراءات سير البرنامج بأسلوب مرن وإيجابى، كما يوفر العديد من الطرق التى تضمن الاتصال الجيد بين المتعلم والكمبيوتر بغرض مساعدة الطالب على إتمام عملية الدراسة بسهولة وبشكل يساعد على تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة بشكل جيد، ومن أهم ما يميز إيجابية برامج الكمبيوتر التعليمة هو متابعتها لأخطاء المتعلم ومحاولة معرفة مصدرها ومعالجة أسباب الخطأ وتوجيهه لدراسة موضوعات معينة وفقاً لما أنجزه أو أصدره من أخطاء، ولكن من

الصعب تصميم أسلوب معين يمكن من خلاله توقع جميع الأخطاء التى يمكن أن يقع فيها المتعلم، فقد يكون طالباً مبتدأً أو معلماً ماهراً وبذلك فإن وجود مشكلات مع عمل البرنامج أمر وارد، ولا يجعل الكمبيوتر عملية التعلم مريحة دائماً أو أكثر متعة بالنسبة للطالب فى جميع الأحوال، إذ يعتمد هذا على مكان وكيفية استخدامه، ويمكن أن يسهم الكمبيوتر فى تحسين نواتج عملية التعلم وزيادة فاعليتها.

إمكانيات الكمبيوتر التعليمى:

للكمبيوتر التعليمى إمكانيات فريدة، تجعله مصدراً متميزاً للتعليم والتعلم، إذ يمكنه القيام بالوظائف التالية:

(١) تقديم برامج ووسائط متعددة أنماط الإثارة، تشتمل على الكلمة المكتوبة والصوت المسموع والصور والرسوم الثابته والمتحركة.

(٢) تقديم التعليم كاملاً كمنظومات تعليمية كاملة.

(٣) القدرة على جذب انتباه المتعلمين واستثارة الدافعية لديهم، عن طريق توظيف الوسائط متعددة أنماط الإثارة والموسيقى والمؤثرات الصوتية والألوان واستراتيجيات المحاكاه والألعاب واستراتيجيات التفاعلية التى تشغل تفكير المتعلمين، لذلك نراهم يجلسون أمام شاشة الكمبيوتر وقتاً طويلاً دون ملل.

(٤) إدارة التعليم، وتوجيه تعلم كل متعلم على حدة، بما يناسب احتياجاته وقدرته وسرعته الخاصة فى التعلم، وذلك عن طريق:

- ✓ المسارات والتفرعات المتعددة التى يختار منها المتعلم ما يناسبه.

- ✓ الخطو الذاتى، وتحكم المتعلم فى الخطوات التعليمية، حيث يمكنه اختصارها وتخطى مايعرفه منها، أو زيادتها والسير فى مسار فرعى إضافى.
- ✓ تقديم التعزيز والرجع المناسبين لكل متعلم حسب استجابته.
- ✓ تشخيص التعلم، وتقديم المسارات العلاجية المناسبة.

(٥) نقل التحكم فى التعلم من المعلم إلى المتعلم.

(٦) تحقيق التفاعلية والتعلم الفعال، عن طريق زيادة مشاركة المتعلمين فى العملية التعليمية مشاركة إيجابية.

(٧) حفظ وتخزين بيانات ومعلومات غزيرة فى أضيق حيز ممكن.

(٨) سرعة إستدعاء البيانات والمعلومات.

(٩) إجراء العمليات الحسابية والمنطقية على البيانات المدخلة.

(١٠) معالجة النصوص والصور والرسوم والأصوات بطرائق مختلفة بالحذف أو الإضافة أو التعديل والتلوين والنغمات...إلخ.

(١١) عرض المواقف والوسائط والتجارب التى يصعب توفيرها بالمدرسة، أو يصعب على معلم الفصل إجرائها؛ لندرتها أو خطورتها أو زيادة تكاليفها.

(١٢) تقليل نسبة الأخطاء.

(١٣) توفير وقت التعلم إلى النصف تقريباً.

(١٤) الإتصال التفاعلى من بعد CMC بين المعلم والمتعلمين، وبين المتعلمين بعضهم البعض.

(١٥) إمكانية تحديث النظام نفسه وزيادة سعته، على عكس كثير من الأجهزة الأخرى، بشرط أن تسمح اللوحة الأم بإضافة كروت جديدة.

حدود الكمبيوتر التعليمى:

بالرغم من إمكانيات الكمبيوتر المتعددة، فهو كغيرة من المصادر له حدود ونواحى قصور، أهمها:

(١) إرتفاع تكاليف التأسيس والتشغيل والصيانة، إذ يحتاج إلى تكلفة عالية لتأسيس معملاً كاملاً، وإلى تكاليف تشغيل وتحديث وصيانة مستمرة، خاصة مع الإستخدام الشاق، ومع سرعة تطور التكنولوجيا فى هذا المجال.

(٢) صغر مساحة الشاشة، ولذلك عيبان؛ الأول: أنه لايصلح للعرض الجماعى إلا عند عرض مخرجاته على شاشة كبيرة بإستخدام جهاز عرض بيانات، والثانى: أن صغر المساحة يجعل الشاشة مزدحمة بالمعلومات، كما أن مساحة نافذة الصور المتحركة تكون صغيرة، وكذلك الصور والرسوم المصاحبة لنصوص مكتوبة. وهذا لايرضى المستخدمين، ولايتيح الفرصة لتصميم رسالة واضحة تماماً.

(٣) صعوبة القراءة من الشاشة، وتأثيرها الصحى على البصر، لأن الكتابة على شاشة الكمبيوتر ليست كالصفحة المطبوعة، ولكنها نقاط ضوئية يصعب قراءتها، وقد تودى إلى ضعف البصر عند استخدامه لمدة ستة أشهر، وبمعدل ساعتين يومياً.

(٤) تعدد أنظمة الكمبيوتر وأنظمة التشغيل، قد يجعل من الصعب تبادل البرامج.

(٥) ندرة البرامج التعليمية الكمبيوترية الجيدة؛ لأن برامج الوسائط المتعددة والفائقة التفريعية والتفاعلية الصحيحة والمطابقة للمعايير والمواصفات، تحتاج إلى تكاليف وخبرات عالية قد تكون غير متاحة، والبرامج المتاحة هى برامج خطية ضعيفة غير مطابقة للمعايير والمواصفات ولاتستفيد من إمكانيات الكمبيوتر وقد لاتصل حتى إلى مستوى الكتاب المطبوع لذلك لاتجد إقبالاً.

(٦) أنه يحتاج من المعلمين والمتعلمين إلى مهارات عالية وخبرات طويلة، لإستخدامه بالشكل المطلوب، ولذلك يبتعد عنه المعلمون ويفضلون إستخدام وسائل تقليدية بسيطة يعرفونها ويألفونها.

مجالات إستخدام الحاسب الآلى:

فى العصر الحديث ومع ما يتميز به هذا العصر من سرعة، حيث تزايدت الحاجة إلى إستخدام الحاسب الآلى فى مجالات عديدة، منها: التجارية والصناعية والتعليم والتصميم والخدمة الإجتماعية. وعادة مايوجد فى المنزل أو المحلات التجارية والمكتبات والبنوك والمستشفيات والمركبات حاسب آلى متعددالوسائط يرتبط به سماعات وميكروفون ومودم وطابعة بالإضافة لماسح ضوئى وكاميرا رقمية بالإضافة لكافة أنواع البرمجيات.

ووجود حاسب آلى بهذه الإمكانيات يساعد فى إدارة المنزل والعمل بدلاً من الذهاب لمكان العمل وكذلك ممارسة الهويات والألعاب، والإتصال بشبكة الإنترنت والخدمات المصرفية. وفيما يلى نعرض أهم

إستخدامات الحاسب الآلى فى هذه المجالات:

(١) إستخدام الحاسب الآلى فى إدارة الأعمال:

يستخدم الحاسب الآلى فى جميع القطاعات التى تقوم أساساً بأعمال إدارية يتكرر فيها جزء كبير من الأعمال المكتبية، وهذا مايمكن استخدام الحاسب الآلى فيه بسهولة وخصوصاً إذا ما كان حجم العمل كبير بحيث تعجز الطرق اليدوية فى إنجازه. وكذلك فى نواحى إدارية أخرى كحساب المرتبات وسجلات ملفات

الموظفين، ويستخدم فى حساب المخزون خصوصاً فى الصناعات التى يتم فيها تجميع الأجزاء سابقة التصنيع.

(٢) إستخدام الحاسب الآلى فى التجارة:

وذلك فى المحلات الكبيرة، حيث يكون الحاسب الآلى الرئيسى بالمركز الرئيسى، ويتصل بالفروع عن طريق الطرفيات، وتقوم الطرفية بتسجيل المبيعات، وتقوم فى نفس الوقت بنقل البيانات إلى الحاسب الآلى الرئيسى حيث قاعدة البيانات، وبذلك فإنه يتم فى نفس الوقت التحكم فى المخزون وتعطى فكرة عن إتجاه وحركة المبيعات.

وهناك العديد من الطرق لتسجيل بيانات المبيعات، فعلى سبيل المثال: يوجد على كل سلعة بطاقة تحمل رقم السلعة والسعر، وهناك طريقة أخرى وهو إستخدام قلم قارىء يقوم العامل المختص بتحريكه عن قرب ليقرأ المعلومات الموجودة على السلعة باستخدام حروف.

(٣) إستخدام الحاسب الآلى فى التصميم:

يعتبر الحاسب الآلى وسيلة ممتازة للتصميم، حيث يمكن استخدام برنامج لتخزين تصميم معين، ويمكن لمن قام بعمل التصميم إظهاره على الشاشة أو بالرسم، وقد تكون الصورة فى شكل خط أو رسوم مظللة فى إتجاهين أو ثلاثة باللونين الأسود والأبيض أو بألوان متعددة. ويمكن للبرنامج عادة تكبير أجزاء من التصميم، ويمكن رؤيته من زوايا متعددة ويتكرر مشاهدة ذلك عدة مرات حتى تتم دراسته وإدخال أى تعديلات عليه، وقد تصل عدد الخطوط التفصيلية لمشروع هندسى كبير عدة آلاف، ومن هنا فإن الحاسب الآلى يوفر هذا الجهد الكبير الذى يقوم به المهندسون.

(٤) إستخدام الحاسب الآلى فى المواصلات:

أصبح العالم يهتم إهتماماً كبيراً بإستخدام الطرق البرية والسكة الحديدية والطيران والإتصالات، ويمكن للحاسب الآلى أن يلعب دوراً هاماً فى تنظيم ذلك مثل جدولة مواعيد الحركة وتخطيط طرق الإتصالات والسفر وإعداد جداول مواعيد الأتوبيسات، كما يستخدم الحاسب الآلى أيضاً فى تنظيم حركة الطائرات على أراضى المطارات والتحكم فى سير الطائرة أثناء طيرانها.

(٥) إستخدام الحاسب الآلى فى البنوك:

أصبحت البنوك الكبيرة لايمكن الاستغناء عن استخدام الحاسب الآلى حيث العمليات العديدة من المعاملات وإستعلامات العملاء اليومية، ويتم تجهيز الشيكات بالكامل بسرعة بإستخدام الحاسب الآلى، ويوجد فى العادة حاسب آلى كبير فى المركز الرئيسى ويتصل بفروعه عن طريق طرفيات. ويستخدم أيضاً فى طبع كشف حساب العملاء وكذلك حساب الفوائد والعمولات وتداول الشيكات وتعديل الأرصده. وعن طريق الحاسب الآلى يمكن الإتصال بالبنوك والأسواق الدولية للعديدة للوقوف على أسعار العملات الأجنبية.

(٦) إستخدام الحاسب الآلى فى مجال الخدمة الإجتماعية:

يتميز العصر الحالى بالتطورات الكبيرة التى حدثت للإنسانية، وكذلك بالتقدم العلمى المذهل فى مجال المعلومات حتى أصبح تقدم الدول مرهوناً بحجم المعلومات المتاحة لديها فى جوانب المعرفة المختلفة مما يجعله بحق عصر المعلومات.

حيث يساعد الحاسب الآلى فى إمداد الأخصائى الإجتماعى بحجم هائل من المعلومات والبيانات التى يتطلبها عمله.

إستخدامات الكمبيوتر التعليمية:

تطورت أساليب إستخدام الكمبيوتر فى التعليم وأصبح الاهتمام الآن منصباً على تطوير الأساليب المتبعة فى التدريس بمصاحبة الكمبيوتر أو إستحداث أساليب جديدة يمكن أن يساهم من خلالها الكمبيوتر فى تحقيق بعض أهداف المواد الدراسية.

وهناك مجموعة من المجالات المتنوعة التى يمكن أن يستخدم فيها الكمبيوتر فى التعليم ومنها:

(١) كمادة دراسية:

وفيها يصبح هو المحور الرئيسى للدراسة، وتشمل دراسته الوعى بالكمبيوتر ومحو الأمية الكمبيوترية، وذلك عن طريق دراسة إستخدامات الكمبيوتر المتعددة ومعالجة البيانات وتطبيقاته المختلفة وبرمجة الكمبيوتر ونظام تشغيله.

(٢) كوسيلة تعليمية:

يُعد الكمبيوتر وسيلة متطورة لنقل وتوزيع العديد من المواد الدراسية لما له من خصائص تجعل منه آداة تعليمية فريدة وذات فاعلية، إذ يوفر خاصية التفاعل الايجابى بين المستخدم والكمبيوتر، كما يوفر العناية الفردية، كما يعد وسيلة حفز هائلة ويعمل على تنمية العديد من الاتجاهات التربوية.

(٣) كأداة لحل المشكلات:

أن إستخدام الكمبيوتر لحل مشكلة ما تتضمن بعض المتغيرات، حيث يسمح بتحويل مركز الاهتمام من آليات الحل إلى العلاقات التى تدور حولها الدراسة، كما يُعَد تعليم برمجة الكمبيوتر إسلوباً هاماً يتيح للطلاب فرصة تنمية مهارة حل المشكلات.

(٤) كأداة لتقديم المواد الدراسية:

يُعَد الكمبيوتر أداة فعالة بين يدى المعلم الواعى والطموح، إذ يستطيع أن يستثمره فى تقديم المواد الدراسية التى قد تستعصى على الفهم والإدراك بدون الكمبيوتر وإمكاناته، فيستطيع المدرس مثلاً أن يستغل ما يتيحه الكمبيوتر من إمكانات التلوين والرسم وتخزين البيانات واسترجاعها فى توضيح العديد من المفاهيم الصعبة.

(٥) كمرشد ومدرب:

يتميز الكمبيوتر بقدرة كبيرة فى مجال التعليم والتدريب على المهارات الأساسية، حيث يقدم ما تتطلبه المهارات من فرص التكرار والتدريب بداية من مرحلة تقديم المفهوم المحدد الذى تقوم عليه المهارة الأساسية إلى مرحلة تقييم آداء المتعلم و إرشاده.

(٦) كقاعدة بيانات:

حيث يمكن تسجيل كافة البيانات العامة والخاصة العلمية منها والعملية وتصنيفها بدقة متناهية مهما بلغ حجم تلك البيانات مع إمكان استرجاعها وطباعتها.

مراحل إستخدام الحاسب الآلى فى التعليم:

حيث تنقسم مراحل التعليم إلى:

أولاً: مرحلة التعليم العام (قبل الجامعى):

حيث يكون التركيز فيها على الأهداف التعريفية لتزويد المتعلم بالمعلومات بصورة أساسية، مع مزيج من الأهداف المهارية التى تركز على تنمية المهارات التخصصية والمهنية والأهداف الوجدانية التى تركز على إكتساب قيماً معينة كالأمانة العلمية والصدق وحب التعلم الذاتى، وفقاً لتطور سنوات الدراسة.

ثانياً: مرحلة التعليم الجامعى:

ويتم فيها التركيز على الأهداف المهارية بصورة أساسية، مع مزيج من باقى الأهداف بدرجات متفاوته.

ثالثاً: مرحلة التعليم بعد الجامعى:

ويشمل مرحلة الدراسات العليا والبحوث، ويكون التركيز بصورة أساسية على الأهداف الوجدانية، مع مزيج من بين باقى الأهداف بدرجات متفاوته وفقاً لنوع ومتطلبات تلك الدراسة.

رابعاً: مرحلة التعليم المستمر:

وهى مرحلة لحد كبير مهملة، وينبغى تدارك القصور فيها بتوصيل إمكانات العلم إلى مستحقيه وتبسيط ذلك، بحيث يصبح التعلم الذاتى سهلاً وميسوراً، مما يضمن تحديث المعلومات لدى المتعلم.

الآثار السلبية على صحة الإنسان والناتجة عن الإستخدام الخاطىء للحاسب الآلى:

(١) من الناحية الجسدية:

فأكثر الحواس تأثيراً هى حاسة البصر، لذا؛ ينصح بعدم استخدام الحاسب الآلى لفترات طويلة، وإن كان لابد من ذلك، فعلى مستخدمى الحاسب أن يأخذوا إستراحة من وقت لآخر حتى يريح عينه، وينصح أيضاً بإستخدام شاشات ذات نوع جيد.

ومن الأعضاء التى تتأثر أيضاً بالحاسب الآلى أصابع الأيدى، فهى تصاب بالإجهاد، وقد ينشأ عن الجلوس أمام الحايب مدة طويلة وبشكل دائم وغير مريح يومياً آلام فى الرقبة والأكتاف وتقوس فى الظهر.

(٢) من الناحية النفسية:

قد يستغرب البعض عندما نذكر أن للحاسب تأثيراً على الحالة النفسية، ولكن هذا الأمر حقيقة، فمن الأمراض النفسية المرتبطة بالحاسب، الخوف أو كراهية الحاسب لعدم القدرة على إستخدامه، كذلك الحب الزائد للحاسب، حيث يقضى الشخص ساعات طويلة جداً أمام الحاسب، خاصة مع ظهور الإنترنت مما يولد عنده مايسمى بإنطوائية الحاسب.

العادات الصحيحة التى يجب على الفرد إتباعها عند إستخدامه للحاسب الآلى:

(١) إتباع الإجراءات الصحيحة فى تشغيل وإغلاق الجهاز.

(٢) المحافظة على نظافة المعدات والطرفيات المكونة للحاسب.

(٣) المحافظة على نظافة الفأرة لان الغبار العالق بها يعيق حركتها.

(٤) التأكد من وضع الأسلاك الكهربائية فى مكانها الصحيح وانها أمنة وغير مكشوفة.

(٥) ضع الجهاز فى مكان درجة حرارته معتدلة.

(٦) عمل نسخ إحتياطية للبيانات والمعلومات باستمرار لاستخدامها إذا تعطل الجهاز.

(٧) لاتضع المشروبات والطعام بجانب الحاسب.

(٨) لاتقترب كثيراً من الشاشة حتى لاتضر عينيك.

(٩) تاكد من وجود الإضاءة المعتدلة.

(١٠) إستخدام الضوء الغير مباشر وتجنب إنعكاسه على الشاشة.

(١١) خد إستراحة منتظمة.

(١٢) إرجع الشاشة قليلاً للخلف لتتفادى الضغط على العين.

(١٣) إستخدم أداة لتعليق الوثائق بجانب الشاشة لتقلل من حركة الرأس.

(١٤) وضع لوحة المفاتيح والفأرة فى نفس المنسوب أمام الشاشة.

(١٥) يجب أن تكون الزاوية بين الظهر والساقين من ٧٠ – ٩٠.

(١٦) استخدم كرسى مريح وعالى الظهر.

(١٧) وجود مسند للقدمين مع مد القدمين للأمام عند إستخدام الحاسب.

أنواع نظم برامج الوسائط المتعددة الكمبيوترية:

تتعدد أنواع برامج الكمبيوتر التعليمية، ومن ثم التوظيف التربوى لكل نوع من تلك البرامج، حيث يمكن تحديد أنواع برامج الكمبيوتر التعليمية فى ضوء هدف كل من المعلم والمتعلم من استخدامها.

وترى العديد من الدراسات أنه يمكن تصنيف البرامج التعليمية إلى الأنواع التالية، وذلك للوصول إلى أسلوب مناسب لإستخدامه فى تصميم البرنامج المقترح.

حيث توجد عدة أنواع Types للتعليم بمساعدة الكمبيوتر، وتسمى أيضاً إستراتيجيات Strategies، أو صيغ Modes، أو أساليب Styles، أو أنماط Patterns، والتى يمكن تحديدها فى التالى:

(١) برامج التدريب والممارسة.
(٢) برامج التعليم الخصوصى أو البرامج المعلمة.
(٣) برامج الألعاب التعليمية.
(٤) برامج النمذجة والمحاكاة.
(٥) برامج الإكتشاف وحل المشكلات.
(٦) برامج الإختبارات.
(٧) برامج النظم الخبيرة.
(٨) المقررات الإلكترونية.
(٩) برامج الحوار التعليمى.

أولاً: برامج التدريب والممارسة أو التدريب والمران Drill and Practice:

سميت هذه البرامج بهذا الأسم لأنها تفترض أساساً أن المتعلم لديه المادة التعليمية، وهى تساعده على مراجعتها حيث أنها تقدم معلومات جديدة ولكن تعرض المادة بأسلوب شيق يتيح للطالب التحكم فى سرعة التعلم، فالتدريبات هى تمرينات وممارسة تكرارية يصاحبها تغذية راجعه وهى تلعب دوراً هاماً فى العملية التعليمية، ومعظم هذه البرامج عبارة عن المهارات الهامة.

حيث يحتاج كثيراً مما يتعلمه الطلاب إلى بعض التدريبات وحل المشكلات لتحسين عملية التعلم ولزيادة مستوى التحصيل.

وتستند هذه البرامج إلى تقديم السؤال بالكمبيوتر، استجابة الطالب، وتقديم تغذية راجعة بالكمبيوتر سواء إيجابية أو سلبية.

ويتميز الكمبيوتر بإمكانيات هائلة فى تنفيذ هذه التدريبات بشكل أفضل وأسهل وأكثر فاعلية. كما يمكن أيضاً تقديم المعلومات وتأكيدها وممارسة التعلم وتقويته بعد حدوثه. والكمبيوتر هنا لن يعطى الرجع والإجابة الصحيحة، إلا بعد أن يقوم المتعلم بالإجابة فعلاً. كما أنه يخزن البيانات ويعطى تقريراً عما قام به المتعلم. وقد تستخدم برامج التدريبات بمفردها أو تدمج مع استراتيجيات أخرى كالتعليم الخصوصى، كما هو الحال فى التدريب على اللغات أو الرياضيات مثلاً.

كما تُعد هذه التدريبات مهمة لتنمية بعض المهارات، وذلك لتعريف المتعلم بأخطائه ولتقديم الأساليب العلاجية المناسبة له، وبذلك يمكن من خلال هذه البرامج تقديم المكونات الثلاثة الأساسية لدورة التعلم وهى التدريب والتغذية الراجعة والعلاج.

وتتميز هذه البرامج عن أساليب التدريب التقليدية فى تقديمها المستوى المناسب من التدريبات للطالب، حيث تقدم له فى البداية مجموعة من الاختبارات القبلية لتحديد مستواه ثم تقدم التدريبات أو المشكلات المناسبة لهذا المستوى ثم تنتقل به لمستوى أعلى، وهى بذلك تراعى مبدأ الفروق الفردية بين الطلاب والذى لا نستطيع مواجهته بالأساليب التقليدية فى الغالب.

وأهم ما يميز برامج التدريب والمران هو تقديمها للتغذية الراجعة فى الحال ليتعرف الطالب على صحة استجاباته مما يعزز التعلم لديه بشكل كبير، ومن خلال هذه النوع من البرامج يمكن التركيز على مهارة معينة وتقديم العديد من التدريبات عليها، ولكن هذه المهارة التى يتدرب عليها الطالب لا يتم تعلمها

لأول مرة بل سبق له تعلمها من خلال أساليب أخرى أو البرامج المعلمة Tutorial Software حيث يتم هنا تنميتها ورفع مستوى آداء المتعلم فيها.

وهناك مجموعة من الأسس أو الإعتبارات التى يجب أن تراعى فى تقديم مثل هذه البرامج أو إنتاجها، وهى:

- ✓ يجب أن يقدم فى بداية البرنامج تعريفاً بمحتوى الاختبار وهدفه لضمان التوظيف الأمثل.
- ✓ تقديم النصائح والمعطيات المطلوبة لكي يتمكن المتعلم من حل السؤال.
- ✓ تقديم رجع فورى على استجابات المتعلمين.
- ✓ التركيز على المفهوم أو المهارات لتجنب تشتيت المتعلم.
- ✓ إمكانية إنهاء المتعلم للبرنامج متى أراد سواء توصل للإجابة الصحيحة أو لم يتوصل إليها.
- ✓ يجب أن يتسم البرنامج بالتغيير المستمر واستخدام المثيرات التى تجنب المتعلم الملل.

خصائص برامج التدريب والممارسة:

تقدم هذه البرامج فرصة كبيرة للمتعلم للتدريب على مهارة معينة أو لمراجعة موضوعات تعليمية معينة بغرض تلافى أوجه القصور فى المتعلم، وهى فرصة جيدة للتغلب على المشكلات التى تواجه الطلاب فى أساليب التدريب العادية فى الفصل كالخوف أو الخجل أو الفروق الفردية، وتصبح برامج التدريب أكثر فاعلية إذا ما كانت الاجابة التى يبديها الطالب قصيرة، ويمكن تقديمها بسرعة مما يزيد من فرصة تحقيق الهدف الأساسى من التدريب ويقلل من فرصة وجود أخطاء، فبعض الاجابات قد تكون معقدة تحتاج لإجراء بعض

العمليات الأولية للوصول إلى الحل النهائى، لذا يجب تحليل المهارة إلى مجموعة من المهارات الأولية وتقديم التغذية الراجعة عن كل مهارة.

وتعمل برامج التدريب والمران على تغيير الأنماط التقليدية لتقديم المشكلات للطلاب، وذلك عن طريق توظيف المؤثرات الصوتية والألوان والرسوم المتحركة، والعديد من إمكانات الكمبيوتر، والتى تجعل عملية التدريب ممتعة وخاصة إذا ما اقترنت بتصميم مرن ومنطقى للبرنامج، مما يتيح العديد من الاختيارات أو البدائل أمام المتعلم، كتحديد مستوى صعوبة البرنامج أو سرعة تتابع فقراته أو طبع نتائج الطالب وتحديد مستوى تقدمه أو تشغيل أو ايقاف الصوت أو الرسوم المتحركة.

مميزات وعيوب برامج التدريب والممارسة:

من أهم مميزات هذه البرامج، تقديم الفرصة للتحكم الدقيق والموجه لتنمية مهارات معينة، وتقديم التغذية الراجعة الفورية، وتوجيه المتعلم عن طريق أسلوب علاجى لتنمية مهارات معينة.

تُعد أساسية لإجادة المهارة الأساسية، وهذا ما تعجز عنه الأساليب التقليدية، وهى بذلك تعتبر معلم يتعامل مع كل طالب على حده، لتدريبه على مهارة معينة وتقديم الحل الصحيح له فى الحال،

ومن أهم عيوب هذه البرامج أنها تعتمد على إختبارات "الإختيار من بين متعدد" لا على استقبال إستجابات الطالب التى يُنشأها بنفسه، وبذلك فإن هذه البرامج لها قدرة محدودة على تقييم آداء المتعلم.

مكونات برامج التدريب والممارسة:

(١) المقدمة: وتتضمن الهدف من البرنامج ووصف المحتوى الذى يتدرب عليه وأجزائه، حيث تظهر قائمة تتيح للمتعلم فرصة اختيار الجزء الذى يريد البدء به. فإذا اختار جزءاً تظهر له شاشة تعليمات وتوجيهات، توضح عدد الأسئلة ونوعها وتعليمات الإجابة عنها.

(٢) الأسئلة: توجد مجموعة من الإعتبارات التى ينبغى مراعاتها فى الأسئلة:

- ✓ مدة البرنامج وعدد أسئلته: حيث يختلفان باختلاف الأهداف وخصائص المتعلمين. فبرنامج لتدريب الأطفال على نطق كلمات إنجليزية، تكون مدته حوالى ربع ساعة، وعدد أسئلته حوالى عشرة. أما فى حالة التدريب على مشكلات رياضية مثلاً، فإن مدة البرنامج وأسئلته تزيد عن ذلك، لأنها تحتاج وقت أطول لقراءتها.
- ✓ مستوى صعوبة الأسئلة: فينبغى أن تكون الأسئلة متدرجة الصعوبة، من الأسهل إلى الأصعب، وذلك على أساس مستوى أداء المتعلم، لأن البدء بالأصعب قد يحبط المتعلم.
- ✓ السرعة والتسريع: حيث تركز الأسئلة على الطلاقة أى سرعة الإجابة، ويمكن زيادة السرعة عادة بإستخدام أسئلة لا تحتاج وقتاً طويلاً للبحث والإجابة عنها، فالسرعة هى سرعة الإنتقال من سؤال إلى آخر. أما تسريع الإجابة فيعنى إعطاء المتعلم وقتاً محدوداً للإجابة عن السؤال أو مجموعة أسئلة.
- ✓ التلميحات: فالبرنامج ينبغى أن يقدم تلميحات ترتبط بكل سؤال لمساعدة المتعلم على الوصول إلى الإجابة الصحيحة. وقد تقدم هذه التلميحات آلياً بعد الإجابة الخاطئة، أو إذا طالت فترة الإجابة. وقد تقدم عن طريق زرار التلميحات أو المساعدة حينما يطلبها المتعلم.

(٣) الحكم على الإجابة: حيث يقوم الكمبيوتر بتحليل الإجابة والحكم عليها، فى ضوء الإجابة الصحيحة المخزنة به.

(٤) الرجع: وهو من العوامل المؤثرة فى فاعلية برامج التدريبات، وبرامج التعليم الخصوصى، ويجب أن يكون الرجع عقب الإجابة مباشرة.

(٥) إنهاء البرنامج: قد يقوم المتعلم بإنهاء البرنامج والخروج منه بشكل مؤقت، لأى سبب، خاصة عندما يشعر بالتعب وتتكرر الأخطاء، بل قد يطلب منه ذلك. أما الخروج النهائى، فينبغى أن يكون المتعلم قد أنهى كل التدريبات بنجاح وينبغى أن تظهر له رسالة على الشاشة توضح له ذلك.

ثانياً: برامج التعليم الخصوصى أو البرامج المُعَلمة Tutorial Programs:

تسمى هذه البرامج بهذا الإسم لأنها تقوم بدور المدرس حيث تعرض المادة بأسلوب تربوى مشوق مستخدمة نظام الوسائط الفائقة وهى قابلة للتكيف مع المستوى العلمى للطالب وسرعة إدراكه.

وتهدف هذه البرامج إلى زيادة دافعية المتعلم نحو المشاركة الفعلية فى عملية التعلم التى تلائم قدراته الذاتية حيث يتفاعل المتعلم مع الكمبيوتر كما أن هذا الأسلوب يستند إلى التغذية الراجعة الفورية حيث لا يقتصر فقط على استجابات المتعلمين الصحيحة أو الخاطئة، ولكنها تقدم مساعدات تعليمية خاصة لمساعدة المتعلمين لفهم وتصحيح أخطائهم.

ويشير مصطلح تعليم خصوصى إلى نمط التعليم الذى يكون فيه حوار بين معلم خصوصى ومتعلم على طريقة أعط وخذ والإستراتيجية المتبعة هى إستراتيجية أخبر وسل، والمعلم الخصوصى هنا هو معلم

إلكترونى (برنامج الكمبيوتر). حيث يقوم البرنامج بكل الوظائف المطلوبة لإنجاز المهمات التعليمية، على طريقة التعليم الخصوصى المبرمج المتفرع، فيقدم إطاراً أو خطوة قصيرة من المعلومات، متبوعة بسؤال، وتنتهى بأنواع مختلفة من الرجع حسب إجابات المتعلمين. ولذلك فهى إستراتيجية تكيفية تتكيف مع حاجات كل متعلم.

ومن خلال البرامج المعلمة يمكن للطالب أن يتعلم معارف جديدة أو يتحقق من صحة معلومات سابقة أو يتم تعزيز إستجاباته الصحيحة أو تصويب أخطاءه، وهذا النوع من البرامج هو من أكثر برامج الكمبيوتر إنتشاراً، ويمكن من خلاله تقديم مفاهيم أو مهارات أو معلومات جديدة للمتعلم ليدرسها بمفرده، كما يمكن تقييم آداء الطالب إما من خلال عمله مع البرنامج أو بالطرق التقليدية – أو أسلوب الورقة والقلم – بحيث يمكن توجيه الطالب لإعادة دراسة جزء معين أو لدراسة موضوع آخر يمكن أن يساعده فى دراسة الموضوع الحالى.

خصائص البرامج المعلمة:

- ✓ يتصف هذا النوع من البرامج بأنها تعمل على توجيه المتعلم لدراسة المعلومات بشكل منظم.
- ✓ كما تعمل على مساعدته وتوجيهه بعد إنتهاء الدراسة وأثناءها عن طريق التغذية الراجعة، مما يساعد على تحقيق أفضل ناتج لعملية التعلم.
- ✓ تعتمد هذه البرامج على أنشطة معينة مصممة لتوجيه ومساعدة الطالب على متابعة المادة التعليمية من خلال شاشة الكمبيوتر.
- ✓ تستعين هذه البرامج بشكل أساسى بالرسوم المتحركة والمؤثرات الصوتية.

- ✓ تعتمد على تقديم المعلومات بشكل متكامل بحيث لا يحتاج الطالب للرجوع إلى أى معلومات أخرى غير موجودة فى البرنامج.

مميزات البرامج المُعلمة:

- ✓ يُعَد هذه النوع مفيد جداً فى تعليم الحقائق والقوانين والنظريات وتطبيقاتها.
- ✓ كما يسمح للمتعلم بالانتقال والتقدم فى البرنامج حسب قدراته الذاتية ومتطلباته التعليمية.
- ✓ هى مفيدة بصفة عامة في الموضوعات التى يتم تعلمها لفظياً وتحتاج الى كم كبير من المعلومات.
- ✓ يعتمد هذا النوع من البرامج على أسلوب التغذية الراجعة الذى قد يكون فى صورة تعزيز أو توبيخ بسيط حيث يُطلب من المتعلم التفرغ لدراسة موضوع معين أو حل بعض التدريبات.
- ✓ كما يعمل هذا النوع من البرامج على إستغلال إمكانات الكمبيوتر من مؤثرات صوتية وألوان ورسوم متحركة للإستحواذ على إنتباه الطالب وضمان استمراره فى دراسته للبرنامج.

عيوب البرامج المُعلمة:

- ✓ هذا النوع من البرامج يحتاج إلى وقت كبير فى إعداده وتصميمه.
- ✓ كما تتطلب إعداد وتنظيم كم كبير من المعرفة بحيث تكون مناسبة لمستخدمى البرنامج.
- ✓ تحتاج فى إعدادها إلى أسلوب يجعل المتعلم يعتمد على نفسه ويفهم ما يقدم له من توجيهات وارشادات، ذلك لأن البرنامج لا يقدم المساعدة للمتعلم إلا عند طلبها.

- ✓ بالرغم من تصميم هذه البرامج أساساً لتنمية المستويات المعرفية العليا لدى المتعلم إلا أنها لا تحقق ذلك دائماً.

ثالثاً: برامج الألعاب التعليمية Instructional Games:

اللعبة التعليمية هى نشاط تنافسى محكوم بقواعد معينة، بين فردين أو فريقين، يلعبان بشكل متزامن أو متتابع باستخدام الكمبيوتر، أو بين المتعلم والبرنامج نفسه (جهاز الكمبيوتر). وتتطلب أن يستجيب لها المتعلم استجابة صحيحة وموقوته، لتحقيق أهداف تعليمية معينة.

وتستخدم بكثرة فى موضوعات الرياضيات والتهجى لدى تلاميذ الصفوف الأولى. كما يمكن استخدامها فى جميع المقررات الدراسية لجميع المستويات التعليمية.

وتتضمن معظم الألعاب صوراً ورسوماً ثابتة ومتحركة، وهنا يجب التمييز بين هدف اللعبة وهو المكسب وبين هدفها التعليمى وهو تعلم مهارة أو التدريب عليها.

وتعد الألعاب من الإستراتيجيات الشيقة التى تزيد الدافعية لدى المتعلم، وتعمل على سرعة التعلم، ولكن ليس من السهل ابتكارها، إذ تحتاج إلى أفكار جديدة لألعاب أصيلة تناسب الأهداف التعليمية.

حيث تعتمد ألعاب الكمبيوتر التعليمية على دمج عملية التعلم باللعب فى نموذج ترويحى يتبارى فيه الطلاب ويتنافسون للحصول على بعض النقاط ككسب ثمين، وفى سبيل تحقيق مثل هذا النصر يتطلب الأمر من المتعلم أن يحل مشكلة حسابية أو منطقية أو يحدد تهجئة بعض المفرادات أو يقرأ ويفسر بعض الإرشادات أو يجيب عن بعض الأسئلة حول موضوع ما، ومن خلال هذا الاسلوب تضيف الألعاب التعليمية عنصر الإثارة والحفز إلى العمل الدراسى.

وعادة ما تأخذ الألعاب التعليمية الشكل الذى يجذب المتعلم ويجعله لا يفارق اللعبة دون تحقيق الهدف أو الأهداف المطلوبة، وهى تعتمد أساساً على مبدأ المنافسة لإثارة دافعية المتعلم، كما تعتمد على إمكانات الكمبيوتر التعليمية عندما يصبح فى الإمكان تقويم آداء المتعلم عن طريق بعض التدريبات التى يتم التعامل معها بشكل غير مباشر مما يزيد من احتمال تحقيق أهداف الدرس.

خصائص برامج الألعاب التعليمية:

تتشابه الألعاب التعليمية في خصائصها إلى حد كبير مع خصائص برامج المحاكاة والتدريب والمران، فعلى المتعلم أن يعرف دوره بوضوح للمشاركة فى اللعبة وأن يعرف الهدف من اللعبة.

ولكى يكون البرنامج فعال فإنه ينبغى أن يكون قوة حفز لاستثارة حماس المتعلم للعمل لأطول فترة، وأن يستخدم الرسوم المتحركة والألوان والموسيقى والمنافسة كأساس لعناصر اللعبة، كما يجب أن يتضح الهدف النهائى من اللعبة فى ذهن المتعلم ليعمل على تحقيقه بوضوح ويستخدم فى ذلك المعلومات والإرشادات التى توضح الطريق الذى عليه أن يسلكه.

مميزات وعيوب برامج الألعاب التعليمية:

من أهم مميزات برامج الألعاب التعليمية هى إثارتها للمتعلم بشكل يدفعه للمشاركة الفعالة فى الدرس، ويثتثير طاقاته من أجل مواصلة العمل مع البرنامج والتغلب على الملل أو الرتابة التى قد تصيبه من جراء دراسة بعض الموضوعات الغير محببة أو المجردة بالنسبة له.

من ناحية أخرى تقدم بعض هذه البرامج الصور والمؤثرات الصوتية، والتى تظهر أحياناً عند حدوث إستجابة خاطئة مما يُعد تعزيزاً لإستجابة المتعلم.

بالإضافة إلا أن هذه البرامج تنمى جزءاً صغيراً أو قدراً قليلاً من المهارات فى وقت كبير نسبياً ومن خلال العديد من الاجراءات.

رابعاً: برامج النمذجة والمحاكاة:

المحاكاة هى برامج كمبيوتر تحاكى مواقف أو أحداث أو ظاهرات أو أشياء أو تجابر حقيقية، تتيح للمتعلم فرصة ممارستها، والمرور بخبراتها، وتطبيق ما تعلمه، ويتصرف فيها كما يتصرف فى مواقف الحياه الحقيقية، ولكن فى بيئة آمنة وسهلة، كما هو الحال فى محاكاة مواقف اجتماعية، أو قيادة السيارات والتجارب العملية والمعملية، والعمليات الجراحية، وغير ذلك. وذلك على أساس أن الأشياء الحقيقية قد تكون مكلفة، أو خطرة أو نادرة أو صعبة أو أحداث زمنية طويلة.

وتعرض هذه البرامج مشهداً لموقف نموذج يحاكى ظاهرة أو موقف من مواقف الحياة، ثم تعرض مشكلة تتطلب من المتعلمين إستخدام هذا النموذج فى اكتشاف الحل، كما تتطلب منهم استخدام التفكير الحدسى فى اتخاذ القرارات وبناء نماذجهم الخاصة للظاهرة وحل المشكلة.

عن طريق برامج المحاكاة أمكن تمثيل الكثير من مشكلات الحياة وأسرارها، مثل تأثير السياسة التى تتبناها الدولة نحو الطاقة على إقتصاد الدولة، كما يمكن تقديم أى نظام أو مجموعة من المواقف والحقائق عن طريق توضيح بعض المعادلات التى توضح كيف تتفاعل مكونات هذا النظام.

خصائص برامج النمذجة والمحاكاة:

- ✓ برامج المحاكاة الجيدة هى التى تقدم سلسلة من الأحداث الواضحة للمتعلم، والتى تتيح له الفرصة للمشاركة الإيجابية فى أحداث البرنامج.
- ✓ وتقدم له العديد من الاختيارات التى تناسبه.
- ✓ تستعين بالصور والرسوم الثابته والمتحركة الواضحة والدقيقة.
- ✓ توجه المتعلم التوجيه السليم لدراسة.
- ✓ تعتمد على تحكم المتعلم فى بيئة التعلم مع توفير قاعدة كبيرة من المعلومات التى يمكن أن يلجأ إليها لتعاونه فى فهم الموضوع محل الدراسة.

مميزات برامج النمذجه والمحاكاة:

- ✓ تتميز برامج المحاكاة بأنها تقدم مواقف تعليمية غير تقليدية بالنسبة للمتعلم وذلك بشكل يثير تفكيره ويستخدم إمكانات الكمبيوتر المتقدمة والتى لا تتمتع بها الوسائط الأخرى.
- ✓ يمكن من خلالها دراسة العمليات والإجراءات التى يصعب دراستها بالطرق التقليدية.
- ✓ تتيح الفرصة لتطبيق بعض المهارات التى تم تعلمها فى مواقف ربما لا تتوافر له الفرصة لتطبيقها فى بيئة حقيقية.
- ✓ وفى معظم الحالات فإن الموقف يكون مناسباً للتعلم والتدريب على المهارات مع الكمبيوتر والذى يشبه إلى حد كبير العالم الحقيقى.

عيوب برامج النمذجه والمحاكاة:

- ✓ تتطلب قدراً كبيراً من التخطيط والبرمجة لتصبح فعالة ومؤثرة وشبيهة بالظروف الطبيعية.
- ✓ كما أنها تتطلب أجهزة كمبيوتر ومعدات Hardware ذات مواصفات خاصة وذلك لتمثيل الظواهر المعقدة بشكل واضح.
- ✓ تحتاج إلى فريق عمل من المعلمين والمبرمجين وعلماء النفس وخبراء المناهج وطرق التدريس وخبراء المادة ولا يخفى ما فى ذلك من وقت وجهد وتكلفة مادية كبيرة.

خامساً: برامج الإكتشاف وحل المشكلات:

تهدف إستراتيجية الإكتشاف وحل المشكلات إلى تعميق الفهم وتنمية التفكير الاستقرائى والإبتكارى وحل المشكلات، حيث تقدم للمتعلم مشكلات يقوم بحلها بنفسه، فيحدد المشكلة، ويجمع البيانات والمعلومات المخزنة فى الكمبيوتر بطريقة متفرعة حول المشكلة، ثم يفترض مجموعة من البدائل لحل المشكلة، ويختبر صحة هذه البدائل، ثم يتوصل إلى البدائل أو الحل الصحيح. ومن ثم فإن المتعلم يقوم بإكتشاف الحل بنفسه عن طريق التفكير الاستقرائى فى حل المشكلات.

سادساً: برامج الإختبارات:

تعد برامج الإختبارات تكنولوجيا لإدارة التعليم، ويتم تناولها هنا لسببين، الأول: أنها تشتمل على وسائط متعددة تفاعلية، فقد يتضمن الاختبار نصوصاً مكتوبة أو مسموعة أو صوراً ورسوماً ثابته ومتحركة، والثانى: أن الاختبارات تعد مكوناً أساسياً لكثير من برامج الكمبيوتر التعليمية، حيث يتميز الكمبيوتر بإمكانيات هائلة فى إعداد الإختبارات وإدارتها كالتالى:

(أ) إعداد الإختبارات:

<u>حيث يتميز الكمبيوتر بالآتى:</u>

- ✓ تخزين مجموعة كبيرة من الأسئلة على الجهاز، فى شكل بنك أسئلة أو بطاريات اختبارات.
- ✓ سهولة إعداد الاختبار عن طريق اختيارها من بنك الأسئلة.
- ✓ إمكانية إعداد عدة نسخ من نفس الاختبار، عن طريق إعادة الترتيب العشوائى للأسئلة.
- ✓ إمكانية إعداد قوالب لصياغة الأسئلة المتشابهة بحيث تصبح نسخاً متكافئة.
- ✓ سهولة إعداد الصور والرسوم التى تتضمنها الاختبارات.
- ✓ توحيد مستوى الأسئلة لجميع المتعلمين الذين يدرسون لهم معلمون مختلفون.
- ✓ التقليل من هيمنة المعلم وتفرده بإعداد الاختبارات.
- ✓ التخلص من بعض مشكلات إعداد الاختبارات، كرداءة الخط والصياغة والتكرارات.
- ✓ إمكانية التحديث المستمر لأسئلة الاختبار.
- ✓ طبع الاختبارات على نسخ ورقية عند الحاجة.

(ب) العوامل التى ينبغى مراعاتها عند تصميم برامج الإختبارات:

- ✓ أن يكون البرنامج سهل الاستخدام.
- ✓ أن يبدأ الاختبار بتعليمات واضحة حول استخدام الكمبيوتر، وحول موضوع الاختبار، وكيفية الإجابة عنه، وحدوده والوقت وعدد الأسئلة واحتياطات الأمن.

- ✓ ودية المستخدم، بمعنى أن المتعلم ينبغى أن يشعر بالراحة ويحصل على المعلومات والتوجيهات التى يحتاجها بسهولة.
- ✓ زيادة تحكم المتعلم بمعنى أن يكون القرار دائماً تحت تحكم المتعلم، فهو الذى يقرر ماذا ومتى يفعل فى الخطوة التالية. وأن يكون بدء البرنامج تحت تحكم المتعلم ولا يحسب الوقت إلا بعد ظهور أول سؤال.
- ✓ المرونة، بمعنى أن يعطى المتعلم الفرصة للإجابة عن هذا السؤال قبل ذاك، كما يعطى الفرصة للمراجعة وتغيير إجابته أو التعديل فيها فى أى وقت.
- ✓ حدود الأمن، بمعنى أن يزود البرنامج بآليات تمنع حدوث أى مسح أو تعديل فى عرضى أسئلة الاختبار، نتيجة للاستخدام الخاطىء. فإذا ضغط المتعلم بالصدفة على مفتاح لحذف المعلومات، فلا يتم ذلك إلا بعد ظهور رسالة توضح له أنه بصدد حذف معلومات، وكيفية تجنب ذلك، والخروج منه بسلامة.

(ج) إدارة الاختبار:

حيث يمكن إدارة الاختبار وتطبيقه عن طريق الكمبيوتر، وهذا يعزز مبدأ التعليم الفردى، حيث يمكن للمتعلم أن يتقدم للاختبار عندما يكون مستعداً لذلك. ثم يصحح الاختبار عن طريق الكمبيوتر أيضاً، ولكن ذلك يقتصر على الأسئلة الموضوعية فقط، كما يقوم الكمبيوتر بعمل الإحصاءات وتخزين البيانات.

سابعاً: برامج النظم الخبيرة:

الخبير هو الشخص الذى لديه فهم كامل للمشكلة. ويملك الخبرة التى تمكنه من بناء المهارات التى تساعده فى حل المشكلة بكفاءة وفاعلية.

والنظام الخبير هو برنامج كمبيوتر يحتوى على خبرة الإنسان، فهو مصمم لكي ينمذج القدرة على حل المشكلات لدى الإنسان الخبير وإصدار الأحكام وقواعد الاستنتاج، وتقديم النصائح والحلول المناسبة للمشكلات. وهو يحاول تقليد الإنسان ومحاكاة تفكيره والطرائق التى يستخدمها فى التوصل إلى حلول لمسائل معينة.

ومن ثم فالنظم الخبيرة هى أهم فروع الذكاء الاصطناعى وأكثرها تطوراً. وهذه النظم تساعد المتعلمين الأقل خبرة فى حل المشكلات عن طريق تزويدهم بالخبرات اللازمة لها. كما تساعد على سهولة نقل التعلم بطريقة تفاعلية، من خلال التجربة والتعلم الذاتى. ويتمثل دور المعلم هنا فى عملية التوجيه ومساعدة المتعلم فى التفاعل مع النظام.

مكونات النظام الخبير:

- ✓ قاعدة بيانات المجال.
- ✓ قاعدة المعرفة.
- ✓ آلية الاستنتاج (أو الإستدلال).
- ✓ الذاكرة المؤقته الشغالة.
- ✓ واجهة الاستخدام.
- ✓ آلية الشرح والتوضيح.

ثامناً: المقررات الإلكترونية:

المقرارات الإلكترونية هى برامج كمبيوتر تعليمية تشتمل على المحتوى التعليمى للمقرر، فى شكل إلكترونى تشمل كل عناصر المقرر، وهى الأهداف التعليمية، والمعلومات والأمثلة والوسائط المتعددة الرقمية، والتى تتضمن النصوص والصوت والصور والرسوم الثابته والمتحركة والفيديو والواقع الإفتراضى، كما تشمل الأنشطة والتدريبات وأسئلة التقويم، ويمكن للمتعلمين الحصول عليها مخزنة على أسطوانات مدمجة أو الوصول إليها إلكترونياً عن طريق الويب فى أى وقت ومكان.

تاسعاً: برامج الحوار التعليمى Instructional Dialogue:

وهى برنامج كمبيوتر يسمح للمتعلم بإجراء حوار تفاعلى مباشر معه، فيطرح أسئلة يجيب عنها الكمبيوتر، كما يطرح الكمبيوتر أسئلة يجيب عنها المتعلم. وتحتاج هذه الإستراتيجية إلى إمكانيات عالية فى البرمجة، تعتمد على الذكاء الاصطناعى، وتضع فى الاعتبار جميع الأسئلة والإجابات المتوقعة وغير المتوقعة من المتعلمين وتقديم التعزيز والرجع المناسبين لكل إجابة محتملة.

مما سبق يتضح أن هناك عدة أنواع لبرامج الكمبيوتر التعليمية، ويعتمد نوع البرنامج على أسلوب تقديم أو عرض المادة التعليمية للمتعلم وعلى مشاركة الطالب فى أحداث البرنامج وعلى الهدف من وطبيعة الموضوع الدراسى، فقد يكون الهدف هو تعلم بعض المفاهيم والحقائق (البرامج المُعلمه – برامج المحاكاة) أو التدريب على بعض المهارات (التدريب والمران – الألعاب التعليمية).

ولا يعنى ذلك أن هناك حدوداً فاصلة بين كل نوع من الأنواع السابقة ولكن يمكن أن يحتوى برنامج واحد على خصائص برنامجين أو أكثر من أنواع البرامج السابقة، وذلك لتحقيق أهداف معينة قد يصعب تحقيقها من خلال أحد الأنواع منفرداً أو للتغلب على صعوبة معينة فى حالة إستخدام نوع معين من البرامج بمفرده أو لإثراء عملية التعلم، أو للجمع بين مميزات نوعين من مختلفين من البرامج لتصبح أكثر فعالية أو تأثيراً فى المتعلم.

مما سبق يمكن إستنتاج أنه مهما كان أسلوب استخدام الكمبيوتر فى التعليم (كأداة لتقديم المواد الدراسية أو كوسيلة تعليمية أو كأداة لحل المشكلات)، ومهما كانت نوعية البرامج المستخدمة (البرامج المعلمة أو برامج التدريب والمران أو المحاكاة أو الألعاب التعليمية...إلخ)، فإنه يمكن تصنيف برامج **الكمبيوتر المستخدمة فى التعليم إلى خمسة أنواع رئيسة هى:**

١- برامج التطبيقات **Applications Software**

٢ - البرامج التعليمية **Tutorial Software**

٣ - لغات البرمجة **Programming Languages**

٤ - برامج العروض المتعددة **Multimedia Software**

٥ - برامج خِدمة المعلم **Teacher Utilities Software**

(١) برامج التطبيقات:

وهى لا تُصَمم خصيصاً للطالب بل تُصَمّم للأغراض العامة، وهى تُعد من أكثر الأنواع حظاً فى تطبيقاتها داخل الفصول، فيمكن إستخدامها كأداة لحل المشكلات أو كأداة لتوضيح وتفسير الموضوعات

الدراسية، ومثال هذه البرامج برامج معالجة الكلمات Word Processor والتى يمكن إستخدامها فى كثير من المجالات الدراسية لكتابة المقالات والتقارير.

ويُعَد إستخدام هذه البرامج بمهارة من المتطلبات الأساسية التى ينبغى أن يُتقنها الطالب لحاجته المستقبلية لها، فعلى سبيل المثال تمتلك برامج معالجة الكلمات إمكانات متقدمة تَحول دون كثير من المشكلات التى تقع داخل الفصل، فهى لها القدرة على كتابة النصوص باللغات المختلفة والمعادلات الجبرية ومراجعتها إملائياً ونحوياً وإجراء عمليات البحث المختلفة داخل النص، كما توجد برامج الجداول الإلكترونية أو الجداول الممتدة Spread Sheets وبرامج الرسوم Graphics والتى تستخدم فى دراسة الرياضيات والعلوم لتحليل البيانات وإجراء العمليات المختلفة عليها وتمثيلها بيانياً بعدة أنماط مختلفة وإنشاء الرسوم الهندسية، كما ظهرت برامج الاتصالاتCommunication والتى تستخدم فى تبادل المعلومات والحصول عليها من العديد من الأماكن المختلفة فى العالم، وهى بذلك تتخطى الحواجز الجغرافية، كما يمكن أن تلعب دوراً كبيراً فى تعليم الطلاب المعاقين، وذلك عن طريق إتصالهم بالآخرين، بواسطة شبكات الكمبيوتر Network، ومع إستخدام هذا النوع من البرامج ظهرت بعض المشكلات داخل الفصل الدراسى، فمن المفروض أن يجُيد الطالب مهارات إستخدام هذه البرامج قبل إستخدامها فى التعلم داخل الفصل، كما ينبغى توافر جهاز لكل طالب أو طالبين على الأكثر وهذا مالا يمكن توفيره داخل كل فصل ولجميع الطلاب.

(٢) البرامج التعليمية:

وهى للإستخدام داخل الفصول المدرسية، وقد صُمّمت خصيصاً لتدريس الموضوعات والمهارات المختلفة، ومن هذه البرامج البرامج المُعلمة، وبرامج التدريب والمران وبرامج النمذجة والمحاكاة، والألعاب

التعليمية، وهى تركز على عملية تفريد التعلم، والإستعانة بالتغذية الراجعة لدعم عملية التعلم، ويركز مصممموا هذا النوع على دورها فى تحسين عملية التعلم وجعله فعالاً.

وقد أكدت العديد من الأبحاث قدرة برامج الكمبيوتر التعليمية على زيادة مستوى تحصيل الطلاب وتنمية مهاراتهم، بالرغم من توقف ذلك على العديد من العوامل والتى من أهمها، حماس المعلم وقدرته على توظيف البرنامج بالشكل الصحيح.

وهى تستخدم أحياناً لمساعدة الطلاب بطىء التعلم أو الذين يعانون من صعوبات تعلم فى بعض الموضوعات الدراسية.

ومن أهم ما يشغل مصممى هذه البرامج هو كيفية إستخدامها بشكل متكامل مع المنهج ومع الأنشطة المختلفة وإستخدامها فى مجموعات صغيرة أو كبيرة أو للتعليم الفردى.

(٣) لغات البرمجـة:

فى بدايات ظهور الكمبيوتر التعليمى كان هناك إتجاه عام وقوى، تمثل فى تعليم الطلاب برمجة الكمبيوتر بصفة عامة، وتعلم البرمجة بلغة البيسك Basic بصفة خاصة، وقد كان سبب ذلك هو الإعتقاد بحاجة الطلاب الماسة لتعلم كيف يعمل الكمبيوتر، وأسلوب التخطيط لحل المشكلات المختلفة بمساعدة الكمبيوتر، وقد تعدل هذا الإتجاه وأصبح إستخدام الكمبيوتر عن طريق برامجه التطبيقية – والتى يحتاجها المتعلم أكثر من تعلم لغات البرمجة – هو الهدف الذى يسعى التربويون إلى تحقيقه، وتعلم لغات البرمجة ليس غاية فى حد ذاته بل هى أسلوب لتعليم الطلاب أساليب التفكير والتخطيط المنطقى لحل المشكلات وتطبيق أفضل الحلول عن طريق وضع خوارزمية Algorithm لحلها مستندين فى ذلك إلى خبراتهم الدراسية

وإلمامهم بالحقائق والنظريات المختلفة، فالطالب الذى يصمم برنامج لرسم الشكل السداسى يجب أن يلم بالعديد من أوامر لغة اللوجو Logo مثلاً، وفى نفس الوقت يجب أن يكون على دراية بخواص الشكل السداسى.

(٤) برامج العروض المتعددة:

حدث تطور كبير جداً فى السنوات العشر الماضية فى مجال تطبيقات الصوت والصور الثابته والمتحركة المدارة بالكمبيوتر، ولم يقتصر إستخدام الكمبيوتر على عرض النصوص والرسوم، بل إستخدم فى مشاهدة عروض الفيديو الحية المدعمة بالمؤثرات الصوتية، كما أمكن التحدث للكمبيوتر، وتسجيل هذه المحادثات وسماع التوجيهات التى يصدرها الكمبيوتر، وقد أتاحت تكنولوجيا وسائط التخزين – كأقراص الليزر CD-ROM وأقراص الفيديو Video Disks والتى تعمل على أجهزة فيديو خاصة تسمى Video Player – الفرصة لتخزين كم كبير من الصور الثابتة والمتحركة ولقطات الفيديو وسهولة إسترجاعها لعرضها على شاشة الكمبيوتر.

وتتميز هذه البرامج بقدرتها على توظيف الصوت والصورة والنصوص المتشعبة Hypertext بشكل تفاعلى وجذاب جداً للمتعلم، ومن الأمثلة التعليمية على مثل هذا النوع الموسوعة المعروفة باسم Encarta وموسوعة Grolier Electronic Encyclopedia والتى تحتوى على واحد وثلاثون مجلداً من المعلومات على قرص ليزر واحد، وهى تستخدم نظم المحاكاة ولقطات الفيديو والرسوم المتحركة والصور فى عرض المعلومات المختلفة كما تستخدم نظام النصوص المتشعبة، وهى تتطلب جهاز كمبيوتر ذو إمكانيات معينة

كشاشة عرض ملونة ذات دقة عالية High Resolution وكارت صوت Sound Card مع مكبرات صوت وكارت فيديو Video Card.

(٥) برامج خدمة للمعلم:

ويطلق على هذا النوع البرامج "البرامج الفائدية للمعلم وإدارة الطالب" أو Teacher Utilities and Student Management Programs فالمعلم يقضى الوقت الكثير فى عمل وتصحيح الإختبارات، وإعداد خطة الدراسة، وتنظيم أنشطة الطلاب، ومراجعة الأعمال اليومية، لذلك ظهرت العديد من البرامج التى يمكن أن تُزيح عن المعلم عناء القيام بالكثير من الأعمال وخاصة الروتينية منها، فمنها ما ينوب عن المعلم فى إعداد الإختبارات أو إعداد كشوف الدرجات للطلاب أو تحديد مستويات الطلاب أو الصعوبات التى يواجهونها.

المراجع

١. د.محمد محمد الهادى ، تكنولوجيا المعلومات وتطبيقاتها ،مكتبة الاسكندرية

٢. محمد السعيد خشبه ، مقدمة فى الحاسبات الالكترونية ، دار المعارف ، ١٩٨٥

٣. عفيفى، محمود محمود ، التطورات الحديثة فى تكنولوجيا المعلومات ، مكتبة الاسكندرية

٤. هبة الله شومان ، الأنترنت فى الوطن العربى ، جامعه عين شمس

٥. نور الدين، صلاح الدين ، المعلوماتية ، مكتبة الاسكندرية

٦. سامى زكريا محمد ، السيد محمد السيد ، دراسات فى النظم، دار المعارف

٧. الحمدانى، رفاه شهاب ، مهارات الحاسوب ، مكتبة الاسكندرية

٨. يحيى مصطفى حلمى ، اساسيات نظم المعلومات ، مكتبة عين شمس ، القاهرة ١٩٨٨

٩. د ياسر يوسف عبد المعطى ، مقدمة في الحاسب الآلي وتطبيقه ، مكتبة الاسكندرية

١٠. أ د عوض منصور – م جمال سلمان ، شبكة إنترنت : دليلك السريع للإتصال بالعالم ، مكتبة الاسكندرية

١١. أحمد محمد سالم (٢٠٠٤). تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني، الطبعة الأولى، الرياض، مكتبة الرشد.

١٢. شركة حرف (٢٠٠٨). التعليم الإلكتروني في شركة حرف، متاح على الموقع التالي: www.tadarus.com، www.harf.com .

١٣. عبد الله بن إسحاق عطار (٢٠٠٥). التعليم الإلكتروني: مفهومه/ أهدافه/ واقع تطبيقه، المؤتمر العلمي العاشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم بالاشتراك مع كلية البنات جامعة عين شمس تحت عنوان تكنولوجيا التعليم الإليكترونى ومتطلبات الجودة الشاملة، في الفترة من ٥ – ٧ / ٧ / ٢٠٠٥، المجلد الخامس عشر، الجزء الثاني، صفحة ٣٦٧ – ٣٧٧.

١٤. محمد عبد الحميد (٢٠٠٥). منظومة التعليم عبر الشبكات: فلسفة التعليم الإليكترونى عبر الشبكات، الطبعة الأولى، القاهرة، عالم الكتب.

١٥. محمد عطية خميس (٢٠٠٣). منتوجات تكنولوجيا التعليم، القاهرة، دار الكلمة.

١٦. محمد عطية خميس (٢٠٠٧). الكمبيوتر التعليمى وتكنولوجيا الوسائط المتعددة، القاهرة، دار السحاب.

١٧. محمد عطية خميس (٢٠١١). الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الإلكترونى، القاهرة، دار السحاب.

١٨. مركز التعليم والتدريب الإلكتروني (٢٠٠٨). كلية التقنية ببريدة، المملكة العربية السعودية، متاح على الموقع التالي www.elearning.edu.sa.

١٩. المركز القومي للتعليم الإلكتروني (٢٠٠٨). وزارة التعليم العالي، المجلس الأعلى للجامعات، جمهورية مصر العربية، www.nelc.edu.eg/arabic/ID_concepts.