جامعة قناة السويس

كلية التربية النوعية

بحثا عــن

البناء الأساسي للكمبيوتر

عمل

مايكل يوسف سلوانس يوسف

اســـم المشـــــرف

د. أسامة محمد عبد السلام

٢٠٠٧م

* خطة البحث:-

١- عنوان البحث: البناء الأساسي للكمبيوتر

٢- مشكلة البحث: صعوبة شرح بعض العمليات التي يقوم بدورها الكمبيوتر.

٣- أهمية الموضوع:
أ- توضيح الجانب الكتابي،التاريخي
ب- ضرورة التطبيق العملي .

٤- المنهج البحثي: الطريقة الوصفية.

٥- أدوات جمع المعلومات: المكتبة (مكتبة الجامعة) ، الإنترنت .

١- حدود البحث: يناسب لكل الأعمار إبتداءا من سن أولي ثانوي . المكان: يمكن الاستعانة بأماكن المؤسسات التعليمية.

الفصل الأول

* مقدمة :-

مما لا شك فيه أن جهاز الحاسب الآلي (الكمبيوتر) من أهم الأجهزة التي تستخدم في كثير من المجالات الحياتية ، في المصانع والمؤسسات التعليمية والتجارية والعالمية والاقتصادية ، الأمر الذي يوحي بأهمية هذا الجهاز في كثير من المجتمعات البشرية ، فهو موضع اهتمام لإناس كثيرين ، وبعدما تعرفنا علي أهمية الكمبيوتر ، فقد وجب علينا أيضا أن نحل مشكلة بحثنا في أن نتكلم بأسلوب مبسط وسهل عن الكمبيوتر بداية من بناءه الأساسي إلي عملياته المنطقية ، ولقد حرصنا علي اختيار ألفاظنا وعبارتنا الدقيقة في توضيح بعض المصطلحات الهامة الخاصة بالجهاز .وقد يخطر بذهننا سؤالا ويتجول في آفاق عقولنا وهو كيف يعمل جهاز الكمبيوتر ، كيف يفهم لغتنا هذه ....!!

وإن فهم لغتنا فكيف يفهم باقية لغات العالم ؟

وتري ما هي العمليات التي يقوم بها، وهل يستطيع الإنسان أن يقوم بها أيضا ؟

ويتساءل البعض أيهما أذكي الكمبيوتر أم الإنسان..... ؟

وتري من هو العالم الذي أخترع هذا الجهاز الذي صار موضع نقاش لكثيرين.

وفي المستقبل هل سيصبح الكمبيوتر مثلما نراه الآن بأعيننا ونلمسه بأيدينا أم سوف تتغير بنيته ونظمه أيضا ؟

وهل يمكن للإنسان أن يستغني عن الكمبيوتر في السنوات القادمة أم سوف يتمسك به أكثر ؟

حقا إنها أسئلة تحيرني، أحاول أن أجد لها تفسيرا، حينما أحاول أن أجاوبها تفر مني ، كما يفر النوم من عيني . فكان ليس أمامي سوي هذا الطريق طريق أسلافنا من أعلام العلماء أنه طريق البحث العلمي ، فلما كانت طبيعة الإنسان تحتم عليه الاكتشاف، ولما كانت حب المعرفة فطرة أودعها الله بداخله ، وجب عليه أن يبحث بذاته ويكتشف بوجوده .....

وعندها يكتشف أن الله موجود بروحه حي بأعماله التي يراها الباحث في أبحاثه ويتأمل ويفكر كم صنع الله لأجله ، فما من كان أن الإنسان يشكر الله علي أعماله وعلي مواهبه العظام التي أعطاها للإنسان الذي صار تاجا للمخلوقات وسيدا لها ، فقد منحه الله عز وجل عقلا راجحا ، ولسانا فاصحا.

ومن بعد .....

لقد حرصنا أن نقسم بحثنا إلي عدة فصول ، ففي الفصل الأول نتكلم علي البناء الأساسي للكمبيوتر وأسلوب عمله ، وفي الفصل الثاني نتكلم عن تاريخ نشأت الكمبيوتر وتطوره .

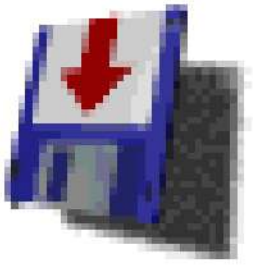
بينما في الفصل الثالث نتحدث عن مكونات جهاز الكمبيوتر وكيف يعمل .

وفي الفصل الرابع ذكرنا أنظمة ترقيمه من النظام الثنائي إلي النظام السادس عشر ، كما أوضحنا كيفية التحويلات بين الأنظمة وبعضها.

وأخيرا في الفصل النهائي أوضحنا بعض العمليات الحسابية التي يستخدمها الكمبيوتر في كثير من أنظمته كالعمليات المنطقية وجبر وبوبات المنطق.

وندعو الله سبحانه وتعالي أن يوفقنا في بحثنا المتواضع هذا وأن يكون ثمرة جهد خالصة لكل إنسان يرغب في المعرفة والاستفادة ولكل باحثا يبحث عن الحقيقة.

مايكل يوسف سلوانس يوسف



* مقدمة تاريخية في الكمبيوتر وتطويره :-

نبذة عن الحاسب:
كان أول تقديم للكمبيوتر منذ أكثر من خمسين عاما، وبالتحديد سنة 1946 حيث كان يتكون من أكثر من ١٨٠٠٠ صمام الكتروني، وهذه الصمامات هي نوع معقد بعض الشيء من الأدوات الإلكترونية التي لها شكل مصباح الإضاءة الكهربي المعروف وذو الحجم المتوسط .وهي مماثلة للصمامات التي كانت تستعمل لتشغيل الراديو لمدة طويلة من الزمن وحتى اختراع الترانزيستور، وكذلك لتشغيل التلفزيون في بداية عهده .

كان الكمبيوتر في حينها يحتل بناية كاملة، ويزيد وزنه عن ثلاثين طنا. وهذا يعني أن وزنه أكثر من وزن ثلاثين سيارة. وكانت تلك البناية في حاجة لأجهزة تبريد عملاقة لإزالة الحرارة الناجمة عن تلك الصمامات الإلكترونية. ومع ذلك فإن فعاليته لم تكن أكثر من فعالية آله حاسبة جيب صغيرة مما يستعملها تلاميذ المدارس الآن.

• تاريخ الحاسب:-

كما أيسلفنا فان فكرة ا لحاسب قديمه قدم الإنسان فقد كان أول وسيله حساب استخدمه الإنسان هو أصابع يديه ثم الحصى ثم مع تطور حياته و تعقدها كان غاية أن يطور أساليبه وتقنياته لتلاءم متطلبات العصر الذي يعيش فيه وإزاء هذا التسارع المذهل في حياة البشر كان لابد أن يقابله تسارع مواز في تطور فكرة الحاسوب والاتجاه إلى إبرازه كواحد من أهم العوامل التي تساعد على تقدم ورقى البشرية ٠
وفى أولى محاولات الإنسان إلى مكنه الحاسوب باستخدام اله العداد (abacus) والتي تستخدم خرزات على أسلاك ٠وقد ساعده العداد في إجراء بعض العمليات الحسابية البسيطة وكن ذلك قبل أكثر من ٢٠٠٠سنه قبل الميلاد ومرت السنوات وبدأت حياه الحاسوب تقاس بالأجيال لا بالسنوات وكما هي السنوات ما هي لحظات
في حياة الأمم تعيشها أياما وساعات وتسجلها في سطور التاريخ لحظات . وفي العام ١٦٤٢ م اختر ع عالم فرنسي يدعى باسكال (وقد سميت لغة البرمجة باسكال باسمه تقديرا وتخليدا لجهوده في هذا المجال) اله ميكانيكية تستطيع إجراء عمليات حسابيه بسيطة في الجمع والطرح وأتم هذه الجهود ليبينز بعد حوالي ثلاثين عاما باختراع آلته والتي سميت بآلة ليبينز وهي ميكانيكي العمل أيضا وتستطيع إجراء عمليات القسمة و الضرب وفي بداية القرن التاسع عشر وتحديدا في العام ١٨٠٤م قام عالم فرنسي يدعى جوزيف كالوارد باختراع اله تستخدم في عملها البطاقات المثقبة وقد بدا مع اختراع هذه الآلة نشوء فكره البرمجة باستخدام الحاسوب وقد قام بعده تشارلزبابادج بتطوير اله تستطيع استقبال الأوامر عن طريق البطاقات المثقبة ٠

في منصف الأربعينات وفي حوالي ١٩٤٥ م قام نيومان بتطوير عمل الحاسوب حيث اصبح الحاسوب يقوم بالتخزين الداخلي للبيانات واستخدام النظام الثنائي كقاعدة لبناء الحاسوب حيث إن النظام الثنائي في العد يشابه أحد حالتي التيار الكهربائي تشغيل إيقاف وهذا يذكرنا بتعريف العمليات المنطقية أي إن الحاسوب قائم في عمله وبنيته على المنطق ويعتبر النظام الثنائي أساس لغة الآلة وهي اللغة التي يفهمها الحاسوب ومنذ ذلك الحين بدا الظهور الفعلي للحاسوب وبدأت أهمية كجزء مهم في حياة البشر وضرورة من حياتهم وتقدمها فعملوا على تطويره وتحديثه ليلائم التسارع الحياتي الذي يعيشون وبدأت أجيال الحاسوب باضهور ٠

حاسبات الجيل الأول:

تطلق هذه التسمية حاسبات الجيل الأول على الفترة من حياة وتطور الحاسوب من عام ١٩٤٥ م إلى العام ١٩٥١م ٠في هذه الفترة تم استخدام الصمامات المفرغة في صنع حاسبات هذا الجيل استخدامات هذا الجيل لغة الآلة أي لغة الصغر والواحد للتعامل مع الجهاز مما سبب صعوبة في التعامل مع الحاسوب واحتياج الحاسوب إلى إنسان متخصص للتعامل معه كما أن الحاسبات في هذا الجيل كانت كبيرة الحجم وبطيئة نسبيا إضافة إلى أنها تحوي ذاكرة محدودة جدا بالإضافة إلى إنها تولد حرارة عالية جدا

حاسبات الجيل الثاني:

تطلق هذه التسمية (حاسبات الجيل الثاني) على الفترة من حياة وتطور الحاسوب في عام ١٩٥٢ م الى العا م١٩٦٠ م ففي هذه الفترة تم استخدام تكنولوجيا الترانزستورات والتي تتميز بأنها صغيرة الحجم الحاسوب وازدياد سرعته ومن ميزات حاسبات هذا الجيل زيادة في سعة الذاكرة وذلك بسبب استخدام الحلقات المغناطيسية في تركيب الذاكرة كما إن درجة الحرارة المتولدة عن الحاسوب أصبحت اقل وفي هذا الجيل أيضا بدأت لغات برمجة أكثر سهولة من لغة الآلة بالظهور وهذا يعتبر انطلاقة جديدة وإضافة هائلة إلى علم الحاسوب ٠

حاسبات الجيل الثالث:

بدأت حاسبات هذا الجيل بالظهور من عام ١٩٦١ م إلى عام ١٩٦٩ وفيها تم استخدام الدوائر المتكاملة في تصنيعها وزيادة في سعة الذاكرة كما إنها كانت اصغر حجما من حاسبات الجيل الثاني وزيادة ملحوظة في سرعتها بحيث أصبحت السرعة تقاس بالنانو ثانية (١ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ’ ٠ من الثانية اى ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ١ وفي هذا الجيل أصبحت الحرارة المتولدة عن الحاسبات اقل بكثير عن حاسبات الجيل الثاني ومن أهم ما يميز هذا الجيل من الحاسبات أيضا ظهور الحاسبات الصغير ٠٠٠٠٠٠٠٠ ٠ وتطور نظم التشغيل ٠

حاسبات الجيل الرابع :

استمر العطاء والبحث وأصبح الثمر انضج طعما أحلى مذاقا في هذا الجيل الذي بدا عام ١٩٧٠ م وكتب له أن يخلفه جيل آخر عام ١٩٩٠ م٠ هذا الجيل (حاسبات الجيل الرابع) تم فيه استخدام تكنولوجيا أشباه المواصلات ٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ ٠٠) وفيه أصبحت سرعة الحاسبات أكثر من الأجيال السابقة أهم إنجاز ظهور الحاسبات الشخصية والمنزلية السهلة الحمل والانتقال مما أعطى الفرصة لشريحة اكبر من البشر للاستفادة من الحاسوب كما انه في هذا الجيل انتشرت أنظمة التشغيل (OPERATI NG SY STEMS)٠

حاسبات الجيل الخامس :

ويبقى الإنسان يبحث في سطور الذاكرة عما يريحه ويرضي شغفة للبقاء ‘ للسرعة للرقي ‘للتقدم ‘للتحديث ‘للتميز ٠وها هو يؤرخ لجيل خامس جديد من أجيال الحاسبات يطمح من خلاله إلى فهم الحاسب للمدخلات المحكية لمخاطبته باللسان وان يستطيع الحاسوب تمييز الرسومات ٠انه جيل الذكاء الصناعي ،الجيل الخامس للحاسبات الإلكترونية ٠وماذا بعد ما قلنا واستعرضنا ‘ فما زال الإنسان يطمح للوصول بالحاسوب إلى مرحلة تغنيه حتى عن الكلام وقد
أدت تظهر برامج الطباعة وتنفيذ الأوامر دون الحاجة لاستخدام الفارة أو لوحة المفاتيح ومازالت القافلة تسير

من هو مخترع الحاسوب ؟ كما استعرضنا سابقا في معرض الحديث عن تاريخ الحاسوب نرى بان الحاسوب لم يقم باختراعه شخص بعينة وإنما هو ثمرة جهود مشتركة متواصلة لعدد هائل من العلماء والمهتمين عاشوا في أماكن مختلفة .

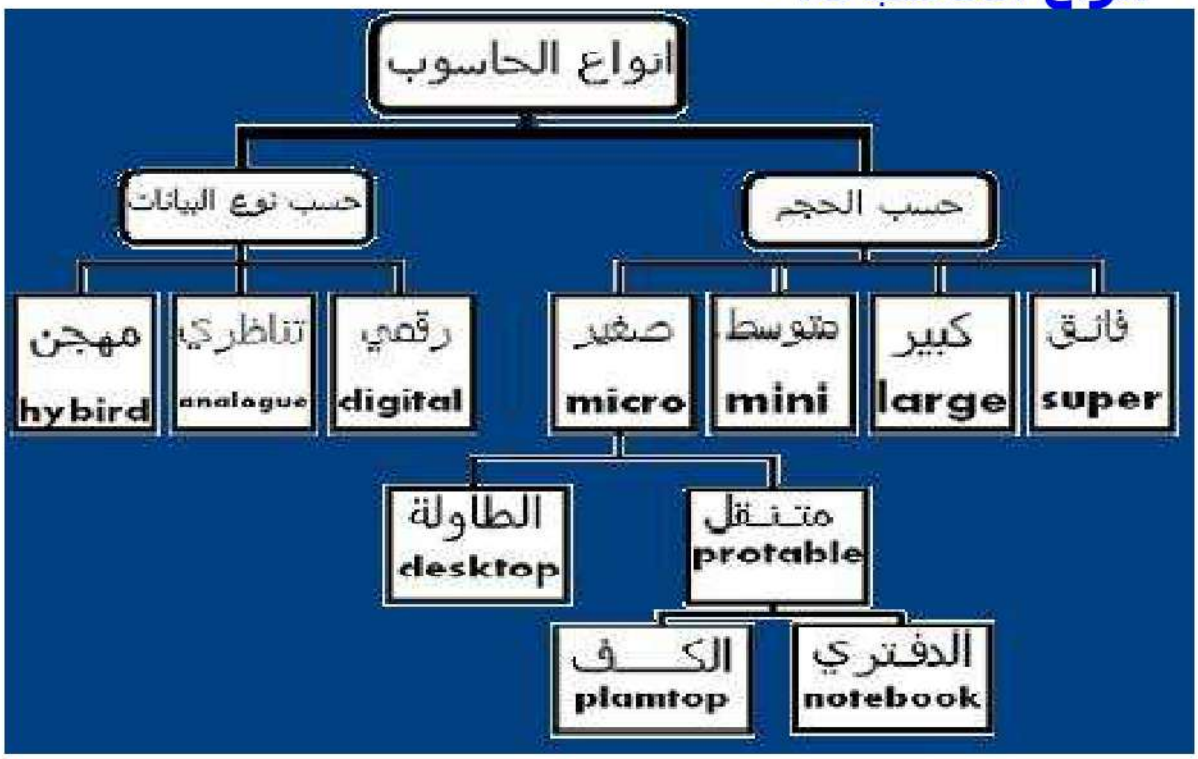
* تعريف الحاسب الشخصي:

يعرف عليان ، ربحي مصطفى الحاسوب بأنه "" جهاز إلكتروني مصمم بطريقة تسمح باستقبال البيانات واختزانها ومعاملتها وذلك بتحويل البيانات إلى معلومات صالحة للاستخدام واستخراج النتائج المطلوبة لاتخاذ القرار ""
يعرف الفرجاني ، عبد العظيم عبد السلام الحاسوب بأنه "" آلة لمعالجة المعلومات والبيانات الحسابية وفق نظام إلكتروني ، وباستخدام لغة خاصة وهذه الآلة تستطيع تنفيذ العديد من الأوامر المخزنة بها بسرعة فائقة ""
وقد شاع استخدامه في الآونة الأخيرة في مختلف ميادين الحياة وأثبت كفاءة عالية وفرت الجهد والوقت والتكاليف مما ساعد على التفكير في الاستفادة بإمكانياته في الميادين التربوية وقد أطلقت على الكمبيوتر عدة مسميات بالعربية منها (الحاسب الآلي ، والحاسب الإلكتروني ، والحاسوب) وذلك لكون اسمه مشتقاً من الفعل الإنجليزي TO COMPUTE بمعنى يحسب ، كما أطلق عليه أيضاً العقل الإلكتروني والحقيقة إن الكمبيوتر رغم أنه مبنى أساساً على منطق رياضي إلا إنه أصبح يؤدي معالجات رياضية وغير رياضية ، ومن هنا فهو ليس حاسباً فقط .
والمستخدم للحاسوب يرى الدقة والإتقان وسرعة الإنجاز وتعدد الإمكانيات وسهولة استعماله كما أنه يقوم بتنفيذ أوامر الإنسان من كافة العمليات ولكنه يقوم فقط بالوظائف التي يرسمها له مسبقاً عند وضع البرنامج ويعتبر هذا الجهاز من أهم سمات العصر الحديث فكل شيء حولنا يمكن أن يدار من خلاله فهو يستخدم في جميع الهيئات والمؤسسات التعليمية فهو آلة في يد الإنسان فيمكن أن يحسن استخدامه أو يسيء استخدامه ..
هو تجميع كبير لعدد من المفاتيح الإلكترونية وتستخدم هذه المفاتيح في تنظيم ما يسمى بالأرقام الثنائية (١ أو.) وقد أصدرت شركة أي بي أم أول حاسب شخصي لها عام ١٩٧٥ ويسمى باسم موديل ٥١٠٠ .

*ماذا تفعل الحاسبات ؟

يستطيع المجتمع البشري أن يقوم بتنفيذ العمليات الحسابية المعقدة بسرعة بطيئة ويحل محل الحاسبات الإلكترونية. نستنتج من ذلك أن إستخدام الحاسبات يؤدي إلي تنفيذ البرامج بسرعة فائقة ودقة متناهية بالرغم من تعدد خطوات تنفيذ البرامج بسرعة فائقة ودقة متناهية بالرغم من تعدد خطوات تنفيذ البرنامج. فعلي سبيل المثال ، يمكن للإنسان جمع ستة أرقام في خطوة واحدة بوضعهم أسفل بعض ثم جمعهم في أعمدة . أما الحاسب يقوم بجمع هذه الأرقام في ٥ خطوات (جمع رقمين ثم إضافة رقم رقم للناتج) ، والحاسب يحتاج إلي وقت أقل من ١ من الثانية لتنفيذ الخطوة الواحدة وبالتالي يؤدي إلي تنفيذ كل الخطوات في وقت أقل وسرعة فائقة .

* أنواع الحاسبات: -



الحاسوب الفائق supercomputer

و هو أكبر الحواسيب حجما و أكبرها سرعة وأغلاها ثمناً ، ويستطيع أن يخدم آلاف من المستخدمين معاً .

الحاسوب الكبير large computer

يخدم هذا الحاسوب المئات من المستخدمين ، وكثيرا ما نجده في المؤسسات العلمية والجامعات .

الحاسوب المتوسط minicomputer وهو أصغر حجما و أقل سعة وسرعة من الحاسوب الكبير و أرخص سعرا .

الحاسوب الصغير microcomputer وقد اشتهر هذا النوع باسم الحاسوب الشخصي personal computer واختصارها pc ، حيث يخدم شخصاً واحدا وفيما يلي أهم أنواع الحاسوب الصغير.

حاسوب الكف palmtops هو في حجم الآلة الحاسبة . و هو يحتوي على مفاتيح جميع الحروف والأرقام، و على شاشة صغيرة، و يعمل الحاسب بواسطة بطاريات قابلة للشحن.

الحاسوب الدفتري notebook وهو بحجم الدفتر أو الكتاب ، و هو ذو مواصفات أعلى بكثير من مواصفات حاسوب الكف .

+ و يعد هذا الحاسوب من أكثر الحواسب الشخصية انتشارا ، وهو desktop: حاسوب الطاولة # حاسوب ثابت صمم ليناسب وضعه فوق طاولة المكتب.

وهذا الجدول يوضح التطور التاريخي للحاسوب.

السنة	طريقة الإستخدام
البداية	استخدام أصابع اليد و الحصى والحجارة
5000 ق.م.	استخدام المحساب أو المعداد من قبل الصينيين
1614 م	استخدام المسطرة الحاسوبية
1642 م	اختراع أول حاسبة ميكانيكية من قبل العالم الفرنسي PASCAL
1671 م	تطوير الحاسبة الميكانيكية من قبل العالم الألماني Gottfried Leibntize
1801 م	اختراع أول آلة لثقب البطاقات من قبل العالم الفرنسي Jacquard
1820 م	اختراع أول حاسوب حقيقي ، حيث اصبح يخزن نتائج العمليات الحسابية وذلك من قبل العالم الإنجليزي Charles babbage
1890 م	اختراع آلة تعمل بطريقة إلكترونية ميكانيكية والتي تسمى بآلة هوليورث نسبة إلى العالم الأمريكي Herman Hollerith
1937 م	اختراع الحاسبة الكهروميكانيكية والتي أطلق عليها اسم mark-1 من قبل العالم الأمريكي Haward aiken
1946 م	اختراع أول حاسوب إلكتروني وهو جهاز إنياك eniac
1947 م	اختراع أول حاسوب حقيقي يحتوي على ذاكرة وهو جهاز إدفاك edvac
1951 م	اختراع أول حاسوب إلكتروني صنع للأغراض التجارية و هو جهاز يونيفاك univac

الجيل	السنة	المادة المصنوع منها	السرعة	اشهر الحواسيب
الأول	1946-1958	الصمامات المفرغة	3000 عملية في الثانية	ENIAC,EDVAC, UNIVAC
الثاني	1959-1964	الترانزيستور	200000 عملية في الثانية	IBM1401
الثالث	1965-1975	شريحة المعالج الدقيق Microprocessor chip و التي تحتوي على 1000 ترانزيستور	2 مليون عملية في الثانية	IBM360
الرابع	1975الى يومنا هذا ملاحظة:نحن في العام 2004	شريحة المعالج الدقيق Microprocessor chip و التي تحتوي على 100000 ترانزيستور	20 مليون عملية في الثانية	الحواسيب الشخصية PC

"جدول يوضح التطور التكنولوجي للحاسب الآلي"

أما بالنسبة إلى حواسب الجيل الخامس فيتوقع العلماء أن يكون لها ذكاء اصطناعي ، بحيث يستطيع الحاسوب أن يفهم لغة الإنسان الطبيعية ، و التي يمكن أن يتخاطب من خلالها مباشرة مع الإنسان.

*مجالات استخدام الحاسوب:-

١- الصناعة: يستخدم الحاسوب في مجال الصناعة على نطاق واسع ؛ ليشمل صناعة الآلات والتمديدات الكهربائية وصناعة السيارات والتبريد و الإلكترونيات .

٢- الإتصالات: إن تقنية الإتصالات من أكثر المجالات تأثراً باستخدام الحاسوب ، بل إن معظم التطور يصب في هذا المجال مما جعل عملية الإتصال سهلة وميسرة .

٣- المواصلات: يدخل في صناعة وسائط المواصلات، وخصوصا ما يتعلق بإدارتها وتنظيمها .

٤- الترفيه: يستخدم الحاسوب في مجال الترفيه فهناك الكثير من البرامج والألعاب التي تستخدم لهذا الغرض.

٥- الأعمال الإدارية: يستخدم الحاسوب في الأعمال الإدارية للمساعدة على تنظيم العمل ، مما يسهل في تنفيذ الإجراءات الإدارية.

٦- الطب: يستخدم الحاسوب في مجال الطب بشكل كبير للتحكم في بعض الأجهزة التي تستخدم في علاج كثير من الأمراض مثل : مرض القلب ، والأعصاب ، والدماغ ، وغيرها من مجالات الطب ، كما يستخدم لمساعدة الطبيب في تشخيص المرض وعمل التحاليل اللازمة ؛ هذا بالإضافة إلى استخدامه في ملفات المرضى ومواعيد مراجعتهم .

٧- البنوك: يستخدم الحاسوب في البنوك بشكل كبير ، وخصوصا في مجال إصدار الشيكات و إدخال الأرصدة ، و كذلك السحب من الأرصدة ، والصراف الآلي هو نموذج لإستخدام الحاسوب في البنوك.

٨- المجالات العسكرية: يستخدم الحاسوب في العديد من المجالات العسكرية كتوجيه الصواريخ عن طريق الأقمار الصناعية و استقبال المعلومات من أقمار التجسس.

٩ - الحاسب الآلي في التربية: إن التكنولوجيا بأشكالها هي المطلب الأساسي من مطالب العصر وأصبح التقدم التكنولوجي يدخل في كل المجالات بغض النظر شكلها أو نوعها فكان للتعليم النصيب الوفير والكبير في التطور والتقدم حيث التربية نظام متكامل صمم لصنع الإنسان السوي فكان التفاعل كبير وفي تحسن وتطور مستمر .

ويعد الحاسب الآلي ناتجاً من نواتج التقدم العلمي والتقني المعاصر ، كما يعد في الوقت ذاته أحد الدعائم التي تقود هذا التقدم ؛ مما جعله في الآونة الأخيرة محور اهتمام المربين والمهتمين بالعملية التعليمية والتعليمية ، وقد اهتمت النظم التربوية بالحاسب الآلي ، ودعت إلى استخدامه سواء في الإدارة المدرسية أو التدريس .

وقد تطورت أساليب استخدام الحاسب في التعليم وأصبح الاهتمام الآن منصباً على تطوير الأساليب المتبعة في التدريس باستخدام الحاسب أو استحداث أساليب جديدة يمكن أن يسهم من خلالها الحاسب في تحقيق ودعم بعض أهداف المناهج الدراسية.إلا أن استخدامه في تدريس جميع المواد الدراسية ولاسيما في الرياضيات والعلوم وغيرها من المواد وهناك الكثير من البرمجيات التعليمية إضافة إلى أن بعض البرمجيات التعليمية العربية المتوفرة حاليا ولها خصائص علمية وتربوية كثيرة في تصميمها ، ومعمولة لتناسب طلابنا ومعلمينا ومناهجنا ، وقد يرجع ذلك إلى أن التطور في التعليم مستمر دون توقف و يجب هنا على القائمين بالمؤسسات التربوية مواكبة هذا التقدم من خلال توفير الخبرة والتخصصات من أجل جعل هذا التعلم صحيح وسليم ويؤدي الغرض المطلوب .

١٠- التعليم: لقد أصبح الحاسوب ضروريا في عملية التعلم والتعليم ، و لا يخفى على أحد ما له من تأثير واضح في تحسين العملية التعليمية ، وخصوصا بعد شيوع استخدام الإنترنت كمصدر رئيسي للمعلومات للطالب والمعلم ، لذلك فقد انتشر استخدام الحاسوب في المدارس والجامعات انتشارا واسعا ، ولقد قدمت التكنولوجيا الحديثة وسائل ولأدوات لعبت دورا كبيرا في تطوير التعليم والتعلم في السنوات الأخيرة. أتاحت الفرصة لتحسين أساليب التعلم حيث ساعد علي إثارة اهتمام الطلاب وتشجيعهم . وباستمرار الثورة التقنية في اتساع والانتشار أنتج الحاسب الذي يمثل نقلة نوعية بل تحديا لكل ما سبقه من ابتكارات أو أدوات استخدمت في التعليم والتعلم.

مجالات الحاسب الآلي في التعليم: تتنوع مجالات استخدام الحاسب الآلي في التعليم من استخدام كمادة تعليمية إلي تطوير الأساليب المتبعة في التدريس بمصاحبة الحاسب أو استحداث أساليب جديدة يمكن أن تساهم من خلالها الحاسب الآلي تحقيق بعض أهداف المواد الدراسية.

وهناك مجموعة من المجالات المتنوعة التي يمكن أن يستخدم الحاسب الآلي التعليم ومنها :

أولا :استخدام كعملية كمادة تعليمية :

(في هذا النوع من الاستخدام يتعرض المتعلم إلي زخم هائل من المعلومات حول الحاسب من حيث تاريخ نشأته ، ومكوناته واستخداماته السلبي منها والإيجابي ، وإلي أنواع أجهزة الحاسب المختلفة ومواصفاتها ووسائل الاتصال وتبادل المعلومات بينها)

وتشمل موضوعات الحاسب كمادة تعليمية الموضوعات التالية :

١- ثقافة الحاسب (تعريف بأثر الحاسب في حياتنا وفي مجتمعنا والتعامل مع أجزاء الحاسب المختلفة وكيفية والاستفادة منه)

٢- التطبيقات الأساسية للحاسب : (هي مجموعة البرامج التي لاغني للمستخدم العادي عنها مثل معالج النصوص - الجداول الحاسبية - قواعد البيانات - الرسوم - برامج الاتصالات لتبادل المعلومات)

٣- تعلم لغات البرمجة : (تعلم إحدى لغات البرمجة ليس غاية في حد ذاته بل هو أسلوب لتعليم الطلاب أساليب التفكير والتخطيط المنطقي لحل المشكلات وتطبيق الأفضل من الحلول مستندا إلي خبراتهم الدراسية وإلمامهم بالحقائق والنظريات المختلفة).

ثانيا : استخدام الحاسب في إدارة العملية التعليمية :

ويطلق علي هذا النوع من البرامج " البرامج الفائدة (الخدمية) للمعلم وإدارة الطالب " . فالمعلم يقضي الوقت الكثير في إعداد الاختبارات وتصحيحها ، وإعداد خطة الدراسية وتنظيم أنشطة الطلاب وغيرها من الأعمال اليومية لذلك ظهرت العديد من البرامج التي تزيح عن المعلم عناء القيام بالكثير من الأعمال وخاصة الروتينية منها (مثل إعداد الاختبارات أو إعداد كشوف الدرجات ونتائج الاختبارات للطلاب ، أو تحديد مستويات الطلاب أو الصعوبات التي يواجهونها ، ..... وغيرها)

كما استخدم الحاسب وسيلة في إدارة المنظمات التربوية وجمع المعلومات وتخزينها بطرق وتصميم معينة

تؤدي إلي اختصار الوقت للوصول إلي هذه المعلومات وتسهيل عملية التعامل معها . ومنها تدقيق معلومات الطلاب، ومراقبة تقديمهم، وتقويم أعمالهم، وحل مشكلاتهم، وضبط الشؤون المالية وشؤون الموظفين والأعمال المكتبية.

ثالثا :استخدام الحاسب وسيلة تعليمية في المناهج الدراسية :

بالرغم من وجود العديد من الوسائل التعليمية التي تساعد المعلم علي شرح الدرس وتوضيح ما فيها من غموض وتلافي الفروق الفردية بين الطلاب ومنها العديد مثل (صور ملونه والنماذج والمجسمات ومعامل اللغات وأجهزة العرض الضوئية ..... وغيرها ولكنها لم تكون فعالة مما دعا إلي إيجاد وسيلة فعالة وتقدم الخبرات البديلة وتعبر عن العلاقات المجردة بأسلوب مرئي وقد وجد خبراء التعليم ضالتهم المنشودة في الحاسب والذي يتميز بإمكانية الاستفادة منه في تحقيق العديد من الأهداف معا. حيث يمكن استخدامه لعرض المعلومات أو معالجتها أو تخزينها واسترجاعها.

***خصائص ومزايا الحاسب كوسيلة تعليمية :**

يمتلك الحاسب العديد من الإمكانات التي جعلت منه أداة تنافس العديد من الوسائط التعليمية لتطويرها أو زيادة كفاءتها كأساليب حل المشكلات وطرق الاكتشاف المختلفة . وهنا لك بعض الخصائص ما يلي :

أ - تطوير الإمكانات التربوية :

ويمكن أن يسهم الحاسب في تحسين نواتج عملية التعليم وزيادة فاعليتها وذلك من حيث :

١- إثارة دافعيه المتعلم والقدرة علي استغراق انتباهه .

٢- تفاعل المتعلم مع مادة التعليم .

٣- تنمية تفكير المتعلمين من الملموس إلي المجرد ومن الواقع إلي الرمز كما في تعليم لغات البرمجة.

٤- التضافر مع نشاطات الصف الدراسي حيث أن الحاسب أداة وسيلة للدرس تدعم جهد المعلم ويستطيع المعلم يستخدمها بفائدة كثيرة في الصف.

٥- مساعدة الطالب علي التغلب علي قضية الخوف من الفشل في الصف الدراسي وذلك أن ارتكب خطأ في الصف الدراسي أمام الزملاء ولكن أمام الحاسب فلا ينتج عنه ضرر بالفشل، بل يمكن للخطأ أن يتحول إلي أداة للوصول إلي الإجابة ، وتؤدي إلي التعليم المبني علي الاكتشاف .

ب- تحسين معدل تعلم الفرد : التعليم بالحاسب يسمح لكل متعلم أن يخطو في تعلمه حسب جهده وسرعته الخاصة وذلك يأتي نتيجة لعمليتين :

١- أيسمح للمتعلم أن يتحكم في تعلمه عن قصد (يتحكم في وقت الاستجابة) وهو الوقت الذي يمضي بين عرض المادة التعليمية علي الشاشة وبين الاستجابة لها.

٢- وهي متعلقة بقدرة الحاسب علي ضبط تدفق المادة التعليمية وفق استجابة المتعلم وذلك بما يلي (السماح بتكرار المادة التعليمية -- السرعة التي يعرض بها المادة - كمية المدة التعليمية التي يتعلمها المتعلم بالإضافة إلي مادة تعليمية جديدة تشرح الصعوبات للمتعلمين أو مادة إثرائية للنابهين منهم)

ج- تقديم الرجع والتعزيز للمتعلم : وهي قدرة الحاسب علي أن يقدم للمتعلم معلومات فورية عن الاستجابة الصحيحة أو الخاطئة .

د- تخزين واسترجاع كم هائل من المعلومات : وللحاسب قدرات هائلة في تخزين واسترجاع كم هائل من المعلومات والبيانات بجميع أشكالها (نصوص - رسوم - أصوات - أفلام فيديو وغيرها) واسترجاعها بسرعة عالية عند الطلب كما ظهرت أخيرا العديد من أوساط التخزين التي يمكن إلحاقها بالحاسب وأصبحت في متناول الجميع .

هـ - العرض المرئي للمعلومات: فالعديد من البرامج الحاسب قادرة علي رسم الصور ومعالجتها وعرضها علي شاشة بشكل جذاب ومفيد وقد تكون هذه المعلومات نصوصا أو رسوما (رسم بياني أو طبيعية) تبعا لمستوي المتعلم وأهداف المادة الدراسية.

و - السرعة الفائقة في إجراء العمليات في الرياضيات : من أهم ما يميز قدرات الحاسب بأنه قادر علي أجراء العمليات في الرياضيات بسرعة فائقة مما أدي إلي تقليل هذه السرعة في البرامج التعليمية بمصاحبة الحاسب.

ي - التحكم وإدارة العديد من الملحقات : فللحاسب القدرة علي التحكم في الأجهزة الملحقة به والاستفادة منها بصورة سليمة لا تخل بالعرض المعلومات ومنها (مكبر الصوت - الطابعات - ومعدات الرسومية - وأجهزة العروض الضوئية - والوسائط المتعددة وغيرها) .

+ وبناء علي ما سبق نستطيع ذكر المزايا التالية للحاسب وسيلة تعليمية:

١- يمكن للحاسب نقل العملية التعليم والتعلم إلي المنازل.
٢- يشجع الحاسب المتعلم علي الاكتشاف والعمل.
٣- يتيح الفرصة أمام الطلاب بتكرار عرض الدرس للطلاب ضعاف المستوي .
٤- يساعد الحاسب علي تحسين اتجاهات المتعلمين نحو المقررات التي يدرسونها .
٥- يساعد الطلاب علي اجتياز صعوبات التعلم التي تواجههم .
٦- يمد المعلم بأساليب جديدة في أعداد الدرس والمقررات التي يدرسها للطلاب.
٧- يقوم بالعديد من الوظائف والأعمال بأقل أخطاء ممكنة .
٨- يقدم المعلومات في أي وقت دون أن يتطرق إليه التعب والإجهاد أو الملل.

برمجيات الكمبيوتر ومجالات استخدامها في التعليم: إن من أهم البرمجيات المستخدمة في مجال التعليم

١- برنامج (MS-WIN- WORD)
يعد هذا البرنامج من أكثر البرامج استخداماً لمعالجة النصوص في المؤسسات التعليمية ومكن للمعلم استخدام هذا البرنامج في جميع التخصصات التعليمية وأهمية البرنامج في كونه يعمل على إكساب المهارات التالية :
(الطباعة _ تنسيق النصوص _ تنمية القدرة على التفكير الإبداعي في الكتابة) وغيرها من المهارات التي تفيدهم في الحياة العملية .
٢- برنامج (MS-EXCEL)
يستخدم في البيانات المجدولة ويستخدم في تعليم دورات التقنية الإحصائية ، والحروف الميكانيكية والمواد التجارية ويمكن عن طريقه يتم عمل الرسومات البيانية
٣- برنامج(MS-ACCESS)
يستخدم لقواعد البيانات ،وإعداد الملفات ، وتنظيم المعلومات فيها واسترجاعها واستخراجها
٤- برنامج(AUTO CAD)
يستخدم في عمل الرسم الهندسي والخرائط وهذا البرنامج يسهل إنتاج رسومات معقدة ذات إبعاد مختلفة ويكسب المتعلم مهارة الإسقاط والرسومات الهندسية بشكل مجسم من الداخل .
٥- برنامج (٣ D-STUDIO)
يستخدم لعمل الرسومات المتحركة في حال الرسم الهندسي المعماري ولعمل تصاميم إبداعية متعددة وعرضها.
٦- برنامج(CORAL DRAW)
يستخدم لأغراض الرسم اليدوي حيث يتيح للمتعلم تغيير الشكل والأبعاد والحجم والألوان . ويستخدم لخدمة الأعمال الفنية من ديكور وتصاميم داخلية وتصميم الأزياء .

+ عند عمل برنامج تعليمي يجب مراعاة الأمور التالية :

١- وضوح تعليمات استخدام البرنامج.
٢- توافق محتوى البرنامج مع الأهداف المحددة .
٣- تسلسل المحتوى منطقياً ونفسياً .
٤- وضوح كتابة النص (المحتوى) وتقسيمه إلى فقرات بشكل مناسب .
٥- توافق المعلومات التي تقدم مع المهارات المتعلمة من خلال البرنامج .
٦- أن يخلق البرنامج تفاعلاً نشطاً بين المتعلم والبرنامج ويقدم التعزيز من خلاله.
٧- أن يكون البرنامج مرنا (متشعب المسارات) بحيث يسمح للمتعلم بالانتقال من نقطة إلى أخرى بسهولة ضمن البرنامج .

ولقد بين الفار ، إبراهيم عبد الوكيل (ولقد ثبت لمعظم مستخدمي الحواسب بالتجربة العملية في كثير من الدول المتقدمة أن التعليم بالحاسوب - إذا ما استخدم في المكان المناسب وفي الوقت المناسب - يمكن أن يحقق نتائج ممتازة في غرفة الصف . وهذا بدوره يتضمن تدريب المعلمين على الاستخدام لأمثل لهذه

التقنية حتى يمكنهم تقرير الخطة المناسبة والمكان الملائم والزمن المطلوب للوصول بالمعلمين والطلاب على حد سواء إلى إتقان المهارات والحقائق العلمية والمفاهيم المتضمنة

اختيار البرامج التعليمية الجاهزة :

لوجود العديد من البرامج التعليمية بالأسواق منتجة من قبل بعض الشركات المهتمة بمجال التعليم بالتعاون مع مجموعة من الخبراء التربويين ، فيحتار الطالب في الاختيار بينها وأيها مناسبة وكافية لتحقيق أهداف المنهج ، ومن هنا نجد ثلاث خطوات أساسية في الاختبار للبرامج التعليمية الجاهزة هي:

١- التأكد من أن البرنامج ملائم لنوع الجهاز المستخدم وسعة ذاكرة الجهاز

٢- التأكد من خلو البرامج من أخطاء البرمجة أو نقاط الضعف في البرمجة .

٣- اختبار فعالية البرنامج من الناحية التعليمية والتربوية ، وهي الخطوة الأخيرة والمهمة ويتم ذلك باعتبار وجهة نظر الطالب والمعلم .

الأنماط التعليمية المختلفة لاستخدام الحاسب في البرامج التعليمية :

هنالك أربعة أنماط تعليمية لاستخدام الحاسب في البرامج التعليمية وهي :

١- الطريقة التدريسية: وتهدف إلي التعلم من خلال برنامج يتم تصميمه مسبقا ، وفي هذا النوع من الاستخدام يقوم البرنامج بعملية التدريس (عرض الفكرة شرحها - أو الموضوع بالإضافة إلي ذلك يورد بعض الأمثلة عليها) وتختلف البرامج في هذا الموضوع اختلافا كبيرا فبعضها جيد فعال يقوم علي أساس التفاعل والحوار وتستخدم الوسائط المتعددة في العرض الموضوع ، ويتضمن طرقا مختلفة لتدريس الموضوع ، بحيث يجد كل طالب ما يلائمه من طرق التدريس ، ونجد أن بعضها رديء لا يختلف عن طريقة الكتاب أو طريقة الحفظ والتلقين .

٢- طريقة التدريب والممارسة : وتهدف هذا النوع إلي التعليم من خلال إعطاء المتعلمين فرصة للتدريب علي إتقان المهارات التي سبق دراستها من قبل ، (أي إعطاء مجموعة من التدريبات والتمرينات أو المسائل علي موضوع معين سبق دراسة حيث يقوم الطالب بإدخال الإجابة للحاسب ويقوم الحاسب بتعزيز الإجابة الصحيحة أو تصحيح الإجابة الخاطئة وهذا النوع يهدف إلي تنمية المهارات وصيانتها أو التدريب علي التطبيقات بسرعة وبدقة والاستفادة من قدرات الحاسب الآلي الفائقة علي إنتاج الكثير من التمرينات .

٣- طريقة المحاكاة : ويهدف إلي تقديم نماذج لبناء عملية واقعية من خلال محاكاة ذلك النموذج والتدريب عمليات يصعب القيام بها في مواقف فعلية (مثل العمليات الجراحية- التدريب علي الطيران - دراسات الفضاء ـ متابعة نمو النبات ـ العمليات الكيميائية ـ وغيرها من الدراسات الصعبة جدا) وتنشأ الحاجة إلي هذا النوع من البرامج عندما يصعب تجسيد حدث معين في الحقيقة نظرا لتكلفته أو الحاجة إلي إجراء العديد من العمليات المعقدة وبذلك يصبح لبرامج المحاكاة الجيد ميزتان مهمتان :

أ ـ أن يسمح البرنامج للطالب بارتكاب أخطاء لا يكون نتائجها سيئة .

ب ـ أن يسمح البرنامج للطالب بممارسة بعض السلطة في التعلم .

٤- الألعاب التعليمية : أن استخدام الحاسب الآلي في اللعب التعليمي يحث علي إكساب مهارات حل المسائل واتخاذ القرارات يطيل من قدرة الطالب علي الانتباه ويشجعه علي الخيال ، وهي تعالج كثيرا من الموضوعات ولكنها تدمج تعليمها في شكل مباريات تخيلية تدفع الطالب إلي كسب النقاط ويفوز لينتقل إلي مرحلة أعلي وهكذا ، حيث أنها تساعد مستخدميه علي التعلم عن طريق الاستكشاف أثناء اللعب فنتائج تصرف اللاعب تعزز استجابته الصحيحة .

+وهناك العديد من النظم التي يقدمها الكمبيوتر نوجزها فيما يلي :

١) نظم الحوار:

وهي نظم قائمة على إستراتيجية إرشادية كالمعلم الخصوصي، تعتمد على تقديم المعلومات عن طريق تبادل الحوار بين التلميذ والكمبيوتر فالبرنامج يطرح السؤال والتلميذ يجيب والكمبيوتر يصحح الاستجابات الصحيحة

وقد قدم هذه الطريقة كاربونيل عام ١٩٧٠م بالغة الإنجليزية وأطلق عليها إستراتيجيات التدريس الفردي.

٢) أسلوب حل المشكلة :

اشتقت هذه الطريقة من نظرية بياجيه وأبحاث الذكاء الاصطناعي وقدمها بابرت ١٩٧٣م وتعتمد على اعتبار الكمبيوتر وسيطاً لعرض البرنامج الذي يشارك فيه التلميذ متطلبا درجة عالية من المهارة ، وغالبا ما يقدم بلغة اللوجو والكمبيوتر يقدم للتلميذ مثالا يحتذي به ليتجنب الخطأ ويشترك التلميذ بمحاولات في كتابة البرنامج ويمكن استخدام هذه الطريقة ابتداء من عمر ١٢ عاما .

٣) النماذج الرياضية :

هذه الطريقة محاولة لاستخدام أسلوب المعالجة الإحصائية والنظريات الرياضية في عملية التعلم ولا يشترط أن يكون التعلم هنا في مادة الرياضيات ، فمن الممكن أن يكون تعلم مفردات اللغة بطريقة رياضية .

إن تطبيق هذه الطريقة يعتمد على إظهار المثير والاستجابة مقترنين على طريقة تداعي الاستجابات المرتبطة ، وقد قدم لوبش وتشاينج ١٩٧٤م نموذجا في حالات متتابعة وكل حالة تمثلها ثلاث كلمات مرتبطة بتعلم سابق كان قابلا للنسيان ،

وأشارا إلى بناء النموذج ينبغي أن يكون على مدى معرفتنا وتوقعنا لمعلومات التلميذ وأسلوبه الخاص في التعلم وأكد على ضرورة ردود الأفعال المتوقعة قبل بناء النموذج ثم تحديد مفردات اللغة المطلوب تعلمها وتصنيفها وتحديد عدد الكلمات المطلوب تعلمها في كل جلسة ، وكل هذا يسبق بناء النموذج الذي يتأثر شكله وطريقته بهذه العوامل .

٤) الكمبيوتر كمساعد في التعلم :

استخدام الكمبيوتر كمساعد في التعليم اعتمد على تقديم بعض التدريبات والتمارين والممارسات التي تتطلب وظائف قياسية مختلفة للإجابة عن الأسئلة الوارد بها وكذلك عن

أسئلة التلميذ نفسه فالهدف الرئيسي هو تكوين مهارة التلميذ عن طريق تدريبه المستمر على أمثلة جديدة يمارس حلها وبالتالي يصل إلى إتقان التعلم ولقد استخدم بالمروأولد هوفت ١٩٧٥م الكمبيوتر كمساعد في التعليم بهذا الغرض ، فيتم التعليم بطريقة ما و يقوم الكمبيوتر بتقديم برامج إتقان التعليم ومن أهم الخطط التي قدمت كما ذكرها الفرجاني ، عبد العظيم ،في مجال الكمبيوتر المساعد في التعليم كما يلي :

- مشروع ربط الكمبيوتر بالتلفزيون .
- مشروع تشغيل التدريس أوتوماتيكيا .
- طريقة المحاكاة (simulation).
- البرمجة الخطية والمتفرعة.

+عيوب الكمبيوتر التعليمي ومساوئه:

إن التعليم بالكمبيوتر ما يزال عملية مكلفة ولابد من الأخذ بعين الاعتبار تكاليف التعليم عن طريق الكمبيوتر موازنة بالفوائد التي يمكن أن نجنيها منه وذلك من ناحية التعليم والتدريب فقد تصبح عملية صيانة أجهزة الحاسوب مشكلة ، وبخاصة إذا ما تعرضت هذه الأجهزة للاستعمال الدائم .

يوجد نقص كبير بالنسبة لتوافر البرامج التعليمية ذات المستوى الرفيع والتي يمكن عمل نسخ منها دون أخذ الموافقة المسبقة من أصحابها الشرعيين بالإضافة إلى النقص البرامج الملائمة للمناهج العربية .

إن البرامج التعليمية التي تم تصميمها لكي تستعمل مع نوع ما من الأجهزة الحاسوبية لا يمكن استعمالها مع أجهزة حاسوبية أخرى .

إن عملية تصميم البرامج التعليمية ليست بالعملية فمثلاً: درس تعليمي مدته نصف ساعة يحتاج إلى أكثر من خمسين ساعة عمل .

+ وخلاصة القول قد يتضح لنا أن الكمبيوتر المساعد في التعليم هو النظام الأكثر وجوداً في التعليم حتى الآن وبرغم كل الجهود التي بذلت والميزانيات الضخمة التي أنفقت فما تزال البرامج الكاملة لتطوير التعليم وتفريده في خطواته الأولى ويتضح أيضاً أن الكمبيوتر المساعد في التعليم اعتمد على تكامل الوسائل التعليمية الأخرى وتعدد مجالات استخدام الكمبيوتر في العملية التعليمية حيث يمكن استخدامه كهدف تعليمي أو أداء أو كعامل مساعد في العملية التعليمية أو كمساعد في الإدارة التعليمية وهنا طرحنا الكمبيوتر كمساعد في التعليم .
أن برامج الكمبيوتر المساعد في التعليم بالرغم من أنها بدأت في الستينات إلا أنه لا توجد البرامج المتخصصة في المقررات التي يمكن الاعتماد عليها لتنشر على نطاق واسع ومن هنا فإما أن نلجأ إلى البرامج الخاصة أو نبدأ بإدخال الكمبيوتر في الجوانب الإدارية فالكمبيوتر بالحالة الراهنة يمكن أن يسهم بفاعلية في الإدارة التعليمية وتطويرها مثل نظم المتابعة وإعداد الجداول والإحصاءات والامتحانات ورصد الخط البياني لتقدم المؤسسة والتنبؤ بحاجات المستقبل وغيرها،وتكون هذه نقطة بداية وانطلاق لإدخال الكمبيوتر في مجال التعليم.

***أسباب إستخدام الحاسوب في التدريس:-**

الحاسوب:هو آلة الكترونية تعمل طبقا لمجموعة تعليمات معينة لها القدرة على استقبال المعلومات وتخزينها ومعالجتها واستخدامها من خلال مجموعة من الاوامر.

١- إن استخدام الحاسوب كأحد أساليب تكنولوجيا التعليم يخدم أهداف تعزيز التعليم الذاتي مما يساعد المعلم في مراعاة الفروق الفردية،وبالتالي يؤدي إلى تحسين نوعية التعلم والتعليم

٢- يقوم الحاسوب بدور الوسائل التعليمية في تقديم الصور الشفافة والأفلام والتسجيلات الصوتية.

٣- المقدرة على تحقيق الأهداف التعليمية الخاصة بالمهارات كمهارات التعلم ومهارات استخدام الحاسب الآلي وحل المشكلات.

٤- يثير جذب انتباه الطلبة فهو وسيلة مشوقة تخرج الطالب من روتين الحفظ والتلقين إلى العمل انطلاقا من المثل الصيني القائل: ما أسمعه أنساه وما أراه أتذكره وما أعمله بيدي أتعلمه

يخفف على المدرس ما يبذله من جهد ووقت في الأعمال التعليمية الروتينية مما يساعد المعلم في استثمار وقته وجهده في تخطيط مواقف وخبرات للتعلم تساهم في تنمية شخصيات التلاميذ في الجوانب الفكرية والاجتماعية

إعداد البرامج التي تتفق وحاجة الطلاب بسهولة ويسر.

عرض المادة العلمية وتحديد نقاط ضعف الطلاب وإمكانية طرح الأنشطة العلاجية التي تتفق وحاجة الطلبة

تقليل زمن التعلم وزيادة التحصيل

تثبيت وتقريب المفاهيم العلمية للمتعلم

***استخدام خدمات الانترنت في التعليم :**

تعتبر الانترنت احد التقنيات التي يمكن استخدامها في التعليم العام بصفة عامة وهي عبارة عن شبكة ضخمة من أجهزة الحاسب الآلي المرتبطة ببعضها البعض والمنتشرة حول العالم.

يشير العديد من الباحثين إلى أن الانترنت سوف تلعب دورا كبيرا في تغيير الطريقة التعليمية المتعارف عليها في الوقت الحاضر، ولقد أشار مدير عام شركة مايكروسوفت العالمية إلى أهمية الانترنت في التعليم بقوله: إن طريق المعلومات السريع سوف يساعد على رفع المقاييس التعليمية لكل فرد في الأجيال القادمة حيث يتيح ظهور طرائق جديدة في التدريس ومجالا أوسع بكثير للاختيار)

هناك أربعة أسبابٍ رئيسية تجعلنا نستخدم الإنترنت في التعليم وهي

الإنترنت مثال واقعي للقدرة على الحصول على المعلومات من مختلف أنحاء العالم تُساعد الإنترنت على التعلم التعاوني الجماعي، نظراً لكثرة المعلومات المتوفرة عبر الإنترنت فإنه يصعب على الطالب البحث في كل القوائم لذا يمكن استخدام طريقة العمل الجماعي بين الطلاب ، حيث يقوم كل طالب بالبحث في قائمة معينة ثم يجتمع الطلاب لمناقشة ما تم التوصل إليه.

تساعد الإنترنت على الاتصال بالعالم بأسرع وقت وبأقل تكلفة.

*** مجالات استخدام الانترنت في التعليم :**

١-تساعد الإنترنت على توفير أكثر من طريقة في التدريس ذلك أن الإنترنت هي بمثابة مكتبة كبيرة تتوفر فيها جميع الكتب سواءً كانت سهلة أو صعبة.

الاستفادة من البرامج التعليمية الموجودة على الإنترنت ، الاستفادة من بعض الأفلام الوثائقية التي لها علاقة بالمنهاج

الاطلاع على آخر الأبحاث العلمية والتربوية

الاطلاع على آخر الإصدارات من المجلات والنشرات

استخدامات البريد الإلكتروني (Electronic Mail) في التعليم

البريد الإلكتروني (Electronic Mail) هو تبادل الرسائل والوثائق باستخدام الحاسوب ويعتقد كثير من الباحثين أن البريد الإلكتروني من أكثر خدمات الإنترنت استخداماً وذلك راجع إلى سهولة استخدامه. ويعزو (Eager, 1994) نمو الإنترنت بهذا السرعة إلى البريد الإلكتروني ويقول " لو لم يوجد البريد الإلكتروني لما وجدت الإنترنت "(٢).

بل ويذهب البعض أبعد من ذلك ويقول من أنه- البريد الإلكتروني- يعد السبب الأول لاشتراك كثير من الناس في الإنترنت. ويعد البريد الإلكتروني أفضل بديل عصري للرسائل البريدية الورقية ولأجهزة الفاكس . ولإرسال البريد الإلكتروني يجب أن تعرف عنوان المرسل إلية، وهذا العنوان يتركب من هوية المستخدم الذاتية، متبوعة بإشارة متبوعة بموقع حاسوب المرسل إلية(٣)

ويعتبر تعليم طلاب التعليم على استخدام البريد الإلكتروني الخطوة الأولى في استخدام الإنترنت في التعليم وقد ذكر بعض الباحثين أن استخدام الإنترنت تساعد الأستاذ في التعليم على استخدام ما يسمى بالقوائم البريدية (List serve) للفصل الدراسي الواحد حيث يتيح للطلبة الحوار وتبادل الرسائل والمعلومات فيما بينهم

هذا وقد تساءل العديد من الباحثين حول الوقت الذي يحتاجه الشخص لتعلم البريد الإلكتروني وعن علاقة الوقت الذي أمضاه المتعلم بالفوائد التي سوف يجنيها فاستنتجوا إن "....حقاً كثير من الناس يستكثرون الوقت

الذي يمضونه في تعلم البريد الإلكتروني لكنه استثمار حقيقي في الوقت والجهد والمال"(٣)

+أهم تطبيقات البريد الإلكتروني في التعليم فهي

استخدام البريد الإلكتروني (Electronic Mail) كوسيط بين المعلم والطالب لإرسال الرسائل لجميع الطلاب، إرسال جميع الأوراق المطلوبة في المواد، إرسال الواجبات المنزلية،الرد على الاستفسارات، وكوسيط للتغذية الراجعة (Feedback) استخدام البريد الإلكتروني كوسيط لتسليم الواجب المنزلي حيث يقوم الأستاذ بتصحيح الإجابة ثم إرسالها مرة أخرى للطالب، وفي هذا العمل توفير للورق والوقت والجهد، حيث يمكن تسليم الواجب المنزلي في الليل أو في النهار دون الحاجة لمقابلة الأستاذ

استخدام البريد الإلكتروني كوسيلة للاتصال بالمتخصصين من مختلف دول العالم والاستفادة من خبراتهم وأبحاثهم في شتي المجالات.

استخدام البريد الإلكتروني كوسيط للاتصال بين أعضاء هيئة التدريس والمدرسة أو الشئون الإدارية

يساعد البريد الإلكتروني الطلاب على الاتصال بالمتخصصين في أي مكان بأقل تكلفة وتوفير للوقت والجهد للاستفادة منهم سواءً في تحرير الرسائل أو في الدراسات الخاصة أو في الاستشارات.

استخدام البريد الإلكتروني كوسيلة اتصال بين الشؤون الإدارية بالوزارة والمعلمين وذلك بإرسال التعميم والأوراق المهمة والإعلانات للطلاب

كما يمكن أيضا استخدام البريد الإلكتروني كوسيلة لإرسال اللوائح والتعميم وما يستجد من أنظمة لأعضاء هيئة التدريس وغيرهم.

أخيراً وكما سبقت الإشارة إلى أن البريد الإلكتروني (Mail Electronic) يعتبر من أكثر خدمات الإنترنت شعبية واستخداماً وذلك راجع إلى الأمور التالية:

سرعة وصول الرسالة، حيث يمكن إرسال رسالة إلى أي مكان في العالم خلال لحظات أن قراءة الرسالة - من المستخدم- عادة ما تتم في وقت قد هيأ نفسه للقراءة والرد عليها أيضا لا يوجد وسيط بين المرسل والمستقبل (إلغاء جميع الحواجز الإدارية) كلفة منخفضة للإرسال يتم الإرسال واستلام الرد خلال مدة وجيزة من الزمن.

يمكن ربط ملفات إضافية بالبريد الإلكتروني.

يستطيع المستفيد أن يحصل على الرسالة في الوقت الذي يناسبه.

يستطيع المستفيد إرسال عدة رسائل إلى جهات مختلفة في الوقت نفسه.

*** العوائق التي تقف أمام استخدام الإنترنت في التعليم.**

إن المتتبع لهذه التقنية يجد أن الإنترنت كغيرها من الوسائل الحديثة لها بعض العوائق، وهذه العوائق إما أن تكون مادية أو بشرية. وأهم العوائق هي:

أولاً: التكلفة المادية

التكلفة المادية المحتاجة لتوفير هذه الخدمة في مرحلة التأسيس أحد الأسباب الرئيسية من عدم استخدام الإنترنت في التعليم فلسطين. ذلك أن تأسيس هذه الشبكة يحتاج لخطوط هاتف بمواصفات معينة، وحواسيب معينة. ونظراً لتطور البرامج والأجهزة فإن هذا يُضيف عبئاً آخر على الوزارات والدوائر ذات العلاقة. ومما لا شك فيه إننا في فلسطين لا نستطيع أن نوفر هذا خلال سنوات قليلة ثم إن ملاحقة التطور مطلب أساسي من مطالب القرن ولهذا لابد من النظر إلى هذا بعين الاعتبار عند التأسيس.

ثانياً: المشاكل الفنية

الانقطاع أثناء البحث والتصفح وإرسال الرسائل لسبب فني أو غيره مشكلة يواجهها مستخدمي الانترنت في الوقت الحاضر، مما يضطر المستخدم إلى الرجوع مرة أخرى إلى الشبكة وقد يفقد البيانات التي كتبها. وفي معظم الأحيان يكون من الصعوبة الدخول للشبكة أو الرجوع إلى مواقع البحث التي كان يتصفح فيها.

ثالثاً: اتجاهات المعلمين نحو استخدام التقنية

ليست العوائق المالية أو الفنية هي السبب الرئيسي من استخدام التقنية، بل إن العنصر البشري له دور كبير في ذلك ، وقد ذكر (Michels,1996) في دراسته لنيل درجة الدكتوراه التي تقدم بها لجامعة مينسوتا والتي كانت بعنوان (استخدام الكليات المتوسطة للإنترنت : دراسة استخدام الإنترنت من قبل أعضاء هيئة التدريس) أنه بالرغم من تطبيقات الإنترنت في المصانع والغرف التجارية والأعمال الإدارية إلا أن تطبيقات(استخدام) هذه الشبكة في التعليم أقل من المتوقع ويسير ببطيء شديد عند المقارنة بما ينبغي أن يكون. وشدد McNei,1998lعلى إن البحث في اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام هذه التقنية وأهميتها في التعليم، أهم من معرفة تطبيقات هذه الشبكة في التعليم، ان أسباب هذا العزوف من بعض أعضاء هيئة التدريس فهو راجع إلى عدم الوعي بأهمية هذه التقنية أولاً، وعدم القدرة على الاستخدام ثانياً ، وعدم استخدام الحاسوب ثالثاً. والحل هو ضرورة وضع برامج تدريبية للمعلمين خاصة بكيفية استخدام الحاسب الآلي على وجه العموم أولاً وباستخدام الإنترنت على وجهة الخصوص ثانياً، وعن كيفية استخدام هذه التقنية في التعليم ثالثاً.

رابعاً: اللغة

نظراً لأن معظم البحوث المكتوبة في الإنترنت باللغة الإنجليزية لذا فإن الاستفادة الكاملة من هذه الشبكة ستكون من نصيب من يتقن اللغة. ومن هنا يمكن القول لابد من إعادة النظر في ما يلي:

إعادة تأهيل أساتذة الجامعات في مجال اللغة.

ضرورة بناء قواعد بيانات باللغة العربية لكي يتسنى للباحثين الاستفادة من تلك الشبكة

خامساً: الدخول إلى الأماكن الممنوعة

إن الأمن الفكري والأخلاقي والاجتماعي والسياسي من أهم المبادئ التي تؤكد عليها المؤسسات التعليمية بجميع مراحلها التعليمية، بل أن من أهداف المدارس توفير هذه الحماية السابقة الذكر. ونظراً لأن الاشتراك في شبكة الإنترنت ليس محصوراً على فئة معينة مثقفة وواعية للاستخدام ، لذا فمن أهم العوائق التي تقف أمام

إستخدام هذه الشبكة هي الدخول إلى بعض المواقع التي تدعو إما إلى الرذيلة ونبذ القيم والدين والأخلاق ، . وللحد من هذا قامت بعض المؤسسات التعليمية بوضع برامج خاصة أو ما يسميه البعض بحاجز الحماية (Firewall) تمنع الدخول لتلك المواقع. ولكن من الصعوبة حصر هذه المواقع لكن التوعية بأضرار هذه المواقع هو النتيجة الفعالة(٦)

سادساً: كثرة أدوات (مراكز) البحث(Search Engines)

من المشكلات أو العوائق التي تقف أمام مستخدمي شبكة الإنترنت هي كثرة أدوات البحث أو كما يسميها البعض بمراكز البحث والتي من أهمها Alta-Vista, Excite, Info seek ،Yahoo, Lycos، WebCrawler.....

والإنترنت عبارة عن محيط عظيم الاتساع والانتشار وبالتالي فإن عملية البحث عن معلومة معينة أو موقع معين أو شخص معين سوف تكون في غاية الصعوبة ما لم تتوفر الأدوات المساعدة على عملية البحث Search Engines) وهناك العديد من مراكز البحوث (أدوات البحث) في الإنترنت وهي (Gopher, Wais, FTP, Telnet) وقد أشرت إليها عند الحديث عن البحث في الإنترنت

إن السؤال الحقيقي هو ما الطريقة المثلى للبحث في الإنترنت؟ إن الإجابة على هذا السؤال ليست صعبة وليست سهلة في نفس الوقت على حد تعبير مالوي. إن البحث في الإنترنت هو بمثابة البحث في مكتبة كبيرة ، بل إن البعض يسمي الإنترنت " بالمكتبة الكبرى "

ولهذا السبب - اتساع الإنترنت- يرى الباحث مالوى (Malloy) في كتابة المعروف دليل الباحث في الإنترنت(Research Guide The Internet) أنه عند البحث في الإنترنت لابد من اتباع ما يلي

ضرورة تحديد الكلمة (الكلمات) الأساسية في البحث.

حدد الفن (علوم، اجتماع...الخ) الذي سوف تبحث فيه

حدد المركز أو الموقع (Search Engine) الذي سوف تبحث فيه

ومما تجدر الإشارة إليه أن بعض أدوات البحث بدأت تتخصص شيئاً فشيئاً، أعني بذلك أن بعض المواقع مثل Info seek اهتمت في المعلومات الجغرافية والأطالس وغيرها أو على الأقل ركزت عليها أما Yahoo فقد ركز على الأمور التربوية وهكذا. ويتوقع بعض الباحثون في هذه الشبكة نمو التخصص في الإنترنت في القريب العاجل(٧)

كما تجدر الإشارة إلى أن هناك برامج حديثة تقوم بالبحث في أكثر من أداة في آن واحد، وغالباً ما تجمع ما بين ١٠-٢٠ أداة فقط لكل مرة.

سادساً: الدقة والصراحة

أشار فليستر (Glister) إلى أن نتائج البحوث أشارت إلى أن الباحثين عندما يحصلون على المعلومة من الإنترنت يعتقدون بصوابها وصحتها وهذا خطأ في البحث العلمي ذلك أن هناك مواقع غير معروفة أو على الأقل مشبوهة. ولهذا فقد نصح سكوت (Scott)الباحثين والمستخدمين للشبكة بأن يتحروا الدقة والصراحة والحكم على الموجود قبل اعتماده في البحث(٨)

الاستنتاج والتوصيات

إن نجاح الحاسوب في العملية التعليمية يعتمد على عدة عوامل

أ- توفر الأجهزة والبرامج اللازمة

ب- كفاءة المعلمين والمرونة في التعامل لتفعيل فكرة الحاسوب في إعداد الوسائل التعليمية

ج- توفير الحوافز والدعم للمدارس التي يستخدم فيها الحاسوب في إعداد الوسائل التعليمية ، وتوفير حوافز لأعضاء الهيئة التدريسية الذين يفعّلون دور الحاسوب في العملية التربوية، وتكريم الطلبة مما يساعد في تحفيزهم

٢- الحاسوب هو أداة ثورة المعلوماتية وهو مادة ووسيلة للعملية التربوية.

يساعد الحاسوب في إعداد الوسائل التعليمية باختلاف أنواعها بتكاليف وجهد أقل وحسب حاجة الهيئة التدريسية في المدرسة

وضع برنامج خاص لتدريب المعلمين على الحاسوب لاستخدامه كأداة في التعليم.

عقد ورشات عمل في مديريات التربية والتعليم من أجل تفعيل دور الحاسوب في العملية التعليمية واستخدامه في إنتاج الوسائل التعليمية.

إدخال برنامج Power Point وبرامج التصميم المختلفة في المراحل الدراسية للطلبة لخلق روح الإبداع.

تفعيل دور مراكز الحاسوب المنتشرة في المدارس في إنتاج الوسائل وتفعيل دور الحاسوب في النشاطات المنهجية واللامنهجية وعدم اقتصارها في تدريس الحاسوب فقط

تفعيل دور مراكز الحاسوب في المدارس من أعضاء الهيئة التدريسية واستخدامها للاطلاع على ما يدور في العالم من ثورة تكنولوجية واستخدام الانترنت.

تحديد مواصفات عامة لبرامج الحاسب التعليمية من أجل اقتنائها لان الأسواق مليئة بالبرامج الهادفة وغير الهادفة

* كيف تفكر الحاسبات ؟

الحاسبات لا تستطيع التفكير ولكن مبرمج الحاسب يمدها بالبرنامج المكون من التعليمات والبيانات التي تحدد التفاصيل الدقيقة عن ما يفعله الحاسب ومتى يقوم بعمله. من هذا المنطق نجد أن الحاسب ببساطة آلة ذات سرعة فائقة في التعامل مع البيانات وعمل الحسابات واتخاذ القرار من خلال البرنامج المعد لذلك. فإذا أخطأ المبرمج في عمل البرنامج أو تم إدخال بيانات خطأ فإن ناتج التنفيذ سوف يكون بالتالي خطأ ، ومن ثم نقول العبارة الشهيرة في مجال الحاسب " مدخلات ليس لها معني تؤدي إلي مخرجات ليس لها معني ".
والسؤال الذي نطرحه الآن هو كيف يقوم الحاسب الآلي " الكمبيوتر " بتنفيذ التعليمات المكتوبة في البرنامج ؟ وهذا السؤال سوف نجيب عنه في هذا البحث وذلك عن طريق شرح نظم الحاسبات.

- **نظم الحاسبات :**

تنقسم نظم الحاسبات إلي قسمين رئيسيين هما المكونات المادية HARD WARE والبرمجيات SOFT WARE. وسوف نتكلم عنهما باختصار وذلك من خلال موضوع بحثنا البناء الأساسي للكمبيوتر.

الفصل الثاني
البناء الأساسي للكمبيوتر

* البناء الاساسى للكمبيوتر:

إن وضع أجزاء الكمبيوتر مع بعضها البعض في الواقع يعتبر من الأعمال التي لا تتضمن صعوبة كبيرة ، وكل ما في الأمر هو أن تضع ستة أو سبعة مكونات أساسية للكمبيوتر معا ، ولهذا العمل فأنت لا تحتاج إلى خبير إلكتروني .. ولكن يجب أن أكون واضحا تماما بأن هذا العمل ليس مشروعا للمبتدئ للغاية والذي يجب أن يشتري جهاز الكمبيوتر كاملا من إحدى وكالات بيعها. إن الأمر يتطلب شيء من الخبرة لبناء الكمبيوتر وذلك لأنه يحتاج إلى معرفة بعملية تهيئة وترتيب وإدخال بعض البرامج والتي قد تكون صعبة على من ليس لديه الحد الأدنى من المعرفة. إن المتدرب العادي على استخدام الكمبيوتر هو أهل لهذا العمل ، ولا يوجد هناك شئ أفضل من بناء كمبيوترك بنفسك في زيادة درجة فهمك للكمبيوتر هذا ويجب العلم بأنه ليس بالضرورة دائما أن يكون شراءك للقطع المختلفة لبناء الكمبيوتر أن يؤدي إلى توفير كبير عنه في حال شراء الكمبيوتر جاهزا .
وهذا الأمر يشبه ما قد تعتقد انه يمكن أن يكون توفيرا إذا ما قمت بعملية رفع مقدرة الكمبيوتر القديم بتغير عدد من القطع فيه بقطع ذات إمكانات أفضل . ولكن بناء الكمبيوتر يمكن أن ينقلك من مجرد مستعمل عادي للكمبيوتر إلى خبير. ولذلك فإنك إذا كنت جاهزا عليك أن تشمر عن ساعديك وتحضر المفكات والعدة وأدوات الشد والربط ودعنا نريك كيف يمكنك أن تبني كمبيوترك بنفسك.

* مكونات جهاز الكمبيوتر:

وأحد مكونات الجهاز الأساسية.
و الوظيفة الأساسية لل Case هي العمل على حفظ جميع مكونات الكمبيوتر في مكان واحد مع توفير التهوية لخفض الحرارة الناتجة في مكونات الجهاز أثناء القيام بالعمل، كما أنها تحمي البيئة المحيطة من التشويش الإذاعي لأن أجهزة الكمبيوتر تسبب تشويشاً إذاعياً كبيراً.
ويقوم ال Power supply الذي يباع مع ال Case بأداء وظيفتين أساسيتين: الأولى توزيع التيار الكهربائي إلى جميع مكونات الجهاز، وذلك على معدلات طاقة مناسبة ومنتظمة كما أن أجزاء الكمبيوتر تتطلب مجموعة من معدلات تيارات الطاقة المختلفة حيث لا يحتاج كل جزء أكثر من تيار طاقة يصل إلى ١٢ فولت.

ولكن ال Power supply يعمل على معدل تيار متردد يصل إلى ١٥٥ فولت ولن تحتاج إلى نزع الغطاء المحكم لمزود الطاقة حيث يمكنك تحويله يدويا ليعمل على ٢٣٠ فولت من التيار المتردد لكي يتناسب مع نظم توزيع الطاقة في بعض الدول .
وفيما يتعلق بأجهزة الكمبيوتر من النوع AT فإن ال Power supply الخاص بها يتم تجميعه في سلك واحد متصل بمفتاح يوجد في مقدمة ال Case يشبه مفتاح المصباح الكهربائي حيث يعمل على تشغيله أو إغلاقه.
أما أجهزة الكمبيوتر من النوع الحديث ATX فإن التيار المتردد لا ينفصل عن ال Power supply الذي في جميع الأجهزة الحديثة إلا في حالة عدم توصيله بالكهرباء أو انه مجهز بمفتاح خارجي على ال Case وبالرغم من ذلك فهو يعمل على إمداد ال Motherboard بكمية ضئيلة من التيار الكهربي لتنبيه ال Power supplyللقيام بوظيفته في أي وقت .
أما الوظيفة الثانية التي يقوم بها ال Power supply فهي العمل على تبريد حرارته و تبريد حرارة المكونات الأخرى الموجودة داخل ال Case وذلك من خلال استخدام المروحة الموجودة في ال Power supply

فجميع ال Motherboard من النوع ATX يتم تصميمها لوضع مكونات الجهاز التي تحتاج إلى تبريد مباشرة في مسار الهواء البارد المنبعث من المروحة وبالرغم من هذا يتم استخدام مروحة أخرى إضافية ليتم تبريد بعض مكونات الجهاز.

اللوحة الأساسية Motherboard

تعتبر هي الجزء الأساسي الذي يثبت في ال Case ويلحق بها باقي الأجزاء والمكونات وهناك أجزاء تثبت على ال Motherboard مباشرة مثل معالج Athlon أو Pentium III أو أي نوع آخر من ال CPU أو ال .. RAM كما يمكن تركيبها على ال Motherboard قبل تركيبها داخل ال.Case
وتوفر ال Motherboard من الطراز الحديث ATX العديد من الوظائف حيث توفر الطاقة الكهربائية من ال Power supply إلى الأجزاء التي يتم تثبيتها عليها كما توفر منافذ توصيل لكل من لوحة المفاتيح والماوس والطابعة وتقوم بتجميع كافة الوظائف المدعمة والضرورية لعمل ال CPU داخل الجهاز.
والوظيفة الأساسية لل Motherboard هي القيام بدور بيئة الاتصالات والتوصيلات الأساسية لجميع

مكونات الجهاز حيث تمر من خلالها البيانات والمعلومات للانتقال من جزء إلى آخر من مكونات الجهاز.
وعلى سبيل المثال، إذا طلبت من الجهاز عرض أحد الملفات التي قمت بتخزينها عليه فان ال CPU أو وحدة المعالجة المركزية تطلب الملف من ال Hard drive وذلك من خلال أحد توصيلات البيانات السريعة، حيث يرسل هذا الملف إلى الذاكرة RAM من خلال إحدى طرق ال Motherboard والتي عليها يتم تشغيل ال CPUبواسطة طريق خاص معد للنقل السريع إلى ال RAM ثم بعد ذلك تقوم بتنسيق هذه المعلومات لكي يتم تقديمها. ويتم نقل معلومات هذا الملف بعد ذلك بواسطة إحدى طرق النقل الأخرى إلى ال video adapterالذي يعمل على تحويله إلى إشارات تليفزيونية ثم يرسله إلى الشاشة ليتم العرض. وليس من الضروري عليك معرفة المسار Bus الخاص بكل عمليه.. ولكن من المهم أنك تعلم أن التوصيلات التي تقوم بعملها على ال Motherboard تعمل على تشكيل روابط فعليه من أجل توصيل البيانات .
ويمكن أن يكون السبب الرئيسي لعدم قيام أحد المكونات بأداء عمله على أكمل وجه هو عدم توصيل هذا الجزء بال Motherboard بشكل صحيح.. وهذا يعنى أنك قمت بتوصيل أحد الكابلات في مكان غير مكانه الصحيح .
ولذلك يجب مراعاة الدقة في تركيب الوصلات مع بعضها البعض بصورة صحيحة ولان ال motherboardمن النوع ATX تكون دائما في وضع نشط on فيجب أن تقوم بفصل التيار الكهربي

قبل إضافة ال RAM وال Adapters وقبل القيام بتركيب بعض المكونات الأساسية لجهاز الكمبيوتر.
وتذكر أن ال Power supply الجديدة مزودة بمفتاح صغير يمكن عن طريقه فصل التيار من الجهاز بدلا من نزع كابل الطاقة من اجل قطع التيار الكهربي عن الجهاز .

وتسمي أيضا MOTHER BOARD باللوحة الأم أو اللوحة الرئيسية أو كما هو شائع اللوحة الأم هي التي من أهم مكونات الحاسب الآلي وكذلك يطلق عليها لوحة النظام . نوعين اللوحة الأم الدارجة في الأسواق:
١- اللوحة الأم المفصلة : حيث تأتي هذه اللوحة بنظام المسارات الإلكترونية التي تسمح بتركيب عدد من الكروت . SLOTS 2
٢- اللوحة المدمجة: وهي اللوحة التي تحتوي على كروت مدمجة مثل كرت الصوت وكرت الشاشة. BUILT-IN

*** مكونات اللوحة الأم:**

١- المسارات الإلكترونية : وهي مسارات مختلفة الشكل موجودة على المذربورد لتركيب الكروت الخاصة بها
٢- الروم : BIOS-ROM ROM-READ ONLY MEMORY وهي ذاكرة القراءة فقط وهي عبارة عن نظام التشغيل الأولي الخاص بالجهاز ويوجد عدة شركات متخصصة تقوم بإنتاج الروم ولكل شركة أسرار تحتفظ بها عن المكونات المادية والبرامج المستخدمة في إنتاجها ومن هذه الشركات : COMPAQ-AT & T-ZENITH وتستطيع الحصول على معلومات عن الروم المستخدمة في حاسبك بالآتي : عند تشغيل الجهاز يتم الضغط على مفتاح زر del فتظهر شاشة الـ SETUP.
٣- البطارية : وهي بطارية موجودة على اللوحة الأم والتي تقوم بتغذية الجهاز بطاقة كهربائية عند إقفاله كما أنها تحفظ إعدادات الروم .
٤- مسارات الذاكرة المؤقتة : وهي مسارات لوضع وتركيب الرام الذاكرة المؤقتة .
٥- موضع المعالج: ويكون على شكلين.
٦- SOLT-SOCKET المنافذ الخارجية : وهي منافذ تركيب الأجهزة الخارجية ووصلها لتعمل مع الجهاز
٧- فتحات الموصلة مع القطع الداخلية للجهاز مثل : IDEO-IDEI ويتم ربطها من خلال ما يسمى بشريط

ناقل البيانات أو كابل البيانات DATA CABEL وهو شريط يمتد من أحد الأجهزة الداخلية مثل القرص الصلب إلى لوحة النظام وهناك نوعان متعارف عليهما : FLOPPY DATA CABEL HARD DISK DATA CABEL مع العلم أن الثاني يركب مع قارئ الأقراص المدمج CD-ROM

أنواع اللوحة الأم من ناحية وحدة الإمداد بالطاقة :

AT: حيث يكون مدخل وحدة الإمداد بالطاقة على شكل فيشين منفصلين لمد اللوحة الأم بتيار كهربائي وبناء على ذلك يتم اختيار إما وحدة الطاقة أو الغطاء الخارجي.
ATX: حيث يكون مدخل وحدة الإمداد بالطاقة على شكل فيشين متصلين.

فرق ملحوظ بين: AT: يكون على المستخدم إغلاق الجهاز من المفتاح الرئيسي للصندوق. ATX : يقوم الجهاز بإغلاق نفسه تلقائياً عند إعطائه من نظام التشغيل المستخدم أمر الإغلاق.

ملاحظة : يتم اختيار المعالج طبقاً للسرعات المسموحة والمتاحة من قبل اللوحة الأم .

تركيب اللوحة الأم :
يتم تركيب اللوحة الأم على قاعة داخل صندوق الحاسب الخارجي بشرط عدم ملامستها وبالتالي يجب وضع قطع بلاستيكية داخل زوايا فتحات اللوحة الأم لرفعها عن مستوى ملامسة المعدن ثم يتم ربطها ببراغي خاصة بها .

*** صندوق الجهاز Case واللوحة الأم Motherboard**

هناك نوعان أساسيان من الصناديق .. الأول يسمى AT والنوع الآخر يسمى . ATX وعند تقرير أيهما ستختار فيجب أن تضع باعتبارك أن يتلاءم ما ستختاره مع القاعدة الإلكترونية للكمبيوتر والتي نطلق عليها اللوحة الأم Motherboard ولذا فإن صندوق من نوع AT يجب أن يزود بلوحة أم من نوع AT والصندوق من نوع ATX يجب أن يزود بلوحة أم من نوع ATX إن هذا بسبب أن لوحة ATX تكون فيها نوعية المنافذ - وهي المنافذ المتوازية Parallel Ports الخاصة بالطابعة أو ماسحة الرسوم وكذلك المنافذ التسلسلية Serial Portالخاصة بالماوس وغيرها - مدمجة في اللوحة نفسها بينما لوحة من نوع AT لها منافذ Ports منفصلة عنها ومتصلة بها بواسطة توصيله سلكية. إن كلا النوعين أيضا له جهاز إمداد طاقة ذو توصيله مختلفة لكل منهما

*** نوع المعالج Processor واللوحة الأمMotherboard**

يجب عليك أن تقرر نوع المعالج الذي ستختاره للتركيب على اللوحة الأم وذلك لأن نوع المعالج سيملي عليك اختيار لوحة الأم نفسها . إن المعالج من نوع بنتيوم القديمة ومن نوع AMDو IBMاو Cyrexتحتاج إلى لوحة أم من نوع Socket 7بينما أنواع بنتيوم ١١ وبنتيوم ١١١ وكذلك سيليرون القديمة تركب على Slot1 أما أحدث أنواع السيليرون فيتم تركيبها على نوع آخر من الوصلات وهو . Socket 370

إذا كان الكمبيوتر الذي ترغب في بناؤه سيكون استخدامه للأعمال المعتادة فقط مثل مايكروسوفت أوفيس وما أشبه ذلك فإنه يمكنك أن تبنيه بالمكونات الضرورية الأساسية ، أما إذا أردت استعماله في الألعاب ذات الثلاثة أبعاد ٣ D Gamesفأنت بحاجة إلى كمبيوتر سريع مع بطاقة جرافيك من نوع AGPوفي هذه الحالة فأنت بحاجة إلى صندوق يصلح للوحة أم ذات شقوف (مداخل من نوعAGP.)

أمر آخر خاص وهي أن يتضمن الكمبيوتر ما يسمى USB وهي تقنية هامة هذه الأيام لتسهيل استخدام الكمبيوتر مع أي عدد من الأجهزة الإضافية في وقت واحد وإلا فإنك إذا كنت ستقوم باستخدام الكمبيوتر لأغراض متعددة وتستخدم معه أجهزه مرافقة مثل الطابعة وماسح الرسوم والكاميرا وغيرها فيجب أن تكون متأكدا بأن هناك عدد كاف من الشقوف Slots Expansionمن أجل زيادة إمكانية الكمبيوتر وكذلك حتى تكون جاهزا في حال الرغبة برفع قدرة الكمبيوترUpgradeفي المستقبل.
إن اللوحات ألأم ذات الشقوف حسب نظام ISA أصبح يقل استعمالها لصالح PCIالأفضل والأسرع ولذا اختر اللوحة الأم من نوع PCI بقدر الإمكان وذلك لاحتوائها على عدد أكبر من الشقوف .. Slots
إن استخدام لوحة أم مستعملة مهما كانت رخيصة لا يعتبر مفيدا حتى من ناحية التوفير، وخاصة أن أسعار اللوحات الأم الحديثة في نزول مستمر ورخيصة نسبيا. إن الأفضل عدم التفكير بالتوفير وقت اختيار اللوحة الأم. يجب أن تتأكد بأن لوحة الأم التي ستختارها تتعامل مع المعالج الذي ستختاره. بل وحتى مع معالجات أسرع منه وذلك لأنك قد تفكر مستقبلا بتغيير المعالج لمعالج أسرع وأفضل منه

أعطال اللوحة الأم :

العطل : عدم ظهور أي بيانات على الشاشة بعد استبدال اللوحة الأم . السبب : إذا لم يكن السبب له علاقة بالرام أو كرت الشاشة أو المعالج فيكون العطل في اللوحة الأم . الإجراء : يجب استبدالها .
العطل : يظهر بعض الأحيان أعطال خاصة بالكروت المدمجة في اللوحة المدمجة .
السبب: عطل في أحد كروت اللوحة المدمج.
الإجراء : إلغاء الكرت المدمج واستبداله وإذا لم تتح اللوحة هذه الميزة فيجب استبدال اللوحة الأم .

* المسارات الإلكترونية والمخارج والكروت:-

المسارات الإلكترونية أو ناقل البيانات:

يوجد في اللوحة الأم العديد من ناقلات البيانات وتشمل الآتي:
١.ناقل بيانات المعالج.

٢.ناقل بيانات العناوين.
٣.ناقل بيانات الذاكرة.
٤.ناقل بيانات المدخلات والمخرجات .

ناقل بيانات المعالج:
وهو المسار الرئيسي للاتصال بين المعالج والشرائح المتصلة به ويتم ذلك من خلال ناقل النظام الرئيسي والغرض أن ناقل بيانات المعالج هو نقل البيانات من وإلى المعالج بأسرع ما يمكن.

ناقل بيانات العناوين:
يعتبر هذا الناقل جزء من ناقل المعالج ويستخدم في تنفيذ العمليات التي تتم في الذاكرة حيث يتم تحديد المكان الذي سيتم إجراء العمليات فيه.

ناقل بيانات الذاكرة:
يستخدم في نقل المعلومات بين المعالج والذاكرة الرئيسية الرام وذلك من خلال شريحة BUS CONTROLLER CHIP التي تقوم بنقل المعلومات ن خلال ناقل المعالج إلى ناقل الذاكرة والعكس .
وتختلف أشكال المسارات بالنسبة لهذا الناقل من ناحية نوع الذاكرة مع العلم أن الأنواع الحديثة من البنتيوم تستخدم مسار موحد بالنسبة للرام .

ناقل المخرجات والمدخلات :
يستخدم هذا الناقل في اتصال الحاسب بالأطراف التي يتم توصيلها به كما يمكن استخدامه في إضافة مكونات جديدة إلى الحاسب تساعد في زيادة إمكانياته .
أنواع ناقلات المدخلات والمخرجات :
•ISA •EISA •LOCALBUS •PCI •AGP

المخارج :
•COM •SERIAL •PS2 •PARALER PORT •LPT •USP

الكروت :
يوجد عدد كبير من الكروت التي توضع وتركب في مسارات اللوحة الأم والتي من خلالها يتم نقل أشكل المعالجة إلى أنظمة إخراج متعددة .

الذاكرة :
تستخدم جميع الكروت الموجودة بالحاسب أجزاء مختلفة من الذاكرة.

*** أنواع الكروت :**

١) كرت الشاشة :
وهو الكرت الرئيسي في الجهاز والذي يقوم بنقل الصورة إلى الشاشة ويوجد عدد كبير من الأنواع لكروت الشاشة .
•كرت PCI وهو كرت يركب على مسار PCI وتتراوح ذاكرته ما بين ٤-٨MB
•كرت AGP ويتم تركيب هذا الكرت على مسار خاص بكرت الشاشة وتتراوح ذاكرته ما بين ٨٠-٦٤MB
•كما أن هناك عدد من كروت الشاشة الخاصة بالفيديو والتلفزيون.

٢) كرت الصوت :

وهو الكرت الناقل للملفات الصوتية عبر السماعات الخارجية ومن أنواعه :
•٣٢٠256BIT • 128PIT • BIT

٣) كرت الشبكة :
وهو الكرت الخاص بربط الجهاز بأجهزة أخرى عبر كابل الشبكة .

٤) كرت الفاكس :
وهو الكرت الخاص بعملية توصيل الجهاز بخط الهاتف ويوجد منه نوعان الداخلي والخارجي وتقاس سرعة الفاكس بالكيلو بايت .

*** طريقة تركيب الكروت :**
يتم تركيب الكروت في المسار الخاص بها ثم ربط الكرت ببراغي لتثبيته . بعد ذلك يتم تعريفه من خلال نظام التشغيل .

التعارض:
قد يحدث تعارض بين الكروت في بعض الأحيان وبالتالي يجب تحديد نوع التعارض وتحديد الكرت المتعارض من خلال تجربة الكروت واعتبارها وبالتالي يتم استبدال المسبب للتعارض.

ومن الكروت التي تسبب التعارض عادة كرت الصوت .

أعطال كروت الصوت والشاشة والمنافذ: كرت الشاشة: هي المشاكل التي تم ذكرها قبل ذلك بالنسبة لمشاكل الشاشة.

كرت الصوت :
العطل: التعارض وتم ذكر طريقة معالجته. العطل: لا يوجد صوت ظاهر.
السبب: خطأ في تعريف الكرت أو طريقة الإعداد أو مشكلة في الكرت.
الإجراء: إعادة تعريف الكرت ثم إعادة تشغيل الجهاز والتأكد من أن الكرت مركب بشكل صحيح. أو تغيير كرت الصوت.

أعطال المنافذ : العطل : عدد المنافذ ليس بالعدد المطلوب .
السبب : عدم تركيب كامل المنافذ . الإجراء : تركيب المنافذ .

العطل: أعطال عند تشغيل أحد المنافذ مثل منفذ الطابعة مثلاً. السبب: بعد التأكد من العطل ليس من أعطال الطابعة يكون المنفذ. الإجراء : التأكد من التركيب للمنفذ وتعريف المنفذ من خلال الجهاز مثل منفذ USP

*** أعطال بعد تركيب أجهزة أو منافذ جديدة :**
ويمكن حصر هذه الأعطال بالأسباب التالية :
السبب :تركيب الكابلات بطريقة غير سليمة .
تركيب الكرت أو الجهاز بطريقة غير سليمة .
عطل في الكرت أو الجهاز.
عدم تعريف الجهاز أو الكرت الجديد.
الإجراء : التأكد من سلامة تركيب الجهاز والكرت والكابلات . تغيير الجهاز أو الكرت . تعريف الكرت أو الجهاز بصورة سليمة.

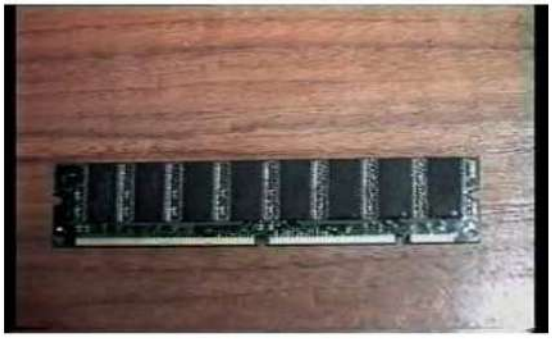
CPU وحدة المعالجة المركزيةCPU
هي العقل المدبر لجهاز الكمبيوتر حيث تنفذ و تتحكم فيما تقوم بتشغيله على الكمبيوتر من نظم تشغيل أو برامج. وسرعة ال CPU تعتبر أكبر عامل يؤثر على الأداء العام في جهاز الكمبيوتر ولذلك تأخذ معظم أجهزة الكمبيوتر أسماءها من سرعة ال CPU حيث تتراوح سرعاتها بين MHz400 وأكثر من MHz1000ويعبر ذلك عن عدد الخطوات بالمليون التي يقوم ال CPU بتنفيذها.

وهناك CPU يقوم بأداء أكثر من عملية واحدة فى الخطوة الواحدة كما يوجد منها ما يمكنه القيام بأكثر من ستة عمليات في خطوة واحدة كما أن وحدة قياس السرعة موحدة بين الشركات المنتجة لل CPUs وبالرغم من أنها ليست وحدة قياس دقيقة لأنها تعتمد على نوع المهمة التي يقوم بها الكمبيوتر الشخصي إلا أنها تعد وحدة قياس جيدة إلى حد ما بالنسبة لأغراض التنافس في الأسواق العالمية .

وال CPU لها حجم صغير من الذاكرة الكلية والتى يطلق عليها Internal Cache وبالاعتماد على نوع العمل أو الوظيفة التي يقوم بها ال CPU يمكن أن نجد أكثر من ٩٠% من المعلومات التى يراد الوصول إليها داخل هذه الذاكرة ويمكن تزويدها بنوع آخر من الذاكرة أعلى سرعة منها و التى يطلق عليها L2أي Level 2أو External Cache

ونجد ان الفتحات Slots الخاصة بال CPU مثل ــ Slot A الخاصة بال CPU من النوع Athlon و Slot 1الخاصة بال CPU من النوع Pentium III ــ تحتوى على الذاكرة L2 والمتواجدة فى مجموعة ال CPUs من نوع Socket 7 مثل AMD K6 وتستخدم الذاكرة الفرعية L2 المثبتة داخل ال Motherboard

وتعتبر من أحدث الأنواع من ال CPUs وهي ذات النوع Socket 37 والخاصة بشركة Intel والقائمة على الإصدارات رخيصة الثمن من Pentium III وCeleron حيث تعمل على توفير قدر صغير من ال L2 Cacheمباشرة على الشريحة .



*** الذاكرة RAM**

الذاكرة RAM هي عبارة عن ذاكرة عشوائية في الجهاز فلا تحتفظ بأي معلومات أو بيانات داخلها بمجرد إغلاق الجهاز.

وهى المخزن المؤقت والسريع الذي تتمكن من خلاله ال CPU من الحصول على المعلومات والبيانات التي تحتاج إليها لتنفيذ البرنامج. ووحدة القياس الخاصة بها هي الميجا بايت (وهى تعادل ملايين من وحدة البث).وقد صمم أول حاسب بذاكرة قدرها (١) ميجا وسميت : -RANDOM ACCESS MEMORY RAM .

وفي الأجهزة الحديثة التي تباع الآن فإن الحجم المعتاد هو ٦٤ Mb كما يتوفر هناك الحجم .128 Mb من الممكن أن تستخدم Mb32 لتسيير العمل في برامج ويندوز على ما يرام ولكن قد يصعب استخدام الألعاب

المعقدة وبعض أعمال النشر المكتبي معها وخاصة المتعلقة بالرسوم وهي التي يفيدها الكميات الأكبر من الـــــــــــذاكرة
إن جميع لوحات الأم الحديثة يمكنها أن تأخذ الذاكرة RAM التي تسمى DIMM وتعني Dual in line Memory Modulesبينما اللوحات الأم الأقدم قد تأخذ SIMMوتعني Single in line Memory Modulesفإذا كنت ستسير قدما لمعالج البنتيوم ٢ أو ٣ (أعلى من ٣٣٣) فأنت بحاجة إلى ما يسمى PC100 SDRAM DIMMوإلا فإن الكمبيوتر لن يعمل .

أما أحدث التطويرات التجارية والتى يطلق عليها RAM BUS فهى باهظة الثمن ويتم استخدامها فقط في حالة تنفيذ الأعمال المعقدة على الأجهزة.
ويفضل للحصول على أعلى جودة في الأداء وأفضل سعر فيجب شراء أكبر مساحة من ال RAM والتي تتناسب مع ال Motherboard التي تريد استخدامها في جهازك .
أنواع الذاكرة : ROM-READ ONLY MEMORY RAM-RANDOM ACCESS MEMORY

BIOS: تستخدم الـ BIOS في اللوحة الأم كمخزن في شريحة الـ ROM وتتحكم برامجها في النظام أثناء خطوات تحميل الجهاز ولأن هذه البرامج موجودة دائماً فإنها لا تحمل من مشغلات الأقراص.

RAM:
وهي الذاكرة العشوائية أو الذاكرة المؤقتة وهي الذاكرة التي يتم من خلالها تخزين مؤقت لحين قيام المعالج بعمليات المعالجة عليها ثم إرسالها إلى أحد المصادر الخارجية أو إجراء عمليات تخزين في أحد الأقراص الخاصة بذلك.

مثال مبسط للعملية المشتركة بين المعالج والذاكرة : إذا تم إدخال أي بيان أو صورة من الماسح الضوئي إلى الجهاز تقوم الذاكرة بتخزينها على أجزاء معنونة داخلها لحين دخول المعالج إلى هذه العملية وأخذ هذه الأجزاء المعنونة وعمل معالجة لهذه البيانات ثم يقوم بإرسالها مرة أخرى للذاكرة التي تقوم بإرسالها عبر وحدات الإخراج إلى الشاشة .

ما الفرق بين الرام والروم : RAM : هي ذاكرة تخزين مؤقت وتتأثر بعمل الجهاز . ROM: هي ذاكرة القراءة فقط وبياناتها ثابتة لا تتغير.

حجم الذاكرة :
تحدد كمية الذاكرة عدد البرامج التي تستطيع أن تعمل في نفس الوقت، وتقاس الذاكرة بالبايت، في وقتنا الحاضر أقل حجم تستطيع وضعه في الحاسب الآلي هو ٦٤ ميجا بايت يمكنك تحسين أداء جهاز الكمبيوتر بإضافة مزيد من شرائح الذرة إليه. كما أن هناك عدد من البرامج تتطلب حد معين من الذاكرة.

أنواع الذاكرة :
١- الذاكرة العشوائية الحركية DRAM وهي أسرع شرائح الموجودة في معظم أجهزة الحاسب.
٢- DRAM وهو نظام الذاكرة الحديث المستخدم في الأجهزة الحديثة .
٣- VRAM إذا كانت الذاكرة الموجودة في جهازك محدودة وإذا فتحت عدد من البرامج في وقت واحد فقد يحتاج جهازك أن تستخدم جزء من القرص الصلب ليجعله مشابهاً في طبيعة الذاكرة VIRTUAL MEMORY.

طريقة تركيب الرام :
يوجد على اللوحة الأم فتحات أو مسارات لتركيب الرام ويتم تركيب الرام على نوع وشكل المسار المستخدم والطريقة هي مسك الرام بالطريقة السليمة بدون أن تلامس اليد الأجزاء السطحية من الرام ثم يتم وضعها بالمكان المخصص لها مع فتح للكابسات الجانبية للمسار ثم تكسيرها .

أعطال الذاكرة :
العطل: رنين متصل. السبب : عدم تركيب الرام أو عدم وضعها بالشكل الصحيح . الإجراء : التأكد من تركيب الرام .

العطل : لم يظهر شئ على الشاشة بعد تركيب الرام . السبب : بعد التأكد من أن العطل ليس بسبب الشاشة أو الكرت يكون الاحتمال التالي هو الرام . الإجراء : استبدال الرام .

العطل : HANG السبب : وهي أكثر المشاكل التي تحصل في الجهاز وتكون مسبباتها إما كرت الشاشة أو الرام . الإجراء : استبدال الرام .

العطل: حجم الذاكرة المدون على الشاشة غير سليم. السبب : عدم تركيب الرام لشكل سليم . الإجراء : فك وتركيب الرام من جديد .

العطل: ظهور حروف غريبة على الشاشة أو خطوط على سطح المكتب. السبب : عطل في كرت الشاشة أو الرام . الإجراء : استبدال الرام .

العطل: ظهور رسالة insufficient memory السبب: تشغيل عدد كبير من الملفات أو البرامج. الإجراء : غلق أكبر عدد من البرامج أو زيادة في سعة الرام .

فحص واختبار الرام : بعد تركيب الرام وعمل الجهاز بصورة سليمة هناك طرق لفحص قوة الرام وإمكانياتها :
تشغيل عدد كبير من البرامج .
تشغيل أي برنامج نصي مثل الوورد وتعليق على لوحة المفاتيح أي مفتاح وتركه فترة ساعة على الأقل .
إعادة تشغيل الجهاز أكثر من مرة .

: وهي المرحلة النهائية المراد الوصول إليها من قبل المستخدم وهي على أحد أدوات التخزين المتاحة.

عملية الحفظ أو التخزين

تخزين البيانات : تتم عملية تخزين البيانات بطريقة مغناطيسية .

ولأجل أن الذاكرة رام لا تحتفظ بالبيانات والمعلومات لذا استخدمت أجهزة التخزين:
١- القرص المرن.
٢- القرص الصلب . الHard Drives
٣- قارئ الأقراص المدمجة.

١)القرص المرن FLOPPY DRIVE: يخزن محرك الأقراص المرنة المعلومات التي يمكن إخراجها من الجهاز ونقلها إلى مكان آخر وتحمل البيانات التي تم حفظها عليها مغناطيسياً.
أنواع الأقراص المرنة :
•الأقراص المرنة قياس ٣,٥ بوصة : وهو رقيق من البلاستيك تخزن البيانات عليه مغناطيسياً . ومقدار سعته التخزينية ١,٤٤ ميجا بايت . ويستخدم لذلك جهاز قارئ الأقراص المرنة .
•الأقراص المرنة قياس ٥,٢٥ بوصة : هي النوع القديم من الأقراص المرنة التي تستخدم للتخزين وقدرته التخزينية ١,٢ ميجا بايت . ويستخدم لذلك جهاز لقراءة بيانات القرص .
احتياطات التعامل مع القرص المرن :
احذر أن تعرض القرص لدرجات الحرارة العالية والماء والرطوبة والمجال المغناطيسي.
مكونات المشغل:
-موتور: لتشغيل حركة البكرة الداخلية للقرص.
-رأس القراءة والكتابة: لقراءة بيانات القرص وتسجيل البيانات من وإلى القرص.
-لمبة البيان: توضح ما إذا كان القرص في وضع العمل أو التوقف.
-مفتاح منع الكتابة: حيث يسمح القرص خاصية منع الكتابة وذلك بوجود فتحة إغلاق وفتح على نفس القرص
ملاحظة: يعتبر مشغل الأقراص المرنة أحد الأجهزة الرئيسية في مكونات الحاسب.
طريقة التسجيل ونقل المعلومات : يقم هذا الجهاز بقراءة البيانات المتواجدة على الشريط المغناطيسي الموجود على القرص من خلال رؤوس القراء ثم نقل البيانات عبر الكابل الخاص لنقل البيانات إلى أجزاء المعالجة المتواجدة على اللوحة الأم .
خطوات تركيب المشغل :
١- يتم وضع المشغل في المكان المحدد في الغطاء الخارجي للجهاز . ٢-يتم ربط المشغل ببراغي مخصصة صغيرة من الجهتين . ٣-يتم ربط المشغل بكابل البيانات وكابل الكهرباء .
صيانة وتنظيف المشغل: ١.هناك قرص خاص للتنظيف يوضع داخل المشغل ليقوم بعملية تنظيف رأس المشغل .
٢- يمكن فك المشغل وتنظيفه داخلياً بقطعة من القماش والمنظف (الرغوة) الخاصة .
أعطال المشغل والقرص المرن:
العطل: لمبة المشغل مضاءة دائماً. السبب : كسر أو سوء تركيب لكابل البيانات . الإجراء : التأكد من سلامة المشغل وكذلك كابل البيانات .
العطل: لا تستطيع الكتابة على القرص. السبب: القرص في وضع الحماية من الكتابة أو عدم كفاية المساحة على القرص الإجراء: التأكد من كفاية المساحة ومن مفتاح الحماية.
العطل: لا تستطيع نقل ملفات من أو إلى القرص. السبب: ملف غير سليم أو حماية للقرص. الإجراء: التأكد من الملف ومفتاح الحماية.
العطل : عدم استطاعتك إخراج قرص من المشغل . السبب: تعلق القطعة الحامية المعدنية أو كسرها داخل القرص. الإجراء: فتح المشغل وإخراج القطعة وتنظيف المشغل.

العطل: الجهاز لا يعمل BOOT عند التشغيل . السبب: وجود القرص داخل المحرك. الإجراء: إخراج القرص من المشغل.
٢)القرص الصلب HARD DISK: وهو القرص الرئيسي لتخزين المعلومات داخل الجهاز ويتكون من مسارات داخلية تقوم بقراءة وتسجيل البيانات داخله بطريقة إلكترونية.
إن طاقة الأقراص الصلبة تزداد يوما بعد يوم وهنا يكون المجال للتوفير إذا ما فكرت فيه ، ويتوقف ذلك على حسب حاجتك المستقبلية للكمبيوتر أيضا .ومع ذلك فإن من الصعب أن تجد هذه الأيام جهازا جديدا لتشغيل القرص الصلب بطاقة أقل من ٣ – ٤ جيجا بايت . ولكن جهاز قرص جديد بطاقة ٢ جيجا بايت يمكن أن يكون كافيا لأعمال عديدة. ولكن الأفضل مضاعفة هذه الأرقام مرة أو أكثر إذا كنت ستستخدم الكمبيوتر للألعاب المعقدة والاستخدامات الكثيرة.

مواصفات القرص الصلب: القرص الصلب مكون من أقراص مركبة فوق بعضها تسمى PLATTERS ويطلق عليها جميعاً القرص الصلب. ومن المواصفات الرئيسية للقرص الصلب : ١. سعة التخزين التي بدأت بـ ١٠ يمج بايت وصولاً لسعة تخزينية تزيد عن ٤٠ جيجا بايت . ٢. زمن البحث وهي سرعة القرص نقصت المدة الزمنية للبحث عن البيانات من ٨٥ مللي ثانية إلى ٨ مللي ثانية في الأجهزة الحديثة . ويسمى ذلك عدد الدورات PRM 3. قل السعر مقارنة بالأقراص القديمة بنسبة كبيرة .

وصف داخلي للقرص الصلب :
يتكون القرص الصلب من عدد من المسارات الداخلية والقطاعات التي تحتوي على ملفات نظام تقوم بتخزين أنواع من ملفات البرامج المختلفة بوجود مجال كهرومغناطيسي نتيجة وجود تيار كهربائي موصل من وحدة الطاقة ويقوم القرص بتشفير البيانات الداخلة بنظام الشفرة المتعارف عليها (١-٠) ويحتوي بداخله على رؤوس للقراءة والكتابة وفلاتر للهواء لتنظيف الهواء الداخل للقطاعات الداخلية وموتور التشغيل . ويتم ربط القرص باللوحة الأم بكابل لنقل البيانات ويحيط بكل هذه الأجزاء سطح معدني يسمى DISK
ملاحظة: تتم عملية التهيئة لتجهيز القرص الصلب على عدة مراحل سيتم ذكرها لاحقاً.
أنواع القرص الصلب:
١- الداخلي INT : وهو قطعة معدنية تركب داخل الجهاز حيث يوجد مكان مخصص لوضعه فيه ثم يتم ربطه من الجهتين ببراي للربط . ثم يتم ربطه بكابل البيانات وكابل الطاقة . ٢-الخارجي EXT : وهو نوع من الأقراص توضع خارج صندوق الجهاز وتشبك مع الجهاز بقبس خاص وبالتالي يمكن نقله إلى أي مكان .
عملية تقسيم القرص الصلب PARTITION : هي عملية تقوم على أساس تقسيم مساحة القرص الصلب إلى أجزاء لتتيح فرصة استخدام كل جزء على حده ويستخدم لذلك عدة برامج سيتم ذكرها لاحقاً .
أعطال مشغل القرص الصلب:
يوجد نوعان من الأعطال: أعطال برامج: وهي أعطال يمكن إصلاحها من خلال برامج للصيانة سيتم ذكرها لاحقاً.
أعطال أجهزة : وهي أعطال ميكانيكية تكون لأحد الأسباب التالية : •عدم تثبيت جيد لكابل البيانات أو الطاقة . •أوضاع غير سليمة للجنبرز . •عطل في وحدة الإمداد بالطاقة .
الإجراء : •تغيير أو تركيب كابل بيانات . •التأكد منت وضع الجنبرز . •تغيير وحدة الإمداد بالطاقة .
٣) القرص المدمج CD-ROM: كان أول ظهور للقرص المدمج ١٩٧٨ وقد صمم جهاز محرك لهذه الأقراص جهاز يقرأ المعلومات المحفوظة على هذه الأقراص.

ما هو القرص المدمج : هو قرص دائري قطره ١٢ سم وله لون فضي مصنوع من الرانتج ومغطى بطبقة رقيقة من الألمنيوم ويتم تسجيل البيانات عليه بواسطة الليزر ويمكن تخزين كمية من المعومات عليه تصل إلى ٧٥٠ ميجا بايت .

أنواع المشغل:
١. مشغل الأقراص المدمجة.
٢. مشغل أقراص DVD 3. ناسخ الأقراص والبرامج والملفات من القرص الصلب CD-RW

الوسائط التي يمكن تخزينها على القرص المدمج CD
1 : . البرامج.
٢. الأفلام والموسيقى.
٣. الألعاب.
٤. ويمكن تخزين عدد من الملفات المتنوعة الأخرى بأحجام كبيرة .

السرعة : تحدد سرعة المحرك بسرعة دوران القرص وكلما زادت السرعة كلما قل الوقت اللازم للتعامل مع المعلومات المتواجدة على القرص ومن السرعات التي يتعامل معها : ١-٢٤ X . 2-40X. 3-50X. 4-52X . 5-56X . .

ومن الشركات المعروفة المنتجة لـ CD-ROM ACER-LION-LG-TIAC

مكونات المشغل الداخلية والخارجية: داخلياً:
•دايود لإنتاج أشعة الليزر .
•موتور للتحريك يعتمد على وصول طاقة كهربائية من وحدة الطاقة .
•كاشف ضوئي .
•ميكانيزم للتحريك .
•فتحة خلفية لوصل كابل البيانات .
•فتحة لوصل كابل نقل الصوت من المحرك لكرت الصوت .

خارجياً:
•غطاء خارجي مع واجهة مصنوعة من البلاستيك .
•فتحة للسماعة لتوصيل السماعة .
•مفتاح للتحكم بالصوت.
•لمبة التشغيل.
•مفاتيح للتشغيل والإدخال والإخراج.

طريقة عمل المشغل : -يشع الدايود شعاع ليزر ذو طاقة منخفضة (LOW-ENERGY BEAM) في اتجاه القرص . -يقوم الموتور عن طريق مرآة بإسقاط الأشعة على المسارات . -تقوم عدسة موجودة في أسف القرص بتجميع الأشعة المنعكسة من على القرص وإرسالها . -تتحول هذه الأشعة المجمعة عن طريق العدسة إلى الكاشف الضوئي الذي يقوم بتحويلها إلى نبضات كهربائية . -ترسل هذه النبضات إلى معالج يقوم بفك الشفرة وإرسالها عن طريق كابل البيانات إلى الحاسب .

ملاحظات:
١- يعتبر القرص المدمج الموجود المستخدم من قبل مشغل الأقراص المدمجة CD-ROM قرص للقراءة فقط ولا يمكن التخزين عليه. لذلك يستخدم جهاز ناسخ الأقراص لنسخ الأقراص أو نقل البيانات من وإلى الجهاز
٢- CD-RW 2 تتوفر من مشغلات الأقراص النوعين الداخلي والخارجي .
٣- DVD: يمكنك استخدام هذه المشغل لقراءة البيانات التي تحتوي على الصور والأفلام فهو يظهرها بطريقة أكثر وضوحاً من CD-ROM

خطوات تركيب المشغل : •انزع الغطاء الخارجي للجهاز وقم بتركيب المشغل في المكان المخصص . •اربط المشغل بالبراغي الخاصة من الجهتين . •قم بتركيب كيابل البيانات والطاقة والصوت .

احتياطات استخدام المشغل : •عدم فك المشغل من مكانه أثناء التشغيل . •تجنب وجود المشغل في مكان عالي الرطوبة . •احرص دائماً على استخدام قرص التنظيف كل فترة زمنية محددة لا تزيد عن ٣٠ يوم

أعطال الـ CD-ROM :
العطل : عدم قدرة الحاسب على عمل BOOT من مشغل الأقراص . السبب: عدم تعريف المشغل. الإجراء: تعريف المشغل.

العطل : عدم قدرة الحاسب على التحميل من الـ CD-ROM . السبب : تركيب غير سليم للمشغل أو عدم تركيب سليم للكابل أو عطل في الكابل . الإجراء : يتم تركيب المشغل بطريقة سليمة ثم يتم تنظيفه وبعد ذلك يتم تشغيله إذا لم يعمل فالمشكلة في المشغل .
وهذا الفصل سوف يجد القارئ الكريم فيه نظرة بسيطة لما سبق شرحه في موضوع ترقية جهاز + تجميع جهاز(شرح بالصور) فمن أراد الاستزاده فليرجع مشكورا إلى الموضوع السابق وغير هذا الموضوع ومن الشروحات لكي تعم الفائدة.....

المكونات الداخلية للحاسب :
•اللوحة الأم .
•المعالج والمروحة.
•الذاكرة.
•المشغلات.
•الكيابل .
•وحدة الطاقة .
•كروت الصوت والشاشة والفاكس.

استخدام الأدوات المناسبة عند التعامل مع الجهاز :
•أدوات الفك مثل المفكات بأنواعها .
•البرامج الخاصة للتحميل والصيانة .
•جهاز قياس الكهرباء TESTER
•ملقط.
•منظفات للقطع مثل الرغوة .
•أقراص تنظيف رؤوس المشغلات .
•خطاف (زرادية) .

تجميع الجهاز:
١- يتم تحديد نوع الغطاء المستخدم CASE ووحدة الطاقة المناسبة لذلك حيث يتم اختيار الغطاء بناء على الشكل والحجم ونوعية موزع الطاقة أو وحدة الطاقة POWER SUPPLAY

وظيفة وحدة الطاقة : الوظيفة الأساسية لهذه الوحدة هي تحويل الجهد الكهربائي المتردد من ٢٢٠ فولت/٥٠ هرتز أو ١٢٠ فولت/٦٠ هرتز إلى جهد مستمر +/-٥ فولت و +/-١٢ فولت .

أنواع وحدة الطاقة :
PC/XT . •AT. • . ATX•
كوابل وحدة الطاقة : تمتد من وحدة الطاقة عدد من الكبلات لتشغيل اللوحة الأم والأقراص .
المواصفات الجيدة لوحدة الطاقة: يفضل وجود مفتاح للتحويل من ٢٢٠/١١٠ وكذلك مفتاح لفتح وإقفال وحدة القوى.

أعطال وحدة الطاقة :

العطل: قد يكون لوحدة الطاقة سبب رئيسي في ضعف بعض الأجهزة ولذلك يجب التأكد من ذلك . وكذلك في حالة حصول خطأ في التوصيل ٢٢٠/١١٠ وحدوث تلف للفيوز فيمكن استبدال الفيوز أو استبدال وحدة الطاقة

ملاحظة:
١- عادة يكون موزع الطاقة مثبت مع الغطاء الخارجي.
٢- يتم تركيب اللوحة الأم على القاعدة في داخل الـ CASE وبعد ذلك يتم ربطها ببراغي خاصة وضبط إعدادات اللوحة الأم من الجنابر .
٣- يتم تركيب وحدات التخزين بالترتيب من أعلى الغطاء حيث يتم تركيب مشغل الـ CD-ROM ثم مشغل الأقراص المرنة FLOPPY DRIVE بعدها تركب القرص الصلب HARD DISK
٤- يتم تركيب المعالج والمروحة والذاكرة في المكان المخصص المرقم من ٠-٣ مثلاً على الذاكرة على اللوحة الأم ثم نقوم بربط الكبلات البيانات وكبلات الطاقة في أجهزة التخزين واللوحة الأم .
٥- نقوم بتركيب كروت الشاشة والصوت ... الخ في المسارات المخصصة وربطها ببراغي كبيرة الحجم .
٦- إغلاق الغطاء الخارجي وربطه بعد التشغيل والتأكد من عمل الجهاز .

ملاحظة: # عند وصل الجهاز بالطاقة يجب التأكد من الكهرباء المستخدمة. # طريقة الفك عكس طريقة التجميع . # عند استبدال أي قطعة يجب إغلاق الجهاز وفصل التيار الكهربائي عنه. # نظام هذا الفصل تطبيق عملي وما سبق فهو كمرجع للمستخدم حيث تختلف في بعض الأحيان طرق الفك والتجميع. # يجب التأكد من الغطاء الخارجي الذي لديك مناسب للوحة الرئيسية ومزود الطاقة .

ويعتبر من أهم المكونات على جهاز الكمبيوتر حيث يمكنه تخزين كمية كبيرة من البيانات والمعلومات وكذلك يمكنه قراءة المعلومات والبيانات بصورة أسرع بكثير من أجهزة التخزين الأخرى بما في ذلك

ال CD-ROM أو DVD- ROM أو ال Tap drives وال Floppy drives كما أن الغالبية العظمى من المساحة التخزينية الموجودة على ال Hard drives تستخدم لحفظ البرامج وتخزينها مثل أنظمة التشغيل المختلفة وبرامج الإنترنت ومعالجة الكلمات والحسابات وغيرها، كما يمكن زيادة المساحة التخزينية من وقت لآخر على ال Hard drives حيث يمكنك تفريغ بعض من المساحة التخزينية عن طريق إلغاء بعض

البرامج القديمة أو المعلومات والبيانات التي أصبحت لا تحتاج إليها لتتمكن من وضع برامج جديدة، إلا أن هناك من يفضل إضافة Hard drive آخر لاستخدامه في زيادة السعة التخزينية للجهاز

وبالرغم من أن السعة التخزينية التي يقدمها ال Hard drive تعد كبيرة وثابتة، إلا أن هناك بعض الأعمال الهامة التي يتم تنفيذها على جهاز الكمبيوتر بما يتطلب ضرورة الاعتياد على القيام بعمل نسخ احتياطية من هذه الأعمال الهامة.

Drivesأو RAID تقوم بتوفير العديد من وسائل نسخ البيانات عبر العديد من ال Hard drives الفردية بهدف حمايتها من مشاكل الأعطال المفاجئة وتجنب مشاكل فقد البيانات الناتجة عن الحوادث أو التعرض للسرقة أو وجود أخطاء في إدارة البيانات أو الإتلاف المتعمد للبيانات أو غير ذلك.

وكذلك توفر ال CD recorders بديلا هاما في عمل النسخ الاحتياطى للبيانات الهامة.

Floppy Drive

احتلت مشغلات الأقراص المرنة Floppy Drives أهمية قصوى وضرورة بالغة في الاستخدام على جهاز الكمبيوتر وخاصة قبل الوصول إلى CDs أو الأقراص المضغوطة. ولكن الدور الذي تقوم به الآن يقتصر على نقل بعض الملفات الصغيرة إلى أجهزة الكمبيوتر المستقلة أو عمل نسخ أخرى من بعض الملفات الموجودة على الجهاز كإحدى طرق الحماية .

وأسعار ال Floppy Drives ليست باهظة ولا تشغل حيزا كبيرا عند استخدامها ولكن هناك بعض العيوب التي تنتج من استخدامها مثل احتمال نقل الفيروسات من الأجهزة المصابة إلى أجهزة أخرى كما يمكن فقد البيانات المحفوظة عليها إذا تعرضت لمجال مغناطيسي قوى أو لم يتم استخدامها لفترة طويلة من الزمن وقد تم استبدال الدور الذي كانت تلعبه ال Floppy Drives في توزيع البرامج بواسطة استخدام الشبكات واستخدام ال CDsوبرامج التنزيل عبر الانترنت.

ال CD-ROM Drives

تنافس ال CD أشرطة الكاسيت وتحل محلها كما أنها تتمكن من تشغيل اسطوانات الموسيقى دون الحاجة إلى أي من مكونات الكمبيوتر.
ويمكن لل CD حمل كم كبير من المعلومات. والسرعة التي يقوم بها الجهاز بتشغيل الCD أو التي يقوم بها ال CD Drive بتشغيل اسطوانات الموسيقى تعرف أو تقاس ب ١ ..Xوال CD Drive الذي يتم استخدامه الآن يمكنه قراءة أقراص البرامج بسرعة تبدأ من ٤٤ X إلى أعلى.

ال(CD Recorders (CDR

وعن طريقه يمكن نقل المعلومات إلى الأقراص الفارغة والنوع الأصلي من ال CDR والذي يعرف ب CD burnerلا يمكنه مسح المعلومات بمجرد كتابتها على ال ,CDs إلا أن المحركات الجديدة والتى تستخدم CDsفارغة رخيصة الثمن يمكنها القيام بتسجيل ومسح البيانات وتوفر هذه المحركات إمكانية نقل قدر كبير من المعلومات بين الأجهزة المختلفة التي تحتوى على CD Drives يمكنها قراءة هذه الأقراص وتفيد أيضا ال CD Recorders في إمكانية عمل النسخ الاحتياطية في أغراض حفظ البيانات لفترة طويلة والتى يمكن الوصول إليها بطريقة سريعة.
وتصل السعة التخزينية لل CD ــ أي البيانات التي يمكن تخزينها عليه ــ إلى ٧٤ دقيقة من البيانات

المسموعة أو الصوتية أو ما يعادل ٦٥٠ كيلوبايت كما أن جميع ال CDR يمكنها أيضا القيام بتشغيل اسطوانات الموسيقى و التعرف على محركات ال CD-ROMs العادية بالرغم من أن سرعتها في القراءة تعتبر أقل من سرعة المحركات التي لا يمكن نسخ البيانات عليها.

ال DVD Drives

وهى ابتكار جديد وتطور عظيم في عالم صناعة الكمبيوتر وقد تم تصميمها لتطوير وتحسين شرائط الفيديو ال VHSالخاصة بتوزيع الأفلام.

و تحتفظ ال DVD بالبيانات والمعلومات بقدر يصل إلى سبعة أضعاف تلك المعلومات التي يمكن أن تحفظها ال CD وذلك في بداية ظهورها، أما الآن فقد زادت إلى أربعة أضعاف النسبة السابقة ومن المتوقع لل DVD أن تتعامل مع أجهزة الكمبيوتر أكثر من مجرد التسلية المنزلية والألعاب.
يرجع ذلك إلى عدم توفير إمكانية التسجيل الممكنة .

ملحقات الحاسوب الداخلية و الأساسية

ال Tape Drives

وهى تعد الاختيار الأول لعمل نسخ احتياطية من أنظمة وبرامج أجهزة الكمبيوتر بالرغم من ظهورها في التطبيقات المنزلية وذلك بواسطة محركات الأقراص المطروحة من قبل شركتي SyQuest و .Iomega وتتمثل مزايا ال Tape Drives في الإمكانيات العالية والتكلفة المنخفضة فبمجرد أن تقوم بشراء أحدها تجد أن ال Tape cartridge رخيصة الثمن كما أنها تستوعب وتخزن جميع البيانات الموجودة على ال Hard driveفيما يطلق عليه النسخة الاحتياطية الكاملة والتي يمكن استخدامها في حالة حدوث عطل غير متوقع في الحالات الطارئة لاسترجاع جهازك إلى الحالة التي كان عليها من قبل. وفى مجال الأعمال التجارية نجد أن العديد من أجهزة الكمبيوتر تعمل عبر شبكة وعلى محطة عمل واحدة وكل ذلك من خلال استخدام ال Tapesالمتعددة ، والمشكلة الوحيدة التي تواجه استخدام ال TAPESفي عمل النسخ الاحتياطية هي الزمن المستغرق للوصول إلى المعلومات أو البيانات المخزنة عليه، فعلى عكس جميع وسائط التخزين الأخرى والتي تستخدم نوعا مختلفا من الأقراص الدائرية لتسمح للبيانات الموجودة على أي مكان على القرص أن يتم تحديدها والوصول إليها بسرعة أو ثوان قليلة فإن ال Tapes تستغرق وقتا أطول لتنفيذ هذا الأمر حيث أن استعادة ملف صغير من ال Tape يمكن أن يستغرق بضعة دقائق بالاعتماد على سعته وسرعة المحرك

وموقع المعلومات عليه كما أن عملية القيام بعمل نسخة جديدة من ال Hard drive بأكمله على ال Tape يمكن أن تستغرق بضعة ساعات.

المودم Modem

وهو يمنح جهاز أطول القدرة على الاتصال بالأجهزة الأخرى عبر الخطوط التليفونية ويعنى أيضا إمكانية الاتصال بالإنترنت أو شبكة الويب العالمية كما أن هناك استخدامات أخرى للمودم مع جهاز الكمبيوتر مثل استخدام الكمبيوتر الشخصي على أنه جهاز للرد على جميع التساؤلات والاستفسارات و استخدامه كجهاز فاكس أو نظام البريد الصوتي أو كجهاز للتسلية يحتوى على العاب عديدة إضافة إلى استخدامه في المؤتمرات المرئية ويمكن ملاحظة أن جهاز المودم بطيء جدا بالنسبة إلى باقي المكونات الأخرى فلا تستخدم مودم أقل من ٥٦ كيلو بايت / ثانية وأجهزة المودم الموصلة بكابلات تسمح بالاتصال عبر شبكة الإنترنت على سرعات أعلى من خلال استخدام كابل التليفزيون ويجب توفير هذا الاختيار من خلال امتياز الكابلات.
وهناك بعض ال motherboard مثل تلك المستخدمة مع جهازIII Pentium تحتوى على جهاز مودم تصل سرعته إلى 56 كيلوبايت/ ثانية.

أنظمة الصوت Sound Systems

يتم تحويل البيانات والمعلومات المخزنة على جهاز الكمبيوتر والتى تم انزالها من شبكة الإنترنت إلى موجات صوتية يمكن سماعها بواسطة كروت الصوت. ويتم خلال هذه العملية تحويل ال Digital إلى Analog كما يمكن لكروت الصوت القيام بالعمل العكسى حيث يمكنها القيام بتحويل قطعة موسيقية او حديث Analog من التسجيل او الميكروفون إلى نسخة Digital لتخزينها واستخدامها علي جهاز الكمبيوتر. وتتميز أنظمة الأصوات أو كروت الصوت عن بعضها البعض عن طريق الطاقة ووضوح الصوت فى السماعات ومكبرات الصوت. ولا تتوفر هذه المميزات مع كروت الصوت رخيصة الثمن. ومن أهم نقاط التسويق الأساسية لكروت

وأنظمة الصوت ذات الجودة العالية هى مكونات الموجات الصوتية والتدفق الصوتى، حيث أن الموجات الصوتية فى أحد كروت الصوت تسمح بتشغيل مقطوعة موسيقية ثم ضغطها ويتم الاستفادة من ذلك مع تطبيقات الالعاب وبعض العروض التقديمية فى بعض البرامج والتى يتم فيها تقديم شكل الموجه الحقيقية للصوت المطلوب بواسطة كارت الصوت من خلال استخدام الاختيارWave Table .

لوحة المفاتيح وجهاز الماوس Key board & Mouse

وهما من المكونات التى تحتل اهمية كبرى على الرغم من انخفاض ثمنهما بالمقارنة بالأجزاء الأخرى من جهاز الكمبيوتر وتعمل لوحات المفاتيح لفترات طويلة ولكن إذا قمت بشراء لوحات مفاتيح أغلى سعرا فسوف تحصل على مستوى افضل من الأداء. وبالنسبة للماوس فإنه يحتاج إلى التنظيف من وقت لاخر . ولوحات المفاتيح متوفرة باشكال عديدة وتبدأ من تلك المستطيلة العادية من طراز 104/105 Key وتلك متعددة الاغراض وتلك التى يتوفر فيها مفاتيح خاصة بالاتصال وتصفح الإنترنت وسوف نستخدم فى تجميع الأجهزة خلال هذا الكتاب موصلا ذا حجم صغير من طراز PS/2 لتوصيل كل من لوحة المفاتيح والماوس.

الشاشة Video Monitor

وهى تحتل المرتبة الاولى فى قائمة أسعار مكونات جهاز الكمبيوتر لارتفاع سعرها ,وذلك نظرا لأنها القيمة الباقية والدائمة مع مرور الوقت.. وتجد أيضا أن ال Video Adapter المثبت على جهازك قد يكلفك أكثر من سعر الشاشة بحوالى ١٠% من سعرها الإجمالي ويرجع ذلك لانه يقوم بضبط دقة الصورة ووضوحها وكذلك عدد الألوان التي يتم عرضها وشاشات أجهزة الكمبيوتر يتم تحديد مواصفاتها من خلال قياس طريقة العرض على الشاشة بالبوصة والمعلومات التي تعرض على الشاشة يتم نقلها من ال Video Adapter إلى الشاشة على شكل Analog مع اختلاف وتنوع معدلات ومستويات الطاقة وكل هذا من أجل توضيح كثافة اللون الأحمر والأخضر والأزرق لتوضيح وتلوين كل نقطة ظاهرة على الشاشة...
ويمكن قياس دقة الصورة المعروضة عن طريق عدد البكسلات ودون الاعتماد على نوع الشاشة المستخدمة. والصورة بالقياس ٤٨٠ 640xتعتبر أقل الصور جودة واستخداما اليوم ، بالرغم من أنها أكثر دقة بدرجة كبيرة من صورة جهاز التليفزيون العادي .وبالرغم من ان الشاشات التى يتم تصنيعها حاليا غالية الثمن ويمكنها تقديم صور ذات دقة اعلى من ذلك الا انه بالنسبة للعديد من المستخدمين فان الشاشة وال Video Adapterيعملان على اظهار وميض متقطع وسريع بصورة كبيرة عندما يتم ضبطها على دقة أعلى.
وبصفة عامة فان اسعار الشاشات تتجه للانخفاض كما ان الشاشات الجديدة ذات الحجم غير السميك والتى تسمى بشاشات ال LCD تقوم بالعرض بصورة مماثلة للشاشات التى يتم استخدامها على أجهزة الكمبيوتر المحمول ومازالت تعتبر أغلى الشاشات سعرا اليوم.

ال Video Adapter

ويتم التمييز بين كروت Video Adapter بواسطة AGP أو Advanced Graphics Port وأهم خاصية توضح أهمية Video Adapter هي قدر المساحة من ال RAM التي يحتوى عليها والتى تعمل على تثبيت وضبط عدد البكسلات والألوان التي يمكنه القيام بعرضها. كما تتمتع كروت Video Adapter(AGP)بسرعة أساسية تبلغ ١ Xاو ٢ Xاو ٤ Xوالتى تعمل على وصف وتوضيح أعلى معدل من البيانات المرسلة التى يمكنه الحصول عليها فى الظروف العادية ويتم الاستفادة من هذه الأنواع في بيئة الأعمال الخاصة بمعالجة الصور والرسومات ثلاثية الأبعاد وأيضا ألعاب الكمبيوتر.

أما بالنسبة للمستخدم العادى فإن Video Adapter(AGP) العادى يعتبر مناسب جداً لجميع الاحتياجات.

وفى بعض الأحيان يكون أقل عرضة للمشاكل التي تواجه ال Video Adapter الذي يتضاعف سعره عشرة أضعاف والمشكلة الوحيدة والعيب الذى يمكن مواجهته هي أنك إذا حاولت توصيل شاشتك القديمة بكارت جرافيك AGP حديث فمن المحتمل أن لا يتم تشغيله !

وهناك العديد من ال Motherboards تأتى مزودة بكارت الفيديو وأدوات التحكم الخاصة به AGP ومنفذ توصيل شاشة داخل تصميمها .والمثير للدهشة أن مثل هذه ال Motherboards تكون ذات تكلفة أقل من تلك التى لا تتمتع بامكانيات الفيديو ولكن يجب الوضع فى الاعتبار المشاكل الآتية :

-أن إمكانيات أدوات التحكم المتكاملة تكون غالبا محدودة بالمقارنة ببعض ال Video Adapters مرتفعة الاسعار

-أن ال Video Adapters يشارك الذاكرة الأساسية الموجودة على ال motherboard المتوفرة لجهاز الكمبيوتر ويمكن توضيح ذلك بانه اذا كان لديك ذاكرة بسعة ٣٢ MB RAM فمن المحتمل ان يتم استهلاك ما يقرب من ٨ MB بواسطة أدوات التحكم الخاصة بالفيديو ويتبقى فقط ٢٤ MB لنظام التشغيل - أن الشركة المصنعة نادراً ما تقوم بإضافة فتحات لتركيب AGP Adapter العادى وذلك لأنهم قاموا بالفعل بإضافة وظائف الفيديو على الmotherboard.

أجهزة المسح الضوئي والطابعات Printers and Scanners

يرغب من يمتلك جهاز كمبيوتر فى منزله أو عمله في إضافة أجهزة أخرى مثل الطابعة أو الماسح الضوئي وينمى هذه الرغبة الانخفاض الدائم فى أسعار هذه الأجهزة ، فهناك العديد من الطابعات الملونة ذات أسعار مقبولة نسبيا ولكن تبديل عبوات الحبر هو الذي يعتبر مكلفاً، فإذا كنت لا تستخدم الألوان فيمكنك شراء طابعة الليزر باللون الأبيض والأسود فقط فهي باهظة الثمن إلى حد ما .أما بالنسبة لأجهزة المسح الضوئي فيمكنك شراء أحدها بتكلفة محدودة بحيث يفي بجميع متطلباتك فى الاستخدام العادى، حيث يعمل بصورة طبيعية مع الصورة الفوتوغرافية الملونة. ويجب التأكد من الحصول على ماسح ضوئى مسطح إذا كنت ترغب فى عمل مسح ضوئى للمستندات للتعرف على رموز OCR وهو تطبيق يعمل على تغيير صورة الكلمات المكتوبة وتحويلها إلى نص يمكن التحكم فيه ونقله إلى أحد برامج معالجة النصوص التى تتعامل معها.

نظم التشغيلOperating Systems

تختلف نظم التشغيل التى يمكن أن تضعها على جهاز الكمبيوتر فهناك من يفضل استخدام أحد نظم التشغيل عن الأخرى حتى ولو كانت الإصدارة ليست هي الأحدث على الإطلاق، فهناك من يفضلون التعامل مع إصدارة Windows xp و Windows 98بالرغم من وجود إصدارات أخرى أحدث كما يوجد من يفضلون التعامل مع أكثر من نظام تشغيل واحد بمعنى تحميل أكثر من نظام تشغيل على جهاز واحد بحيث يمكن الاختيار بينها للدخول إليه عند البدء فى التعامل مع الجهاز.

التوصيلات الخارجية

بعد الانتهاء من عملية التجميع ، ولكي تبدأ في تشغيل الجهاز يجبالانتهاء من عمل التوصيلات الخارجية للجهاز مثل توصيل الطاقة وتوصيل وسائط الإدخال و الإخراج المختلفة كالماوس ولوحة المفاتيح والشاشة والطابعة وغير ذلك من المكونات الضرورية للتشغيل و التي تحتاج إليها في اغلب الأحوال ولكن قبل ذلك يجب اختيار المكان المناسب لوضع الجهاز بما يناسب الأعمال التي تؤديها عليه مع مراعاة النقاط الهامة الآتية :

-أن يكون الجهاز بعيدا عن المجال الكهربي أو المغناطيسي الصادر من بعض الأجهزة الأخرى مثل أجهزة التكييف والمراوح والسماعات الكبيرة والتليفزيون وغيرها.
-أن يكون الجهاز بعيدا عن التعرض المباشر للضوء الشديد أو الحرارة الشديدة أو الرطوبة ويفضل أن يكون في مكان نظيف وجاف وبارد بما لا يعرضه للتلف .
-أن يكون قريباً من التوصيلات التي سوف تكون في حاجة إليها للعمل على الجهاز مثل مصدر توصيل الطاقة للجهاز و أجزائه المختلفة التي في حاجة إلى توصيلات خاصة للطاقة، ومثل خط التليفون الذي سوف توصله بالمودم للوصول إلى الانترنت .
-مراجعة كافة التوصيلات الداخلية والخارجية لجميع الأجزاء قبل الشروع في تشغيل الجهاز

-مراعاة ترتيب الأجزاء الخارجية التي سوف توصلها بالجهاز قبل إجراء التوصيلات وذلك حتى لا تتشابك الأسلاك والكابلات عند محاولة التوصيل قبل تحديد الموقع النهائي الذي سوف تضع فيه تلك الأجزاء مثل السماعات و الماوس ولوحة المفاتيح والطابعة والميكروفون وغير ذلك.
-عدم التعامل بقوة مع الأجزاء والكابلات الخاصة بها أثناء التوصيل حتى لا تتعرض للقطع أو للكسر .
التعرف على منافذ التوصيل ال USB و الSCSI

إذا حصلت على أحد الأجهزة الحديثة وكانت لديك الدراية الكافية فستجد منافذ للتوصيل تيسر لك عملية

الإعداد الخاصة بجهازك، مثل منفذ USB وهو اختصار لل ,(Universal Serial Bus) ومنفذ التوصيل SCSI وهو اختصار لل (Small Computer System Interface) وكلاهما يتيح لك توصيل العديد من الوحدات مع بعضها في منفذ واحد للتوصيل.

الشاشة

لكل شاشة نوعان من التوصيل: كابل توصيل الطاقة، وكابل توصيل الـ VGA ويأخذ الأخير شكل حرف الـ Dويتم توصيله بالفتحة الموجودة في كارت الشاشة (الفيديو) ويكون التوصيل في اتجاه واحد فقط. بمعنى انك لن تستطيع التوصيل في الاتجاه الخاطىء، ويمكنك تثبيت كابل ال VGA جيدا عن طريق ربط المسامير الخاصة بالتثبيت لتلافي حدوث أي اهتزازات في الكابل.

أما بالنسبة لكابل الطاقة فيمكن أن تحتوى وحدة إمداد الطاقة Power supply في جهازك على فتحتين, لتوصيل الطاقة إحداهما لدخول الطاقة إلى الجهاز و الأخرى لتوصيل الطاقة إلى الشاشة ,أما إذا لم توجد إلا فتحة واحدة ففي هذه الحالة يتم توصيل الشاشة مباشرة بمصدر التيار الكهربي

توصيل الماوس

بعد التطور الكبير في أنظمة التشغيل المختلفة وكذلك في البرامج والتطبيقات الحديثة، بحيث أصبحت جميعها تستخدم الواجهات الرسومية، فقد أصبح من الضروري توصيل أجهزة الماوس أو أي أجهزة تأشير أخرى بجهاز الكمبيوتر مثل الـــ Touch Pad أو الـــ ,Track ball وفيما يلي توضيح لأهم أنواع التوصيل لهذه الأجهزة:

-نوع التوصيلPS\2

وهو يوجد في معظم أنواع الماوس، ويحتوى هذا الكابل على ٦ أرجل للتوصيل ويتم توصيله في المنفذ الخاص به على خلفية الحاسب وهو منفذ ال PS\2 وبعض أنواع الماوس يمكن إضافة محول إليها ليتم تركيبها في المنفذ المتوالي.

-نوع التوصيل المتوالي :Serial ويحتوى هذا النوع من التوصيل على ٩ ثقوب ويكون على شكل حرف D

ويتم توصيله في منفذ التوالي على خلفية الحاسب وتسمى هذه المنافذ COM1 و COM2 وهي تعبر عن كلمة ,Communications ويستخدم المنفذ COM1 في توصيل الماوس.

-نوع التوصيل :USB وقد تحدثنا عنه من قبل وذكرنا تميزه بإمكانية توصيل حتى ١٢٧ جهازا أو وحدة على شكل سلسلة، ولتقريب ذلك فعلى سبيل المثال إذا كان لديك ماوس ولوحة مفاتيح لها خاصية التوصيل USBفيمكنك توصيل الماوس بلوحة المفاتيح ثم توصيل لوحة المفاتيح بالحاسب .

تأتي لوحة المفاتيح و الماوس كأنهما جهاز واحد وبتوصيل لوحة المفاتيح بالحاسب يتم توصيل الماوس .

ولتوصيل الماوس بالحاسب قم بتوصيل طرف الماوس (قابس الماوس) في منفذ التوصيل PS/2 أو المنفذ المتوالي مع مراعاة عدم الضغط بقوة حتى لا تنكسر سنون التثبيت. و إذا واجهتك صعوبة في التثبيت فقم بتدوير السنون لتقابل منفذ التوصيل حسب السهم الذي يوضح اتجاه التثبيت.

توصيل لوحة المفاتيح

بعد الانتهاء من توصيل الماوس بالمنفذ الخاص به من النوع PS\2 فلن يتبقى إلا المنفذ ال PS\2 الآخر الخاص بلوحة المفاتيح ,و يصبح من السهل الآن التعرف عليه. أما إذا قمت بالتوصيل في المنفذ الخاطىء فلن تعمل لوحة المفاتيح، وقد تأتي لوحة المفاتيح مجهزة بنوع الاتصال USB وفي هذه الحالة يكون من السهل توصيلها كما يمكن توصيل أجهزة أخرى بها كما سبق التوضيح.

توصيل وحدات إخراج الصوت

كانت تأتى في السابق بطاقة خاصة بالصوت يتم تركيبها في أحد منافذ التوصيل PCI الخاصة بالجهاز أما في الأجهزة الحديثة، فقد أصبحت بطاقة الصوت مركبة داخل الـ Motherboard وتجد منافذ إخراج وإدخال الصوت واضحة خلف الجهاز

فتقوم بتوصيل منفذ التوصيل الخاص بالسماعات ويكون هو منفذ واحد للسماعتين، حيث تكون تلك السماعة متصلة بالسماعة الأخرى، كما يكون لها كابل خاص بها للتوصيل بمصدر الطاقة

كيف يعمل جهاز الكمبيوتر:

عند عمل الجهاز يقوم برنامج الفحص الذاتي (POST: Power of self test) للتأكد من سلامة الجهاز وسلامة الوحدات الخاصة المتصلة به ، وعندما يجد البرنامج مشكلة في أي جزء من الكمبيوتر يصدر إشارة على شكل صوت أو زامور مميز أو رسالة مكتوبة على الشاشة .

كيف يعمل الفحص الذاتي؟

١- عند الضغط على مفتاح التشغيل Power وبعد وصول التيار الكهربائي إلى وحدة التغذية الكهربائية Power Supply , تقوم وحدة التغذية بتوصيل الاشارة (٥ فولت) للمعالج المركزي CPU حيث يقوم ال CPU بإعداد مسجل CPU المدعو عداد البرامج (Program Center) بتنفيذ الاشارة او التعليمة.

٢- قوم عداد البرامج بتحديد التعليمة المطلوب بتنفيذها، وفي هذه الحالة هي عبارة عن برنامج الفحص الذاتي الموجود ضمن الذاكرة ROM الثابتة.

٣- يقوم المعالج CPU بتنفيذ أول تعليمة حيث يقوم بفحص نفسة أولآ ثم فحص برنامج POST وذلك عن طريق إرسال إشارات معينة ومحددة ومطابقتها مع السجلات المخزنة بشكل دائم في ال. BIOS

٤- يقوم ال POSTبإرسال الإشارات بواسطة ال CPU إلى الناقل العمومي (Bus Interface Units) هي النواقل التي تربط بين المكونات مع بعضها البعض للتأكد من صلاحيتها.

٥- يقوم ال CPU بفحص الساعة وهي التي تنظم سرعة لاإشارات المختلفة بين الوحدات للتأكد من أن كل العمليات داخل الحاسوب متزامنة حسب الترتيب والوقت المحدد.

٦- يقوم ال CPU بفحص كرت الشاشة ، ويجب هنا ملاحظة في حال صلاحية كرت الشاشة يظهرأول شيء مكتوب على الشاشة حجم ال , RAM نوع العرض ، اسم الشركة الصانعة. أما إذا كان هناك عطل أو مشكلة فإن الجهاز سوف يصدر صوتا زامور له شيفرة معينة يبين مصدر العطل ولا يظهر أي شيء على الشاشة.
٧- بعد أن ينتهي ال CPU من الاختبارات السابقة يقوم بالتأكد من صلاحية ذاكرة القراءة والكتابة RAM حيث تكتب الاختبارات على شكل بيانات موصلة الى كل شريحة IC من شرائح ال RAM ويتم مقارنةما قرأته مع البيانات التي أرسلت ويجب أن نلاحظ أن عملية العد والحساب لكمية ال RAM تظهر على الشاشة مشكلة في الRAM تظهر على الشاشة.
٨- يقوم ال CPU بفحص لوحة المفاتيح وفي هذه الحالة نشاهد LED هي الأضوية الصغيرة الموجودة تضيء لفترات قصيرة وتطفيء تدل على أنه تم فحص لوحة المفاتيح ثم إطفائها وتتحدد ال CPU في هذه اللحظة إذا ما تم ضغط أي مفتاح إذا أردت دخول ال.Setup
٩- بعد هذه الخطوات يبدأ إعداد الأقراص المختلفة ، الصلب، المرن , وذلك إرسال إشارات عبر الكيبل إلى سواقات القرص المرن ، الصلب ،وتلقي الاشارات منهم لتحديد أيها متواجد.
ملاحظة: يتم مقارنة تلك النتائج مع البيانات الثابتة الموجودة في ال Cemos التي تتغذى من البطارية الموجودة على ال M.B وبهذا يكون انتهى الفحص الذاتي ليبدأ الفحص الآخر برنامج Boot Leader للعمل .
كيف
تتم عملية الاستنهاض:(Boot Leader)
١- بعد الانتهاء من POST يقوم برنامج الاستنهاض الموجود ضمن ROM الBIOS بفحص القرص الموجود عليه نظام التشغيل وفي حالة عدم وجود هذه الملفات فإن برنامج الاستنهاض ضمن أحد الأقراص (C,A,CD)يعطي رسالة"Non System Disk" .
٢- عند وصول الإشارة المرسلة من BIOS إلى قرص الاستنهاض، يقرأ برنامج البيانات المخزنة على القطاع الأول من القرص وينقلها إلى مواقع محددة في ال RAM وتسمى هذه المعلومات سجل الاستنهاض حيث بعد تحميله إلى ال RAM يتسلم سجل الاستنهاض عملية التحكم لتحميل ملفات النظام.
٣- يقوم سجل الاستنهاض بتحميل الملف (IO.sys) إلى ال RAM وهو الملف الذي يحتوي على جزء يسمى مبدأ النظام (INIT.sys) حيث يتولى إدارة باقي إجراءات الاستنهاض فيقوم بتحميل ملف (Ms Dos .(sys.في الذاكرة. RAM
ملاحظة
يعمل (Dos.Sysمع Bios في إدارة الملفات وتنفيذ البرامج والاستجابة للإشارات الصادرة من المكونات المادية المختلفة.
٤- يصدر برنامج مبدأ النظام إشارته إلى ملف MsDos.sys لتحميل ملف نظام التشغيل .Command COMوهو يتألف من ثلاثة أجزاء:

١- يحتوي على عمليات تكميلية لنظام الإدخال والإخراج ويصبح جزء من نظام التشغيل.
٢- يحتوي على الأوامر الداخلية لنظام التشغيل مثل. (Dir,Date,Time,Copy)
ملاحظة : الاوامر الخارجية تبقى على القرص لحين إستدعائها ، لا تحمل مثل الداخلية وهي ,Scan Format
٣- يبحث عن وجود ملف AutoExel.Bat ملف التشغيل التلقائي إذا وجده يقوم بتنفيذ الاوامر التي يحتويها هذا الملف (البرامج التطبيقية التي تظهر عند بداية التشغيل ،فيروس، الموسيقى .....) من Startup وإذا لم يجده يقوم بمسح نفسه تلقائي من ذاكرة الحاسوب وعند هذه اللحظة يكون الجهاز جاهز للعمل بنظام التشغيل وتظهر لدينا لوحة Windows

*** المدمج drive CD-Rom**

يعتبر من الضروريات في الكمبيوتر ولكن ليست هناك حاجة لأن تذهب بعيدا لتشتري الأحدث والأسرع منها مثل سرعة x40 أو x50 إن سرعة x24 أو أكثر قليلا يعتبر كاف لتشغيل أي وسائط إعلامية ترغب في استخدامها. بل لامانع من شراء جهاز مستعمل إذا وجد وذلك من أجل التوفير.

ملاحظات:-

عند توصيل أجهزة تشغيل الأقراص وهي القرص الصلب hard disk والقرص اللين floppy disk والقرص المدمج CD تأكد من أن الأسلاك الموصلة منها واليها صحيحة. والواقع أن أطراف الأسلاك العاملة معها قد صممت بطريقة تجعلها لا يتم تركيبها بالطرف الآخر إلا بطريقة واحدة منعا للخطأ ، ومع ذلك فإنه يجب التأكد من ذلك تماما . تأكد بأن السلك ذو الخط الأحمر في التوصيلة هو السلك الأقرب من موصل الطاقة الكهربية في أجهزة تشغيل الأقراص المذكورة. في اللوحة الأم يجب أن يكون هناك علامة مطبوعة مثل رقم ١ أو سهم مثلث الشكل ليشير إلى أي جانب سيكون السلك الأحمر.
تذكر أن توصل سلك الصوت في جهاز القرص المدمج لأن ذلك يسمح لك بالاستماع للقرص. إن هذا السلك يصل مباشرة بين القرص المدمج وبطاقة الصوت إذا كان لديك أحدها.

*** ضبط أل BIOS**

بعد أن تكون قد عرفت هذه الأمور فأنت الآن بحاجة إلى ضبط أل .BIOS يمكن تشبيهه بالعقل في الكمبيوتر حيث يخبر عن نوعية القرص الصلب الموجود به كما يخبر عن الوقت والتاريخ والمعلومات الأساسية الأخرى المهمة للغاية. يمكن الوصول إلى أل Bios بواسطة الضغط على Deleteأو مفتاح F2 لمدة ثواني بعد بدء تشغيل الكمبيوتر مباشرة . الشيء الأساسي الذي تحتاج عمله هو أن تدخل المعلومات عن نوع القرص الصلب الذي تم تركيبه في نظام الكمبيوتر. وعادة فإنك ببساطة يمكن أن وضع نوع القرص على Auto ويقوم أل Biosأوتوماتيكيا بالتعرف على القرص الموجود. يجب أيضا أن تكون متأكدا بأن حالة المعلومات في نظام بدء التشغيل قد ترتبت ووضعت بشكل صحيح وتم ضبطها حتى يعمل القرص اللين Floppy Disk قبل القرص الصلب Hard Disk بمعنى آخر A أولا ثم ..C بعد ضبط أل Bios فإنك تحتاج إلى تهيئة القرص الصلب وقد تحتاج إلى تجزئته إذا أردت . يمكن أن يتم ذلك ببساطة وذلك من أجل أن يراها ويقرأها نظام التشغيل ويندوزWindowsويكتب المعلومات إليها وسنشرح ذلك بينما نقوم بتنفيذ العمل.
يجب أن تترك جميع المكونات في علبها حتى آخر لحظة قبل أن تقوم بتركيبها كما يجب على سبيل الاحتياط أن تلمس شيء معدني مثبت في الأرض أثناء تركيب الكمبيوتر.

.

*** خطوات العمل**

أنت الآن جاهز كي تبدأ العمل وتقوم ببناء الكمبيوتر ولكن عليك بالتوقف قليلا فمن المهم الآن أن تبدأ قراءة التعليمات المرفقة Manual مع كل قطعة من أجزاء الكمبيوتر وتتبع إرشاداتها إذا وجدت .والآن إذا كنت جاهزا فلنبدأ
الخطوة الأولى

تثبيت اللوحة الأمMotherboardفي الصندوق...Case
وعادة فإنه يتم تثبيتها بواسطة مسامير برونزية مسننة " براغي" من النوع المصلب أو أي شيء مشابه. وهذه المسامير تأتي مع الصندوق عند شراءه
تأكد بأن اللوحة الأم قد جلست في مكانها تماما وم

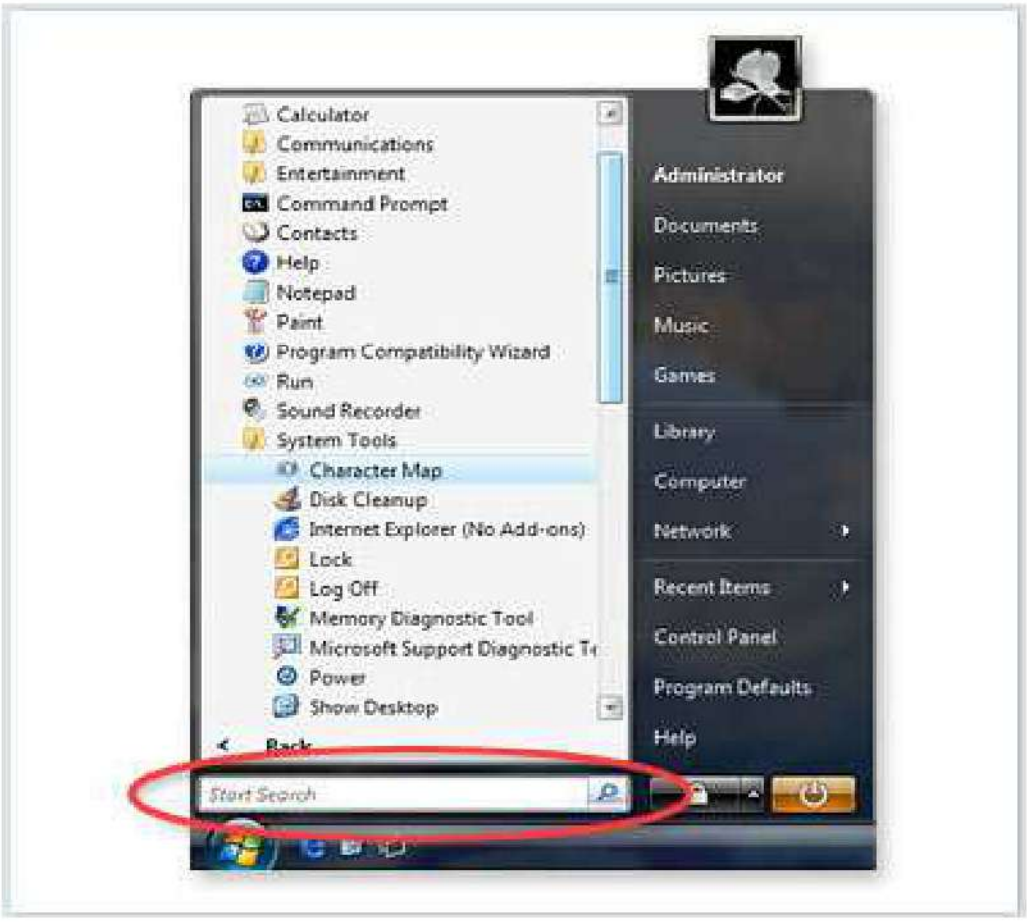
١. اسلوب عمل الكمبيوتر:

٢. بما يمنحك الثقة في قدرتك على عرض المعلومات والبحث عنها وتنظيمها، كما يمنحك ا على أعمالك التي تمارسها على الكمبيوتر السيطرة

٣. تتيح التقنيات المرئية المتطورة لنظام التشغيل Windows Vista إمكانية استخدام الكمبيوتر بسلاسة فائقة من خلال تطوير العناصر الشائع استخدامها بالإطارات بما يتيح لك التركيز على المحتوى المعروض على الشاشة بصورة أفضل دون أدنى مشكلة فيما يخص كيفية الوصول إليه. لقد أصبح استخدام سطحا المكتب يتسم بمزيد من الإفادة والدعم والتفاعل مع المستخدم. كما تم استحداث مزيد من الأدوات التي تضفي وضوحًا أكثر على المعلومات الموجودة بالكمبيوتر، والتي يمكنك استخدامها للاطلاع على ما تحتويه الملفات دون عناء فتحها، كما إنها تساعدك على إيجاد التطبيقات والملفات بسرعة فائقة والتنقل بين الإطارات المفتوحة بكفاءة ملحوظة واستخدام المعالجات ومربعات الحوار بثقة أكبر.

٤. سهولة الاستخدام:

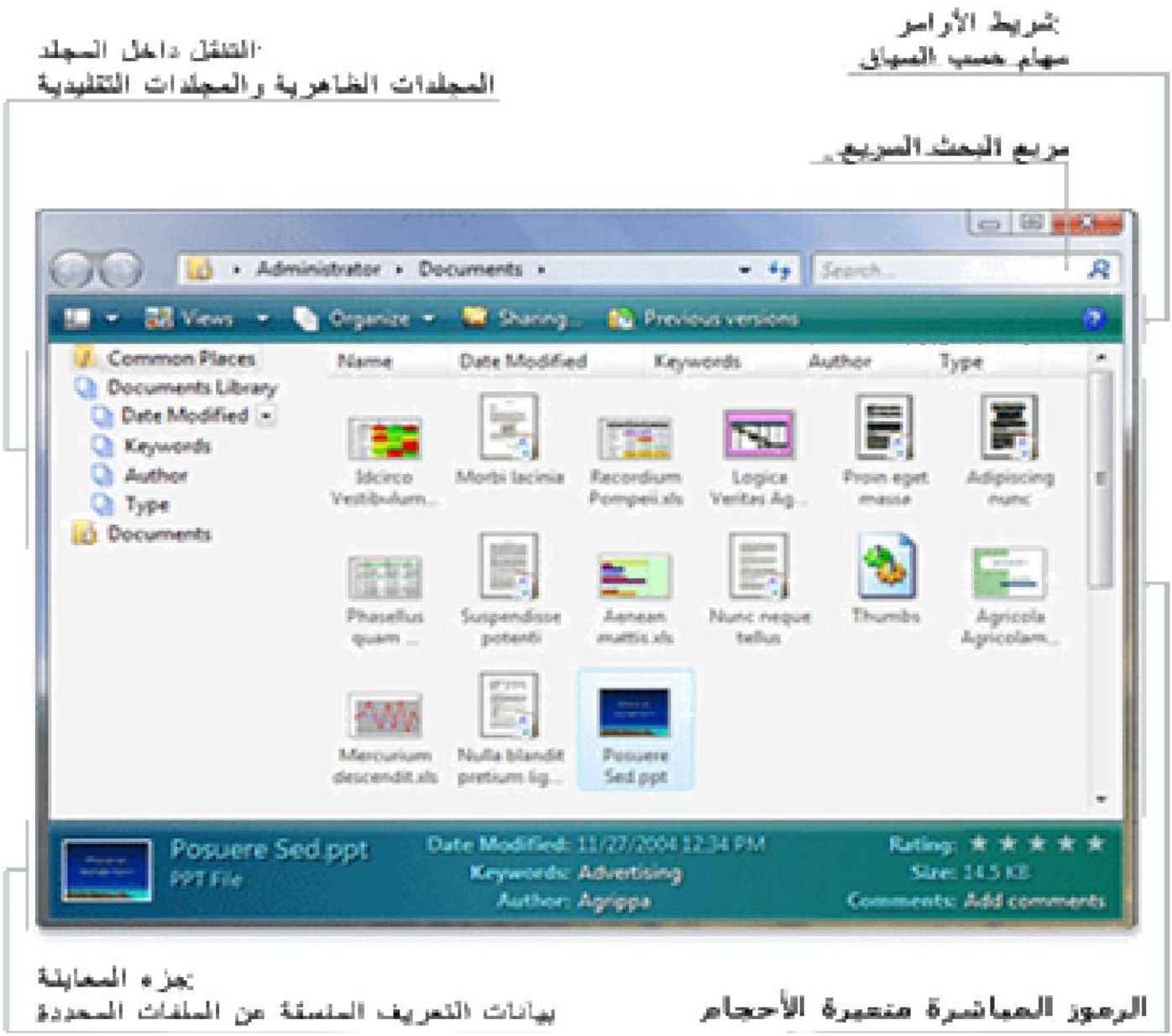
ستكتشف مع بدء استخدامك لنظام التشغيل Windows Vista عناصر مألوفة بالنسبة لك، مثل القائمة Start)ابدأ)، وقد أصبحت الآن أكثر سرعة وانسيابية وتساعدك بشكل أكبر بكثير مما كانت عليه في إصدارات Windowsالسابقة. تشتمل القائمة) Start ابدأ) على إمكانية البحث المتكامل من سطح المكتب، وذلك من خلال ميزة جديدة تسمى) Quick Search البحث السريع (والتي تساعدك على إيجاد أي شيء موجود بالكمبيوتر الخاص بك وتشغيله. فقط عليك أن تكتب كلمة أو عبارة قصيرة وأن تترك للميزة Quick Search مهمة العثور على الملف الصحيح. كل ذلك إلى جانب تطوير القائمة) Start ابدأ) بما يسهل عليك التنقل عبر كافة التطبيقات المثبتة على جهازك الشخصي. وبعد التخلص من طريقة العرض "كافة البرامج "المتتالية والتي كانت تتسم بالبطء في أدائها، تساعدك القائمة) Start ابدأ) في ثوبها الجديد على بدء أي شيء بشكل أسرع من ذي قبل .



استخدم) Quick Search البحث السريع) للعثور على المعلومات التي تحتاجها بسرعة .

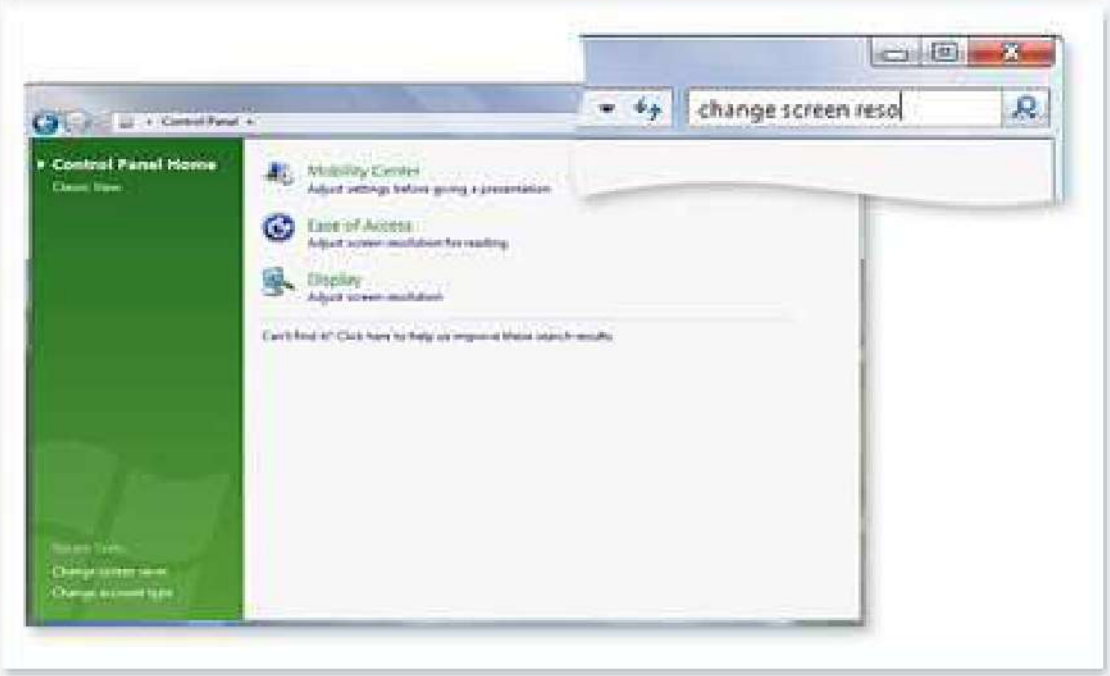
المستكشفات:

تعد) Explorers المستكشفات) الجديدة أدوات فعّالة وسهلة الاستخدام، وقد تم تصميمها للعمل بشكل متسق مع الملفات في نظام التشغيل .Windows Vista تكسبك) Explorers المستكشفات (مزيدًا من المعلومات والقدرة على التحكم إلى جانب تبسيط طريقة استخدام الملفات في آن واحد. يتسم أسلوب العمل بالسهولة والاتساق، سواءً كنت تستعرض صورًا أو مستندات أو حتى تستخدم) Control Panel لوحة التحكم) الجديدة .



يُكسب) Document Explorer مستكشف المستندات) الجديد استخدامك للملفات سرعة فائقة. اعثر على ملفاتك بشكل أسرع وبمصاحبة الميزة) Live Icon الرمز المباشر)، وشاهد ما تحتوي عليه دون عناء فتحها . لقد تم تصميم العناصر الأساسية في) Explorers المستكشفات (في نظام التشغيل Windows Vista بما

يساعدك على الوصول إلى المعلومات التي تحتاجها بسرعة مذهلة. كما تتوافر الميزة) Quick Search البحث السريع) دائمًا لمساعدتك على العثور على الملفات بشكل فوري. ويحتوي جزء التنقل على إطار Search) Foldersمجلدات البحث) الموجود في Windows Vista بالإضافة إلى المجلدات التقليدية التي قمت بإنشائها على الكمبيوتر .وتعرض أشرطة الأوامر المهام التي تتناسب أكثر مع الملفات المعروضة. وباستخدام) Live Iconsالرموز المباشرة) أو الصور المصغرة متغيرة الأحجام والمنتشرة في نظام التشغيل Windows Vista، يمكنك الاطلاع على الصفحة الأولى من مستندات ما أو الشكل الفعلي لصورة ما أو صورة الغلاف لألبوم مكون من بضع أغانٍ ضمن مجموعتك المختارة من الموسيقى، مما يسهّل عليك العثور على ما تبتغيه بشكل دقيق .



اكتب الكلمات الأساسية في المربع) Quick Search البحث السريع) من داخل) Control Panel لوحة التحكم) الجديدة للعثور على الإعداد المناسب للنظام بسرعة .

Windows Aero

يعد Windows Vista أول إصدار من أنظمة تشغيل Windows مزود بأسلوب عمل يتوافق تلقائيًا مع إمكانات الجهاز ومكوناته. ستتوافق كافة أجهزة الكمبيوتر التي تستوفي الحد الأدنى لمتطلبات الأجهزة مع أسلوب عملWindows Vista Basic والتي توفر ميزات واجهة المستخدم المطورة المذكورة بالفعل

تقدم واجهة المستخدم Windows Vista Aero مؤثرات مرئية زجاجية مثل عناصر واجهة المستخدم التي تحاكي الزجاج في شفافيتها والتي يمكنك رؤية ما ورائها .

تعد واجهة المستخدم Windows Aero بيئةً مجهزةً بمستوى إضافي من التطور المرئي، إلى الحد الذي تزداد معه إمكانية التفاعل مع مكونات النظام وإدارتها، مما يرتقي بمستخدمي Windows إلى مستوىً أعلى للوضوح والثقة .

الصور المصغرة المباشرة بشريط المهام

بمجرد تحريك مؤشر الماوس نحو أي من عناصر شريط المهام وإيقافه عليه للحظات يتم عرض صورة مصغرة مباشرة للإطار، يظهر بها محتوى ذلك الإطار .ويتم عرض الصورة المصغرة المباشرة سواء كان الإطار مصغرًا أم لا، وكذلك سواء كان محتوى الإطار مستند أو صورة فوتوغرافية أو حتى لقطة فيديو أو عملية جاري تشغيلها .

شاهد طرق العرض المصغرة للعناصر الموجودة بشريط المهام من خلال تحريك مؤشر الماوس نحوها وإيقافه عليها للحظات .

المرور بين الإطارات والمرور ثلاثي الأبعاد بين الإطارات

يقدم نظام التشغيل Windows Vista ميزتين غير مسبوقتين لإدارة الإطارات، هما Windows Flip : (المرور بين الإطارات) وWindows Flip 3D(المرور ثلاثي الأبعاد بين الإطارات). تتيح ميزة Flip

(المرور بين الإطارات) إمكانية المرور بين الإطارات المفتوحة (باستخدام المفتاحين(Alt +Tab) ، مما يعمل على توفير صورة مصغرة مباشرة لكل إطار، بدلاً من مجرد عرض رمز عام واسم ملف. كما تسهل الصور المصغرة المباشرة من إمكانية تعريف الإطار المطلوب بسرعة، وعلى الأخص عندما يكون هناك أكثر من إطار من نوع واحد مفتوح في نفس الوقت. وباستخدام الميزة) Flip 3D المرور ثلاثي الأبعاد بين الإطارات) يمكنك استخدام عجلة التمرير الموجودة بالماوس للمرور بين الإطارات المفتوحة في مكدس ما وتحديد موقع الإطار الذي تريد استخدامه وتظليله بسرعة .

استخدم الميزة) Flip المرور بين الإطارات) للتنقل بسهولة أكبر خلال الإطارات المفتوحة .

استخدم) Flip 3D المرور ثلاثي الأبعاد بين الإطارات) للتنقل بين الإطارات المفتوحة باستخدام عجلة التمرير الموجودة بالماوس .

* بعض التعريفات الهامة لمكونات الحاسب الآلي:-

١- الأجهزة: وهي أي قطعة أو جزء من ا لحاسب يمكن رؤيته بالعين أو لمسه باليد.
٢- البرامج : هي مجموعة من التعليمات الإلكترونية تقوم بإعطاء الأوامر للجهاز .
الأنظمة المختلفة للحسابات الشخصية : يوجد عدة أنظمة من الحاسبات الشخصية ويتم تمييزها عن بعضها بعدة عناصر ومنها المعالج .

* الأجزاء الخارجية لنموذج حاسب شخصي :

- **الصندوق الرئيسي :** وهو صندوق مصنوع من البلاستيك المقوى أو المعدن ويحتوي على جميع المكونات الداخلية للحاسب .

• **لوحة المفاتيح :** وهي وسيلة الاتصال بالحاسب والتي يمكن من خلالها إدخال الأوامر والتعليمات للحاسب .
• **الفارة :** وهي عبارة عن وسيلة إدخال للحاسب تعتمد على حركة كرة تحدد اتجاه مؤشر على الشاشة .
• **الشاشة :** وهي وسيلة إظهار البيانات والمعلومات والرسومات . •**السماعات الخارجية :** وهي سماعات خارجية تستخدم للاستماع للملفات الصوتية .

الفصل الثالث
كيف يعمل الكمبيوتر

طريقة عمل الحاسب : يقوم المستخدم بإدخال البيانات أو الأوامر عبرأجهزة إدخال مثل لوحة المفاتيح . بعد ذلك تدخل هذه الأوامر عبر وسائل نقل للبيانات تسمى الكيابل إلى مراكز المعالجة -تقوم الذاكرة المؤقتة والمعالج بعمل معالجة للحصول على النتائج المطلوبة . -بعد ذلك تنتقل هذه المعلومات أو النتائج إلى وحدات الإخراج أو التخزين عبر ناقل البيانات ومن أمثلة وحدات الإخراج الشاشة ومن أمثلة وحدات التخزين القرص الصلب

وحدات الإدخال : لكي يعمل الحاسب الآلي ويحقق الفائدة المطلوبة لابد من وجود وحدات أو أدوات تقوم بإرسال الأوامر إلى وحدات المعالجة وهذه تسمى بوحدات الإدخال .

(١) الماوس (الفارة) : وهي وحدة تحكم وإدخال تستخدم لتحريك مؤشر الشاشة وتستخدم لتنفيذ أحد الخيارات المتاحة .
مكونات الفارة :
•العلبة : وهي السقف العلوي للماوس لتحديد موضع اليد .
•الكرة الدوارة : وهي التي تصل من خلالها الحركة لمجسمات التحديد . •كابل : وهو وسيلة نقل الأوامر إلى مركز المعالجة .

*** أنواع الماوس :**
• NORMAL
•SCROLL MOUSE
•اللاسلكية .
•اللمس .

أنواع المنافذ المستخدمة مع الفارة : SERIAL-USB-PS2

*** صيانة وإصلاح أعطال الفارة :**

العطل : مؤشر الفارة لا يعمل . السبب : فصل أو عدم تركيب كابل الفارة ـ عطل في الماوس .
الإجراء : التأكد من تركيب الكابل ثم إعادة تشغيل الجهاز . تنظيف الماوس وذلك بإزالة الغبار العالق بها من جهة الكرة .

(٢) لوحة المفاتيح :
تستخدم لوحة المفاتيح لكتابة التعليمات للحاسب ولإدخال البيانات المطلوبة تشغيلها على الحاسب .

مكونات لوحة المفاتيح :

•تتكون لوحة المفاتيح من ١٠١ ـ ١٠٢ مفتاح وهذه اللوحة تعتبر محسنة عن ما سبق من لوحات المفاتيح ذات الـ ٨٣ مفتاح .

•كابل لنقل الأوامر إلى لوحة المعالجة .

*** أنواع لوحة المفاتيح :**

لوحة المفاتيح ذات ١٠١ ـ ١٠٢ مفتاح . ولوحة المفاتيحMULIMEDIA

أنواع المنافذ المستخدمة : USP-SERIAL-PS2

*** صيانة وإصلاح أعطال لوحة المفاتيح :**

العطل : بعض / كل مفاتيح اللوحة لا تعمل . السبب : فصل أو عدم تركيب الكابل عطل في لوحة المفاتيح .
الإجراء : التأكد من تركيب الكبل . تنظيف المفاتيح من العوائق .

(٣) من أدوات الإدخال : القلم الضوئي . الماسح الضوئي .

•هناك أنواع من الماسح الضوئي ومنها : الماسحة المسطحة ـ الماسحة المحمولة .

*** أدوات الإخراج :**

تعتبر عملية الإخراج هي ناتج عملية معالجة المدخلات .
١- الشاشة : وهي ساحة العرض وتستخدم لرؤية العمليات الحسابية ونتائجها والرسوم والبرامج التي تكتب في الحاسب .

أنواع الشاشات :

CRT : شاشة عرض لها شكل التلفزيون (أنبوب شعاع المهبط) .
LCD : شاشات مسطحة تعتمد على مصدر الضوء الخارجي وتتكون من سطح زجاجي أو بلاستيكي وطبقة موصلة من الكريستال .

حجم الشاشة : يقاس حجم الشاشة بالبوصة حيث يمثل طول قطر وليس الشاشة ويتراوح بين ١٢-٢١ بوصة .
درجة الوضوح : هي كمية التفاصيل التي تبنيها الشاشة ، وتقاس بحاصل ضرب عدد النقط الأفقية في الرأسية وكلما زادت عدد النقط زاد الوضوح . PIXELS - النقط .
أعطال الشاشة : سنتحدث هنا عن الأعطال التي يتسبب بها الجهاز بالنسبة للشاشة مع توضيح الأعطال الخاصة بالشاشة .
العطل : توقف عمل الشاشة مع إضاءة طبيعية للمبة .
السبب : عطل في وحدة الطاقة أو الشاشة أو عطل في كابل الشاشة أو كرت الشاشة .
الإجراء : إصلاح أو تغيير وحدة الطاقة . تغيير كابل الشاشة . تغيير كرت الشاشة .
العطل : توقف للشاشة مع إطفاء لمبة الشاشة . السبب : عدم وجود أي طاقة الإجراء : استبدال كابل الشاشة . أو وحدة الطاقة . أو عطل في الشاشة .
العطل : صورة معتمة مع وميض اللمبة . السبب :عطل في الشاشة أو كرت الشاشة .
الإجراء : أغلف الجهاز إذا وشغل الشاشة إذا ظهرت الشاشة بدون اهتزاز فالمشكلة من الكرت والعكس .
العطل : عدم القدرة على ضبط الألوان أو درجة الوضوح . السبب : عطل في الشاشة أو الكرت .
الإجراء : استبدل كرت الشاشة إذا تكررت المشكلة فالمشكلة من الشاشة .
العطل : عدم تواجد الألوان الأساسية . السبب : تواجد محيط مغناطيسي . الإجراء : غير مكان الشاشة .

العطل : ألوان الشاشة غير سليمة .
السبب : الكبل أو الشاشة .
الإجراء : استبدل الكبل .
ملاحظة : يفضل تنظيف سطح الشاشة دائماً وتغطيتها بالكيس الواقي من الغبار عند الانتهاء من العمل . - يفضل وضع الواقي من إشعاع الشاشة .

٢- الطابعات :

هناك ثلاثة أنواع من الطابعات :
الحبرية . & النقطية . & الليزر .

اختيار الطابعة المناسبة :
- أسعار الطابعة .
- أسعار مواد الطابعة .
- أحجام الورق التي يحتاجها المستخدم وأنواعه .
- توافقها مع البرامج التي يستخدمها المستخدم .
- حجم صندوق الورق الخاص بالطابعة .
- سرعة الطابعة .
- لماذا يحتاجها المستخدم لأي نوع من الاستخدامات .
- معرفة عمر الطابعة الافتراضي وأيضاً عمر مواد الطابعة الافتراضي . •دقة الطابعة .

صيانة الطابعات

العطل : طبع معلومات غير مفهومة .
السبب : تركيب غير سليم لكابل الطابعة أو تعريف غير سليم للطابعة . الإجراء : تركيب الكيابل بطريقة سليمة . إعادة تعريف الطابعة . تظهر بعض المشاكل نتيجة عدم وجود ورق أو حبر في الطابعة .
ملاحظة : يفضل عمل تنظيف للطابعة بطريقتين :
مسح الطابعة من الداخل بشريط ناشف وهناك مادة تنظف بها الطابعة من الداخل .
عمل تنظيف من برنامج التنظيف المرفق مع برنامج الطابعة ثم طباعة صفحة الاختبار

*** عمليات المعالجة:-**

CPU تتم عملية المعالجة من خلال وحدة المعالجة المركزية وتعتبر أهم شريحة داخل جهاز الكمبيوتر وهناك عدة عوامل تحدد نوعية أداء وحدة المعالجة المركزية .
الشركات المصنعة : INTEL AMD SYRIX MOTOROLA IBM
السرعة : تتوفر وحدة المعالجة المركزية بسرعات مختلفة تبعاً للنظام المستخدم مثل : PI\PII\PIII... وتدل على نوعية المعالج المستخدم بسرعات مختلفة .
أنواع الذاكرة : تختلف الذاكرة المستخدمة في المعالج عن الذاكرة المؤقتة وغيرها في الجهاز . CASHE MEMORY وهي ذاكرة مختلفة تقوم بزيادة سرعة المعالج وتنقسم إلى ثلاثة أنواع : ١٢٨ CASH . MEMORY 256 CASH MEMORY 512 CASH MEMORY K.B

أنواع المعالجات :

١- ٣٨٦ : لها ناقل بيانات خارجي . عدد الملامسات ١٣٢ بن . تستهلك ٤٠٠ مللي أمبير . سرعتها تتراوح ما بين ١٦-٣٣ ميجا هرتز .

٢- ٤٨٦ : لها ناقل بيانات خارجي . وجود معالج حسابي داخل المعالج لأداء العمليات الحسابية . وجود ذاكرة مخفاه بسعة ١٦ ك .

٣- معالجات البنتيوم : أعلنت شركة إنتل في عام ١٩٩٢ عن ظهور الجيل الجديد من المعالجات وظهر أو حاسب يحمل هذا المعالج عام ١٩٩٣ ويتوافق معالج البنتيوم مع أنظمة إنتل .

مميزات البنتيوم : له عدد ٢ من خطوط البيانات التي تنفذ أكثر من عملية في نفس الوقت . وجود مترجم جديد . يتبع البنتيوم تكنولوجيا خاصة بتقليل زمن البحث في الذاكرة . يوجد بها ذاكرة مخفاة عالية القوة والسرعة .

بنتيوم ١ : سرعاته ٩٠-٢٠٠ ميجاهرتز . يستهلك تيار كهربائي يتراوح ما بين ٣,٢٥-٤,٧ أمبير . ٢٩٦ بن . وهناك نوعان من هذا النظام : MMX ظهر سنة ١٩٩٧ . ٣٢١ بن . يعمل بـ ٢,٨ فولت . PRO ظهر سنة ١٩٩٥ وانتشر سنة ١٩٩٦ . ٣٧٨ بن . يعمل بـ ٣,٣ فولت .

بنتيوم ٢ : يعتبر واحد من أحدث أنواع المعالجات وقد ظهر عام ١٩٩٧ . سرعاته : ٢٣٣-٢٦٦-٣٠٠-٣٣٣ وصولاً إلى ٤٥٠ ميجا هرتز . يحتوي على ٣٧٨ بن . يعمل على ٢,٨ فولت .

ثم ظهر بعد ذلك نظام البنتيوم ٣ و ٤ اللذان يقومان بنفس نظام البنتيوم ٢ مع زيادة في سرعات المعالج .
بنتيوم ٣: سرعاته : ٥٠٠ - ١١٠٠ . بنتيوم ٤ : سرعاته : ١٣٠٠ - ٢٠٠٠ ميجا هرتز . أشكال المعالجات :
لدينا نوعين من أشكال المعالجات : SLOT-SOCKET العملية التي تحدث داخل المعالج : ١-عند إدخال البيانات عن طريقة أدوات الإدخال . ٢-ينقسم المعالج في هذه اللحظة إلى ثلاث مراحل : وحدة التحكم - وحدة الحساب والمنطق - تسجيل النتيجة . كمثال : ٣ + ٥ :
طريقة تركيب المعالج : يتم تركيب المعالج في المكان المخصص له ثم يتم تركيب مروحة التبريد الخاصة بيه ومن ثم يتم وصل المروحة في اللوحة الأم لوصلها بالتيار الكهربائي .
اختبار المعالجات : بعد تركيب المعالج يجب التأكد من أن المروحة التي عليه تعمل بشكل صحيح . إذا ظهر أن درجة حرارة المعالج مرتفعة بشكل كبير يجب استبداله وإرسال المستبدل إلى الشركات المصنعة لهذا المعالج .
أعطال المعالج :
العطل : الحاسب لا يعمل بصورة سليمة بعد تغيير المعالج . السبب : عدم تعريف المعالج .
الإجراء : فك البطارية وإعادة تركيبها - SETUP
العطل : سماع أصوات غريبة بعد تركيب المعالج . السبب : عطل في المعالج .
الإجراء : استبدال المعالج .
العطل : عدم ظهور شيء على الشاشة حتى بعد التأكد من صلاحية كرت الشاشة والذاكرة المؤقتة .
السبب : عطل في المعالج . الإجراء : استبدال المعالج .

سعة الكمبيوتـــــــــر :

لا يقاس الكمبيوتر بالحجم ولكنه يقاس بمدى الذاكرة أو المخزن فكلما زادت هذه السعة كان الجهاز قادراً على المعالجات الأكبر والأصعب، فلكي يقوم الكمبيوتر بمعالجة المعلومات Processing لابد من إعطائه التعليمات بلغة يفهمها ، وهذه اللغة تخزن في ذاكرة الجهاز بنظام ثنائي أي بمجموعات من الرقم (صفر) والرقم (واحد) ، وكذلك لأن الجهاز أصلا لا يفهم لغات ولكنه يفهم أمرين اثنين هما (أغلق الدائرة / افتح الدائرة) وكأنه لمبة كهر وبائية تضاء وتطفأ بالمفتاح ، ولذلك فإن (صفر / واحد) هما المعبران عن هذه الحالة ، وهما المكونان الرئيسيان للغة الكمبيوتر ، ومن هنا يمكن القول أن لغة الآلة Machine Language هي اختصار لحالتي الصفر والواحد .

أمثلة من لغات الكمبيوتر :
لغات الكمبيوتر صممت من أجل سلامة الاتصال مع الآلة وهي اللغات ذات المستوى الرفيع التي بنيت على قواعد محددة ومصاحبة بعدد محدودة من مفردات الإنجليزية وتستخدم في معظم الأجهزة على هيئة سلسلة من التعليمات التي تحقق الهدف المطلوب وتسمى (البرنامج) وقد اخترعت هذه اللغات من أجل عملية البرمجة ، وأقدم هذه اللغات الفورتران وابسطها لغة البيسك زمن هذه اللغات أيضا لغة الكوبول ولغة الباسكال ولغة الليسب ولغة اللوجو ولغة (أى بى إل) وغيرها .

نظم الترقيم:

الأرقام في الحضارات القديمة

يعود أقدم تاريخ مسجل للأرقام إلى عام ٣٤٠٠ قبل الميلاد في مصر. فقد كتب المصريون القدماء الأرقام في صورة خطوط وأشكال هندسية بسيطة، فالأرقام ١،٢،٣ كتبت على هيئة خطوط عمودية متجاورة، وكان الخط الأفقي عندهم يمثل الرقم (٤) وكتبوا الثمانية على شكل خطين أفقيين أحدهما فوق الآخر، والعشرة على شكل حدوة، والألف على شكل زهرة اللوتس، والمائة على شكل لفافة مطوية، والعشرة آلاف على شكل إصبع معقوف والمائة ألف على شكل سمكة، والمليون على شكل رجل رافع يديه إلى أعلى) متعجبا)، والعشرة ملايين على شكل رأس إنسان. وحينما يكتب عدد بطريقة قدماء المصريين فإنه ترسم العلامات الدالة على الأرقام المكونة لهذا العدد، ولا يشترط الترتيب بالنسبة لموقع العشرات والمئات والآلاف، لأن لكل علامة قيمة محددة تقرأ أينما وضعت .
وفي عام ٣٠٠٠ قبل الميلاد استخدم سكان وادي الرافدين الأرقام، ودونوها في خانات تحفظ ترتيب الأعداد في الآحاد والعشرات والمئات. واستطاعوا التوصل إلى رمز خاص يمثل رقم (١٠). وقد أدت إضافة رمز هذا الرقم الثاني إلى إمكانية التعبير عن رقم (١١) باستخدام رقمين بدلا من استخدام (١١) رمزا منفردا والتعبير عن رقم (٩٩) باستخدام (١٨) رمزا بدلا من (٩٩) رمزا منفردا .
وكتب السومريون والبابليون الأرقام مستخدمين أشكالا مسمارية أفقية أو عمودية يحدد عددها ووضعها بالنسبة إلى بعضها البعض قيمة كل عدد من الأعداد .
كما استعملوا نظامين للترقيم أحدهما تجميعي بسيط مثل الذي كان سائدا في الأنظمة القديمة، وهو الذي مازال يستعمل في الترقيم بالأرقام الرومانية، واستخدموه في حالة الأعداد الأقل من (٦٠). أما النظام الآخر في الترقيم فهو نظام ستيني واستخدم في كتابة الأعداد التي تزيد عن (٦٠) وبخاصة في الأغراض الفلكية والعمليات الرياضية الأخرى. وتختلف قيمة الرقم في النظام حسب موقعه، بحيث تأخذ أرقام الصف الأول قيمتها الذاتية، وتضرب في (٦٠) وحدات الصف الثاني، وتضرب في +(٦٠)٢ وحدات الصف الثالث، وتضرب في +(٦٠)٣ وحدات الصف الرابع، وتضرب في +(٦٠)٤ وحدات الصف الخامس وهكذا. ففي نظام الكتابة المسمارية، كان الرقم المستخدم للتعبير عن العدد ١ هو نفس الرقم المستخدم في التعبير عن ٦٠ ومضاعفاته، حيث كانت قيمة العدد تظهر من خلال السياق. وقد كان هذا الترتيب منطقيا من وجهة النظر الرياضية. وعلى هذا الأساس فإن العدد السومري ـ البابلي التالي يقرأ هكذا: (٢٠ + ٥٢ * ٦٠ + ٢٨ * ٦٠٢ + ١ * ٦٠٣ = ٣١٩٩٤٠). أما العدد (١٦٤٦٨) فيكتب بالطريقة البابلية على الصورة التالية: (٢٨ + ٣٤ * ٦٠ + ٤ * ٦٠٢ = ١٦٤٦٨).
واستخدم القدماء اليونانيون نظامين عدديين متوازيين. وقد وضع أولهما على أساس الحروف الأولى من أسماء الأرقام، حيث كان الحرفان pi يشيران إلى (٥) بينما تشير delta إلى (١٠) أما (١٠٠) فيشار إليها بالرسم القديم للحرف H ويشار إلى (١٠٠٠ (بالحروف chi أما (١٠٠٠٠) فيشار إليها بالحروف .mu
أما النظام الثاني الذي تم التوصل إليه حوالي القرن الثالث قبل الميلاد فقد استخدم كل حروف الأبجدية اليونانية بالإضافة إلى ثلاثة حروف أخرى مستعارة من اللغة الفينيقية واستخدمت كرموز للأرقام .وقد استخدمت أول تسعة حروف من الأبجدية اليونانية لتعبر عن الأرقام من (١) إلى (٩ (بينما عبرت التسعة حروف التالية عن العشرات من (١٠) إلى (٩٠)، بينما عبرت آخر تسعة حروف عن المئات من (١٠٠) إلى

(٩٠٠). وكان يشار إلى الآلاف بوضع شرطة إلى يسار العدد المناسب، بينما عبر عن عشرات الآلاف بوضع الحرف المناسب فوق حرف .M ويتميز النظام اليوناني المتأخر بأنه يمكن التعبير عن الأرقام الكبيرة باستخدام أقل عدد من الرموز ولكن من عيوبه أنه يتطلب من المستخدم حفظ عدد من الرموز يصل إلى (٢٧) رمزا .

ولقد استخدم الرومان حتى القرن الأول قبل الميلاد الحروف الأولى لكلمات الأعداد في كتابة الأعداد نفسها. واستخدم الرومان خطوطا عمودية تصف بجوار بعضها لترمز إلى الأعداد فالثمانية مثلا كانت تكتب على شكل ثمانية خطوط عمودية متجاورة، وتوحدت كل عشرة خطوط وحل محلها الرمز X وأصبحت الخمسة تكتب بهذا الشكل بعد أن حل نصف الشكل .X وأصبح الرمز I يعبر عن (١)، و V يعبر عن (٥)، و X يعبر عن (١٠)، و L يعبر عن (٥٠(، و C يعبر عن (١٠٠)، و D يعبر عن (٥٠٠)، و M يعبر عن (١٠٠٠) و Yيعبر عن (١٠٠٠٠٠٠) (حيث توضع شرطة صغيرة فوق العدد للتدليل على مضاعفة العدد بـ (١٠٠٠ .(وفي زمن لاحق قاموا بتبسيط هذا النظام بأن كتبوا الرقم أربعة هكذا IV ، والستة هكذا VI ، والتسعة IX ، والأحد عشر XI ، والرقم (٤٩ IL (، والرقم (٤٩٩) هكذا ID ، أي أن شكل الرقم I إذا كتب على يسار شكل لرقم معين فإنه يطرح، أما إذا كتب على يمينه فهو يضاف. وكانت كتابة الأرقام بالحروف الأبجدية سببا في تعقيد هذه العملية، حيث الفرق كبير بين كتابة الأرقام ونطقها، فإذا أخذنا الرقم (٤٨٧) مثلا فإن الرومان كانوا ينطقونه أربعمائة وثمانون وسبعة، بينما يكتبونه هكذا CCCCLXXXVII :أي: مائة - مائة - مائة - مائة - مائة - خمسون - عشرة - عشرة - عشرة - خمسة - واحد - وا حد .-

وقد وضعت هذه الطريقة في كتابة الأعداد الكبيرة وإجراء العمليات الحسابية، فلكي يكتب المليون مثلا يجب أن يكتب الحرف M ألف مرة، وعلى الرغم من وضوح تلك الرموز وسلاستها عند التحدث بها، فقد كانت كتابتها صعبة وتقود إلى الخطأ، كما كانت العمليات الحسابية باستخدام هذه الأرقام شبه مستحيلة، وكان ذلك سببا في تأخر علم الحساب والجبر عند اليونان بالمقارنة مع الهندسة التي برعوا فيها بدرجة واضحة .

وما زالت الأرقام الرومانية تستخدم حتى الآن على الرغم من مرور أكثر من ٢٠٠٠ عام على التوصل إليها . ومع هذا، فإنه يوجد عيب وحيد في الرموز الرومانية ألا وهو أنها غير مناسبة في الحسابات الكتابية السريعة .

أما قدماء الهنود فقد تعاملوا مع الأعداد الكبيرة حيث وجدت أسماء خاصة لكل مضاعفات الرقم (١٠) حتى ثمانية أصفار. وتطور نظام العد بحيث وجدت في اللغة السنسكريتية القديمة أسماء لكل مضاعفات الرقم (١٠) حتى ثلاثة وعشرين صفرا، بعكس ما كان عند اليونان حيث لا توجد أسماء يونانية للأعداد الأكثر من عشرة آلاف .

ولقد تميز الهنود في الرياضيات بمعرفتهم بالنظام العشري في الترقيم، وجعلهم علامات مستقلة لتدوين الأرقام. وكانوا يستعملون تسعة أشكال للرموز إلى الأعداد من الواحد إلى التسعة، ثم يعيدونها وتحت كل منها نقطة لتمثل الأعداد من العشرة إلى التسعين، وكذلك يعيدونها مرة ثالثة وتحت كل منها نقطتان للدلالة على الأعداد من المائة إلى التسعمائة، وعلى نفس القياس يزيدون النقاط تحت الرموز ليكتبوا به ا ما يشاءون من الأعداد، على أن الطريقة الهندية في كتابة الأعداد لم تكن واضحة تماما في بعض الحالات .

)ومن المرجح أنه كانت لديهم أكثر من طريقة لاستخدام الرموز وتمثيل الأرقام) فهي وإن استطاعت أن تكتب رقما يحتوي على الآلاف والمئات والعشرات والآحاد مثل الرقم (٣٩٥٢) حيث الثلاثة = ثلاثة آلاف، والتسعة = تسعمائة، والخمسة = خمسين، والاثنان واضحة في خانة الآحاد، فإنها لم تستطع أن تكتب بوضوح عددا يشتمل على الصفر مثل الرقم (٤٠٨)، فكانوا يكتبون الأربعة والثمانية ويضعون علامة بينهما أو يتركون فراغا بين الرقمين، وأطلقوا على هذا الفراغ اسم سونيا بندا أو سونيا أو خا، وكان هذا الفراغ، مثل النقط تحت الرموز الدالة على الأعداد التي ذكرها ابن النديم، يسبب بعض المتاعب حيث ينسى الكاتب هذا الفراغ أو تلك النقط، أو قد يترك فراغا واحدا بدلا من فراغين متتاليين، وفي مرحلة لاحقة وضع الهنود في هذا الفراغ دائرة صغيرة أو نقطة .

ولقد عرف العرب قبل الإسلام نظام العدد واستخدموا في ذلك الحصى والعيدان وقد ترك ذلك أثرا لغويا في العربية وهو الإحصاء وهي من الحصى. ولقد كانت حساباتهم في هذا بسيطة لأنهم كانوا في هذا يتعاملون بألفاظ تعبر عن العدد تقريبا فذكروا البعض، والفئة، والنيف، والعقد وغيرها من المسميات.وكان لموقع بلاد

العرب المتوسط بين حضارات الشرق وحضارات حوض البحر المتوسط والغرب أثر بالغ في دورهم الحضاري القديم وأدى إلى نشاط تجاري كبير سيطر فيه العرب على التجارة العالمية وقتذاك، واستوجب ذلك معرفتهم بمبادئ الحساب وتدوين الأرقام المرتبطة بالأعمال التجارية كحساب الأرباح والمكاييل والموازيين. واستعمل العرب في ذلك حروف الهجاء للدلالة على الأعداد، واستخدموا الحروف الأولى لكلمات الأعداد في كتابة الأعداد نفسها، فحرف (خ) يدل على الخمسة، وحرف (ع) يدل على العشرة، وحرف (م) يدل على المائة وهكذا، ثم وسع العرب هذا النظام وطوروه بأن وضعوا الأرقام على ترتيب حروف اللغة العربية، وكان هذا النظام معمولا به في عدد من الأمم القديمة.

ظل العرب يستخدمون الترقيم الأبجدي ـ رغم صعوبته ـ إلى أن طوروا نظام الترقيم الهندي. ويعرف نظام الترقيم العربي القديم باسم حساب أبجد أو حساب الجمل، وفيه يرمز كل حرف إلى رقم خاص يدل عليه، وكان هناك بعض الفر وق في ترتيب حروف الهجاء ودلالاتها الرقمية بين أهل المشرق العربي وأهل المغرب العربي، ورتب أهل المشرق الحروف على النحو التالي:

أبجد هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثقذ ضظغ
أما أهل المغرب فقد رتبوا الحروف على النحو التالي :
أبجد هوز حطي كلمن صعفض، قرست، ثخذ ظغش .
والجدول التالي يبين ترتيب الحروف ودلالتها الرقمية عند أهل المشرق :

ا	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي	ك	ل	م	ن
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50
س	ع	ف	ص	ق	ر	ش	ت	ث	خ	ذ	ض	ظ	غ
60	70	80	90	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

ب ع	ج ع	د ع	هـ ع	و ع	ز ع	ح ع	ط ع	ي ع	ك ع	ل ع	م ع	ن ع
2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	20000	30000	40000	50000

وهكذا فإنه يمكن كتابة أي رقم- سواء بـالنظام الشرقي أو الغربي- بغير حدود، ورغم ذلك فإن هذا الترقيم مثله مثل الترقيم اليوناني لا يساعد على إجراء العمليات الحسابية، كما أنه ليس تنازليا، وقد تركه العرب لصعوبته واستبدلوا به نظام الترقيم العشري الذي طوروه عن الهنود .

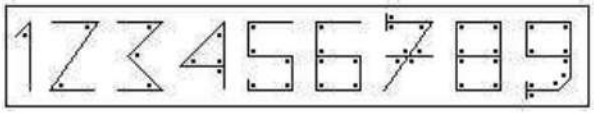
الأرقام العربية

تعود قصة الأرقام العربية عند المسلمين إلى عام ١٥٤هـ / ٧٧١ م عندما وفد إلى بلاط الخليفة العباسي المنصور فلكي هندي، ومعه كتاب مشهور في الفلك والرياضيات هو سدهانتا لمؤلفه براهما جوبتا الذي وضعه في حوالي عام ٦هـ / ٦٢٨ م واستخدم فيه الأرقام التسعة والصفر كرقم عاشر. وقد أمر المنصور بترجمة الكتاب إلى اللغة العربية، وبأن يؤلف كتاب على نهجه يشرح للعرب سير الكواكب، وعهد بهذا العمل إلى الفلكي محمد بن إبراهيم الفزاري ، الذي ألف على نهجه كتابا أسماه **السند هند الكبير** واللفظة "سند هند" تعني باللغة الهندية (السنسكريتية) "الخلود ."
وقد أخذ العرب بهذا الكتاب حتى عصر الخليفة المأمون. وفي عام ١٩٨هـ / ٨١٣ م استخدم الخوارزمي الأرقام الهندية في الأزياج ، ثم نشر في عام ٢١٠هـ / ٨٢٥ م رسالة تعرف في اللاتينية باسم Algoritmi de numero Indorum "أي الخوارزمي عن الأرقام الهندية". وما لبث لفظ الجورثم أو الجورسم أن أصبح معناه في أوروبا في العصور الوسطى طريقة حسابية تقوم على النظام العشري. وعرفت هذه الأرقام أيضا بالأرقام الخوارزمية نسبة إلى الخوارزمي. ومن هذا الكتاب عرف المسلمون حساب الهنود، وأخذوا عنه نظام الترقيم، إذ وجدوه أفضل من حساب الجمل أو حساب أبجد المعمول به عندهم .
وكان لدى الهنود أشكال متعددة للأرقام، اختار العرب مجموعة منها وهذبوها وكونوا منها مجموعتين من الأرقام. وقد عرف الأول باسم الأرقام الهندية واستعمله العرب في المشرق العربي، وعرف الثاني باسم الأرقام العربية واستعمله العرب في أسبانيا والمغرب العربي. أما الطريقة المشرقية التي استعملها عرب بغداد فقد تطورت قليلا حتى أصبحت الأرقام التي تستعمل الآن في مصر والعراق ولبنان وبلاد العرب. وهي على

الشكل التالي:

١-أرقام الهندية ٩،١،٢،٣،٤،٥،٦،٧،٨
٢-أرقام العربية
1,2,3,4,5,6,7,8,9

وتعرف الأرقام العربية كذلك بالأرقام الغبارية .وسميت هذه الأرقام بالغبارية لأنها كانت تكتب في بادئ الأمر بالإصبع أو بقلم من البوص على لوح أو منضدة مغطاة بطبقة رقيقة من التراب. وهي التي انتشر استعمالها في شمال أفريقيا والأندلس ودخلت إلى أوروبا عن طريق الأندلس ومن خلال المعاملات التجارية والرحلات بين الشرق والغرب، فقد وفد إلى بلاط الخلفاء العباسيين في بغداد أيام هارون الرشيد والمأمون سيل من الرحالة والزوار الذين قدموا إلى تلك المدينة العالمية من جهات نائية، وأشاعوا جوا عالميا فيها . وتتميز الأرقام العربية) الغبارية) أنها مرتبة على أساس عدد الزوايا التي يضمها كل رقم، فالرقم واحد يتضمن زاوية واحدة، ورقم اثنان يتضمن زاويتين، والرقم ثلاثة يتضمن ثلاث زوايا - إلخ كما بالشكل التالي :



مزايا الأنظمة الرقمية

•الوضوح

•لايوجد امتداد للأخطاء، وهكذا فإنه يمكن تحقيق أنظمة معقدة جدا، إضافة إلى إمكانية إرسال إشارات على مسافات بعيدة دون ضياع للبيانات

•سهولة الوصف بواسطة الجبر منطقي الشيء الذي يسمح بسهولة التصميم

•بساطة الإختبار

تتجلى مزايا معالجة الإشارة الرقمية مقارنة بالتكنولوجيا التناظرية، إلى جانب التكاليف المنخفضة لعناصر البناء بفضل مستوى التجميع المرتفع والتطوير المبسط، خصوصا في المرونة العالية. بمساعدة معالجات خاصة للإشارة أو حواسيب فإن تحقيق الدوائر على البرامج يصبح ممكنا، هذا ما يمكن تغيير الوظائف بسرعة حسب الإحتياجات. إضافة إلى ذلك فإن استعمال خوارزميات معقدة يكون بسيطا، الشيء الذي لا يمكن تحقيقه تناظريا إلا بجهد كبير وذلك إن أمكن. هناك أدوات تطوير خاصة (CAE) ولغات وصف مثل VHDLأو Verilog تسهل مأمورية المهندسين في التطوير السريع للتطبيقات والدوائر.

مساوئ الأنظمة الرقمية

•عدد المكونات المتطلبة في الدائرة يشكل أضعافه مقارنة بالأنظمة التناظرية (يُعوَض بمستوى تجميع عالي على الرقائق المناسبة)

•ضباع المعلومات أثناء تحويل إشارة تناظرية إلى إشارة رقمية

•يستطيع الإنسان إدراك القيم التناظرية بشكل أسرع (مثال: قراءة الوقت من الساعة) إلا أن الساعة الرقمية تمكن في نظرة واحدة من إعطاء الوقت بشكل موضوعي

ثم دخل بعض التعديل على هذه الأشكال فأصبحت بالشكل المعروف .

1 2 3 4 5 6 7 8 9

وأما سلسلة الأرقام الأخرى (الهندية) فتستخدم في أغلب الدول العربية والإسلامية، وقد حورها العرب من أشكال هندية عديدة، وقد خضعت الأشكال الدالة على الحروف إلى سلسلة من التعديلات عبر القرون حتى ظهرت الطباعة في القرن الخامس عشر فطبعت الأرقام بأشكالها الحالية تقريبا ومن ثم لم تتعرض هذه الأشكال لتغيرات كبيرة منذ ذلك التاريخ.

تاريخ النظم العددية في الحضارات القديمة:

أهتم الانسان منذ قديم الزمان بالعد والحساب ، فالانسان الاول عَد الاشياء من حوله والتي تحيط به في الطبيعة ، الاشجار الجبال الانهر والخ من الاشياء . وبعد تحول الانسان من حياة الصيد إلى حياة التدجين من خلال التجمعات السكانية والجماعات البشرية التي انتقل اليها في مراحل تطورة الحياتي ، في خطوة اولى لبناء القرى والمدن اتضحت حاجته الماسة إلى العد والحساب ، لعد مواشيه وحيواناته لعد مخزونه ، وبالتالي لعد الايام والفصول . لم يكن العد في بداياته متطورا كما هو عليه اليوم ، إذ لم يكن هنالك نظام عددي معين مثل ما نستخدم نحن اليوم النظام العشري ، وكثير منا لا يدرك اهمية النظام العددي ، ولكي نفهم تلك الاهمية نضع نحن الان تعريفا مبسطا للنظام العددي ونقول بأنه نظام يمثل مجموعة من الاعداد المحدودة وبتكرارها او بكتابتها مع بعض تعطينا اعداد أكثر ضمن صيغ محددة في النظام وتخضع إلى اسلوب معين في العمليات الحسابية الاولية مثا الجمع والطرح والضرب والقسمة ، وكتوسع أكبر نقول ان النظام العشري المستخدم اليوم يمثل عشرة اعداد هي ٠ ،١، ٢، ٣ ،٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩ اما النظام الثنائي فهو نظام يستخدم العددين ٠ ،١ فقط ولكل نظام عددي مميزاته وخصائصه مثلا اليوم اغلب الحاسبات الالكترونية تستخدم النظام العددي السادس عشر لخصائصه المتميزة في العد والحساب ولكنه لنا نحن الاشخاص العاديين يعتبر معقد وصعب ربما لاننا تعلمنا منذ صغرنا على النظام العشري . لم يكن هنلك ظهور للانظمة العددية في التاريخ لغاية الالف الثاني قبل الميلاد ، وحسب ما تشير المراجع التاريخية انه في بلاد بابل ظهر النظام العددي الاول وهو النظام الستيني الذي لحد اليوم يستخدم في حساب الوقت حيث الساعة ستون دقيقة والدقيقة ستون ثانية وهكذا وهو ايضا ما مستخدم اليوم بالتقويم السنوي . اعتمد الانسان بالدرجة الاولى في الحضارات القديمة البدائية على اصابع اليد في العد ، وكانت هنلك حتى وقت قريب قبائل بدائية في افريقيا وقبائل اخرى من سكان اميركا الاصليين لا يستعملون في لغاتهم سوى ما يقابل (واحد ، اثنان ، ثلاثة ، أربعة (ولم تكن لديهم تسمية خاصة للعدد خمسة فيقولون عن كل ما يزيد عن الخمسة بأنه (كثير (، وكانت قبائل اخرى تقول عن العدد خمسة بأنه (اليد) ، ويمثلونه باليد اليمنى ، ويعبرون عن العدد سته بقولهم (واحد على اليد اليسرى) وعن العدد سبعه (اثنان على اليد اليسرى) وهكذا... واما عن العدد عشرة فيقولون (كلتا اليدين) ثم يبدأون بأصابع القدم اليمنى ثم اليسرى . يقدم لنا علماء الاثار والمؤرخون أمثلة عديدة ومختلفة عن طرق العد والحساب البدائية عند الانسان ، أستمرت شعوب وقبائل كثيرة بأستخدامها حتى بعد الالف الاول الميلادي ، بينما طورت حضارات أخرى نظام العد والحساب منذ ألفي عام قبل الميلاد ، منهم الحضارة البابلية في وادي الرافدين وحضارة الفراعنة في وادي النيل وحضارة السند في الهند والحضارة الرومانية والاغريقية في اوربا . استخدمت بعض الحضارات عوضا عن الاصابع (الحصى) ، وكلمة الحصى باللاتينية (Calculi) ومنها جاءت كلمة (Calculation) أي الحساب ، وكلمة (Calculator) اي الحاسب او المعداد . في اخر النصوص التي عثر عليها في اهرامات مصر كتب ما يلي (ان روح الشيطان قد تحدت فرعونا مصريا على ان يستطيع عد اصابعه ليجتاز الامتحان بنجاح .ان أختراع الانسان للكتابة كان له أثر بالغ في تطور العد والحساب اذ وضع رموزا معينه لتمثيل الاعداد كان اقدمها اسلوب العد الممثل بالجدول رقم (١) الذي يطلق عليه النظام او الاسلوب الاحادي.(Unary System)ويمكن ان نلاحظ ان هذا الاسلوب متعب خصوصا اذا كانت الاعداد التي نكتبها كبيرة، مما أدى في نهاية الامر ان الانسان بدأ يختصر بعض الارقام بأعطائها رموزا خاصة بدلا عن التكرار العمودي فمثلا مَثل المصريون الرقم عشرة بالرمز (∩) وذلك حولي

(٣٣٥٠)ق.م. وبعض الحضارات الاخرى أستخدموا اساليب اخرى غيرها ، ولكن الامر لا يبتعد عن وجود بعض المعوقات في هذه الاستخدامات ، ما دفع الانسان دوما إلى التجديد والتطوير والبحث . والمباحث التالية لتفاصيل الانظمة العددية عند كل حضارة على حده.

نظام العد البابلي

الحقيقة والتي لا تخفى على احد ان وادي الرافدين (دجله والفرات) و شعوبه كان احد اعمدة المجتمع الانساني في العصور الاولى ، بكل ما سكنته من حضارات وأمبراطوريات ودويلات. أولى الالواح الطينية التي اكتشفت في وادي الرافدين تعود لحوالي (٢٣٠٠) ق. م وما بعدها ، وكانت مكتوبة بالخط المسماري (الذي لا يستخدم الصور) ، ومنها استدل إلى الطريقة التي بها كتب البابليون الارقام واساليب العد ، حيث وجد ان البابليون استخدموا الطريقة العشرية والطريقة الستينية (حسب عدد الاعداد الاساس التي يتكون منها النظام ففي العشري هي عشرة اعداد والستيني هي ستون عددا) ، لم يستطبع العلماء والاثاريون ان يستدلوا على شكل ثابت لهذه الاعداد حيث لوحظ انها اختلفت بأختلاف فترات الحكم ، ومن المؤكد انهم استخدموا الاعداد من (١ (إلى (٩) بخطوط عمودية كما في النظام المصري ولكنها كانت مسمارية الشكل لأستخدامهم أداة كتابة خاصة تعطي هذا الشكل وأستخدموا الرمز (<) للعدد ١٠ ومثلوا الاعداد من (١) إلى (٥٩) بتكرار رمز الواحد ورمز العشرة ، كما لابد من الاشارة إلى انعدام اهمية مكان وموضع العدد ، فيجوز كتابة العدد (٢٣) والذي يكتب بالشكل (< < ¡ ¡ ¡) او بالشكل (< ¡ ¡ ¡ >) او باي شكل اخر ، حيث ذكرت انه لا اهمية للموقع ولا للمرتبة عندهم ، كما لا يفوتني هنا الاشارة إلى انهم استخدموا الفراغ للدلالة على عدم وجود عدد ، أي ما نعرفه اليوم بالصفر ، وكان هذا أول استخدام للصفر عبر التاريخ لكن لم يكن بالمعنى والخصائص الرياضية التي نعرفها اليوم عن الصفر، حيث كان لاستخدامه خصائص اخرى ممكن ان تكون لنا اليوم غريبة بعض الشيء لكنها ليست كذلك للذين يعرفون استخدام النظام الستيني ، والغرابة تكمن في استخدامهم للمكانة الفراغية (أي الصفر) والعدد (٦٠) ، يمكن ملاحظة ذلك في طريقة كتابتهم للعدد (¡ ¡ فراغ (< < < < ¡ ¡ ¡ حيث يمثل العدد التالي :- ٢ + صفر + ١٦٠ + ٤٣ + 0 + 2 = ² 60 *
154800وهو ما يساوي العدد (١٥٤٨٠٢) اذن نجد ان الفراغ كان للدلالة الىالقيمة المكانية أكثر مما لدلالة القيمة الصفرية ، من هذا يمكننا ان نستدل إلى انهم ميزوا الحاجة إلى عدد له خصائص الصفر وأسموه (القيمة الخالية (، ومع مرور الزمن استخدموا الرمز (∑) للدلالة على هذه القيمة ، لكنهم لم يعطوه خصائص الصفر المعروفة لدينا اليوم. كان البابليون مهره في علوم الرياضيات والطبيعة ، وهذه المهارة تطلبت منهم البحث والتطوير المستمر لتلبية احتياجاتهم الحياتية والعلمية ، وما كان لاكتشافهم للصفر او القيمة الفراغية بين الاعداد ونظام العد الستيني الا نتيجة لتطور بحوثهم واحتياجاتهم العلمية وهذا التطور في علوم الحساب والرياضيات اعقبه تطور مهم جدا في العلوم التي تعتمد على الحساب والرياضيات مثل علوم الفلك ، حيث لهم به مكانة مهمة وكبيرة من تقسيمات الزمن والتي لحد يومنا هذا نستخدمها ، فكثير منا لم ينتبه إلى اننا نقسم الساعة إلى ستين دقيقة والدقيقة إلى ستين ثانية ، فهي ليست سوى التقسيم البابلي الستيني للاعداد والذي اعتمدوه منذ ذلك الوقت ، وكذلك أشهر السنة وعدد ايام الشهر وما غير ذلك.

نظام العد المصرى:

لعل من محاسن تطور الاعداد لدى قدماء المصريين (الفراعنة) هو ارتباطها بطريقة الكتابة الهيروغليفية ، التي اعتمدت على استخدام الصور والحالة التصويرية اي انها كتابة صورية الامر الذي دعى الفراعنة إلى استخدام الاشكال الصورية حتى في كتابة الاعداد وهذا الامر اختصر من الزمن الكثير في تطور الاعداد لديهم ، فكما لاحظنا عند البابليين انهم احتاجو إلى وقت طويل إلى الوصول إلى حالة استخدام الرموز في كتابة الاعداد بدلا عن النظام الاحادي في الكتابة والترميز للاعداد الذي يعتمد إلى شكل واحد وتكراراته . نظام العد المصري اعتمد على نظام العشري واستقوه من عدد اصابع اليدين وهذا كان له محاسنه ومساوئه ،

من محاسنه انه نظام غير معقد سهل الاستخدام للاشخاص العادين لتعود العين والحواس البشرية على العدد عشرة ومضاعفاته كوننا خلقنا بعشرة اصابع ، فعقلنا لا يحتاج إلى تعليم وادراك وتخيل اعدادا من ستين رقما كما في نظام العد البابلي . ومن مساوئه كفايته للقدماء المصرين ولم يجبروا على البحث والتطوير كما حدث مع البابليين مما ادى إلى توقف تطور العلوم الاخرى المتعلقة بالحساب والرياضيات.

ابتكر المصريون للنظام العشري الخانات والمراتب وكان هذا ابتكارا كبيرا لاحقا لتطور الاعداد ، حيث قسموا العدد إلى مراتبه من الاحاد والعشرات والمئات والى اخره ، ووضعوا رمزا خاصا للرقم في كل مرتبة من المراتب وكانوا يكررون هذا الرمز بمقدار قيمة الرقم في الخانة الخاصة به ويمكن ملاحظة ذلك في الجدول رقم (٢) ، ولم يكن في نظامهم اي اهمية لموقع المرتبة او القيمة المكانية ولم نجد رمزا خاصا للصفر والسبب يعود لانهم استقوا هذا النظام من اصابع اليدين فلم يعرفوا الصفر لاستحالة وجود شخص بدون اصابع اطلاقا . وكمثال للكيفية التي بها كتب الفراعنة والمصرين الاعداد نكتب عددا من مرتبة الملايين كما التالي : (١٣٢٠٠٣٣) ويمكن ان نستنتج صعوبة اجراء العمليات الحسابية لكبر حجم الاعداد واشكاليات كتابتها من حيث الرموز المستخدمة وهذا سبب يؤكد لنا عدم تطور الرياضيات بصورة واضحة عند المصريين وعدم اعتماد حضارات اخرى هذا الاسلوب في كتابة الاعداد ، هذا ما وجده اللغويين ايضا في ان الحروف الهيروغليفية لم تنتقل إلى حضارات اخرى واوعزوه إلى الصيغة الصورية في كتابة الاحرف وصعوبة التعبير فيها.

نظام العد الإغريقى:

عرف الإغريق بأنهم حضارة أتصلت أتصال تجاري مع الحضارات المجاورة لها ، وخاصة حضارات حوض البحر الابيض المتوسط ، وعرفوا فلسفة هذه الامم وأساطيرها وفنونها ومعارفها. ومن الحضارات الكبيرة التي جاورتهم هي حضارة الفراعنة في مصر ، وكان ذلك حوالي القرن السابع قبل الميلاد ، ونهل الإغريق من كهنة المصريين الكثير من العلوم والمعرفة، حيث نفلت طرق المصريين في المعارف إلى الإغريق وهذا ما يتضح من طريقة الإغريق في كتابة الاعداد المشابهة للمصريين . كما ذكرت أن الإغريق اخذوا من الحضارات المجاورة لها الكثير وهذا ايضا ينطبق على الاعداد والنظم العددية فكان تأذير الفراعنة واضح وكذلك تأثير العرب والاراميين ، فكان نظام العد الاغريقي نظام معقد وصعب ليس فقط في كتابة الاعداد وانما في اجراء العمليات الحسابية ايضا ، والحقيقة ان اغلب الانظمة العددية التي تعتمد في اعدادها الرموز لقاعدة عريضة وطويلة من الاعداد كانت تواجهة صعوبة في اجراء العمليات الحسابية، وهذا ما سوف نحلله لاحقا في مباحث اخرى من هذا الكتاب. لمزج الإغريق الاحرف الابجدية مع رموز اعدادهم تمثلت الصعوبة في نظام العد الاغريقي الامر الذي بالتالي ادى إلى تأخرهم بالرياضيات بصورة خاصة مما لهذه الصعوبات العديدة وما خلقته من مصاعب ومشاكل. وجد للاغريق نظامان عدديان الاول متاخر والثاني قد تطور بعض الشيىء ، وهذا لابد حدث لاستمرارهم بالاتصل بالحضارات القديمة ويمكنانهم في الاول اخذوا الشيء الكثير من الفراعنة واستحدثوا نظامهم العددي الاول او القديم الواضح في الجدول رقم (3) السابق ويمكن لنا من الجدول السابق رفم (٢) ملاحظة القرب بين الإغريق والفراعنة ، وكذلك نلاحظ أن الإغريق أول من اهتم بالعدد خمسة (٥) ومضاعفاته العشرية (٥٠) ، (٥٠٠) ، (٥٠٠٠٠) وهذه حالة جديدة في ان بجعلوا لها رموز في النظم العددية عادة ما استخدمن الحضارات الانسانية مضاعفات العـدد عشره ، وانا بحقيقة الامر اوعز ذلك للانتشار الاغريقي الكبير على عدة سواحل افريقية وشرق اوسطية وغيرها وهذه السواحل يسكنها اقوام وقبائل مختلفوا المعرفة وكما ذكرنا سابقا ان هنلك حضارات استخدمت اصابع اليد الواحدة وما سوى ذلك فأطلق عليه كثير ، وممكن ان الإغريق في تجارتهم احتاجوا إلى مضاعفات الخمسة العشرية في تجاراتهم معهم ، وهذه الحضارات هي من حضارات العالم القديم ، وما يؤكد افتراضي هذا انهم اي الإغريق احتاجوا بعد مدة من الزمن ان يطوروا نظام العد الخاص بهم إلى نظام اطلقوا عليه نظام العد الجديد وفيه لم يتم التركيز على مضاعفات الخمسة العشرية .هذا النظام العددي الجديد للاغريق انهم استغنوا عن النظام الاحادي من العدد (١) إلى العدد (٩) واستخدموا احرف ابجدية بدلا عنها ، وتوسعوا بتحديد الاعداد من العدد (١٠) إلى العدد (٩٠٠) برموز حرفية لكل منها حتى اصبحت الاعداد لديهم سبعه وعشرون عددا ، لكن دون اية اهمية لموقع العدد او الفيمة المكانية له.

نظام العد الرومانى :

اعتمد الرومان على الإغريق في مختلف علومهم ومعارفهم ، هذا ممكن ان يعود إلى تقارب اللغتين والتقارب الجغرافي فيما بينهم ، وكذلك ان الإغريق نقلوا الكثير من علوم ومعارف حضارات اخرى إلى الاغريقية من ترجمات وغيرها ، بالحقيقة كان هذا كنزا كبيرا للرومان كنز جاهز ومختلف كثيرا عن العلوم المعروفة في وقتها عند الرومان . من هذا الكنز الوفير مزج الرومان تركيبتهم الخاصة من النظام العددي، فلقد استخدموا النظام العشري مع الاحتفاظ بالرموز في تمثيل الاعداد ،حيث قسموا الاعداد إلى اعداد اساسية كما اسموها والتي هي (٥ ، ١٠ ، ٥٠ ، ١٠٠ ، ٥٠٠ ، ١٠٠٠) ومثلوها برموز وهي على التوالي V) ، X، L، C، D، (Mواعداد غير اساسية والتي هي (١ ،2 ، (3ومثلوها بالنظام الاحادي والتي هي على التوالي I) ، II، (IIIوكذلك استخدموا الصيغة المكانية في كتابة العدد فالعدد الغير اساسي على اليمين فهو يجمع أما على اليسار فهو يطرح من الاعداد الاساسية ، لكن في الواقع كان هذا التطور عقبة في التطور البعيد للنظام العددي لديهم . في الحقيقة ان النظام العددي الروماني لم يتطور بهذه السهولة كما ادرجت سابقا لكنه قد مره بعدة حقبات ففي وقت لاحق من نظامهم العشري الاول اكتشفوا انهم في مرحلة بدائية جدا ، الامر الذي اجبرهم للرجوع إلى المعارف الاغريقية وخلق وابتداع نظامهم العشري الجديد الذي هو في حقيقة الامر مزيج من النظام الخمسي والعشري، فالعدد واحد رمزوا له بالاصبع الواحد أي بخط رأسي والعدد خمسة رمزوا لها باليد الواحدة ذات الاصابع الخمسة ، ولما كان الابهام يتجه اتجاها اخرا عن باقي اصابع اليد فرسموا اليد هكذا (٧) وبالتالي فالعشرة كانت عبارة عن كلتا اليدين فكتبوا خمسة وتحتها خمسة مقلوبة للاسفل وكان يفصل بينهما فاصل بسيط للتمييز انهما خمستان (٧) ثم مع مرور الزمن كتبوها بدون الفاصل بينهما فاصبحت كما معروفة اليوم بالحرف اللاتيني (X) ، والعدد اثنين كرروا رمز الواحد مرتان وهكذا مع العدد ثلاثة اما باقي الاعداد فكانت طريقة الجمع والطرح حسب موقع العدد غير الاساسي من العدد الاساسي . بقي الرومان يستخدمون هذه الطريقة حتى الالف الثاني بعد الميلاد ، وكان تطور النظام العددي لديهم مرتبط ارتباطا وثيقا بتطور اللغة اللاتينية فيما بعد ، والكثير من دارسي الانظمة العددية علفوا تطور الانظم العددية عند الرومان بحاجة اللغة اللاتينية لها وليس للحاجة الحسابية البحتة ، وهذا سبب كافي لتلكؤ تطورها لكون الذين عملوا بهذا التطور كانوا لغويين لا غير . الكثير من الباحثين الاوربيين الاوربيين في القرون الاولى بعد الميلاد اعتبروا النظام العددي الروماني هو فمة فخر تطور الانسانية ، لكن بالحقيقة كانت هنلك حضارات اخرى عديدة على الكرة الارضية لديها من الانظمة العددية ما هو متطور جدا عما للرومان ، كانوا على سبيل المثال لا الحصر يعتقدون ان استخدامهم للمكان (الموفعية) في كتابة الاعداد هو فمة هذا التطور ، بل على العكس نرى ان هذا الامر كان المعرقل الكبير في تطور نظامهم هذا ن غهم لم يستخدموا الموقعية لقيمة الرقم كما سنرى ذلك عند الهنود وكما نطلق عليه اليوم الخانات (الاحاد والعشرات والخ) ، ونرى هذا بدقة عندما نرغب بكتابة العدد (١٩٨٨) بالنظام الروماني (MCMLXXXVIII) : لاحظ ان قراءة العدد يجب ان تكون من جهة اليمين وحوالي العدد الاساسي الاكبر كما في الرقم ثمانين هنا في مثالنا اعلاه ، كانت العمليات الحسابية جدا معقدة بهذا النظام ومتعبة غي نفس الوقت ، ما تجدر الاشارة اليه هنا هو عدم استخدامهم للصفر ولا نجد له اي رمز او إشارة وكثيرة هي اسباب عرقلة هذا النظام لاحقا.

نظام العد هو طريقة التعامل مع رسوم الارقام للتعبير عن قيمتها وكيفية تطبيق العمليات الحسابية عليها .وانظمة العد المستخدمة في العالم اليوم تتنوع بحسب مجال استخدامها.

النظام العشري

يستعمل البشر في أغلب تعاملاتهم اليومية النظام العشري. وهو نظام تعبر خاناته عن مضاعفات قوى العدد عشرة. ويستعمل رموز الأرقام من ٠ إلى ٩ في خاناته

نظام التشفير الثنائي العشري

هو نظام يتم فيه تمثيل الرقم العشري باستخدام النظام الثنائي ليتمكن الحاسوب من التعامل معها. وفيه يتم تمثيل كل خانة عشرية بأربعة خانات ثنائية للحصول على الرقم بنظام البي.سي.دي. يمكن لأربع خانات

بالنظام الثنائي تمثيل الأرقام العشرية من ٠ إلى ١٥ ولكن بما أن الخانة العشرية يمكنها تمثيل من ٠ إلى ٩ فقط فتبقى ستة احتمالات غير مستخدمة لكل أربع خانات في نظام البي.سي.دي. النظام الاوسع انتشارا هو النظام العشري المعتمد على الخانات والصفر للتعبير عن الاختلافات بين قيم رسم الرقم الواحد فمثلا الرقم ٦ يحمل قيمة ستون عندما يوضع في الخانة الثانية ، وقد تم ابتداع الصفر في مرحلة متأخرة نسبيا عن ابتداع الارقام واستخدم مع نظام الخانات للتعبير عن خلو هذه الخانة من القيمة.

الشيفرات العددية Numerical Codes نظام التشفير الثنائي العشري Binary Coded Decimal
عندما نستخدم نظام العد الثنائي للتعبير عن القيم العددية يتضح أمامنا مزايا ومساوئ هذا النظام من مزايا نظام العد الثنائي ١- يتألف من رقمين فقط هما -2 (1-0) العلاقة المكتشفة مابين الصفر والواحد كأعداد ثنائية و الصفر و الواحد كقيمة منطقية أما من مساوئه ١- تمثيل الرقم العشري بالرقم الثنائي يمكن أن يكون من أربع أو خمس خانات بينما يكون الرقم العشري مكونا من خانتين فقط ٢- عملية التحويل بين الأعداد العشرية والثنائية لا تتصف بالسهولة وللتغلب على هذه السيئة نلجأ في كثير من الأحيان باستخدام نظام التشفير الثنائي العشري و هو العنوان الأساسي لهذا الموضوع.

الأرقام من ٠ إلى ٢٠ بأنظمة عد مختلفة

النظام السداسي عشري	النظام الثماني	البي.سي.دي	النظام الثنائي	النظام العشري
0	0	0	0	0
1	1	0001	1	1
3	3	0010	10	2
3	3	0011	11	3
4	4	0100	100	4
5	5	0101	101	5
6	6	0110	110	6
7	7	0111	111	7
8	10	1000	1000	8
9	11	1001	1001	9
A	12	0001 0000	1010	10
B	13	0001 0001	1011	11
C	14	0001 0010	1100	12
D	15	0001 0011	1101	13
E	16	0001 0100	1110	14
F	17	0001 0101	1111	15
10	20	0001 0110	10000	16
11	21	0001 0111	10001	17
12	22	0001 1000	10010	18
13	23	0001 1001	10011	19
14	24	0010 0000	10100	20

أنظمة عد قديمة

كان لدى الرومان نظام عدّ يعتمد على رسم تتابع من الاشكال ، تعبر في مجموعها عن عدد ما وليس فيها استخدام للخانات او الصفر .ونجح الهنود والمايا بالوصول إلى تقييم الارقام تبعا لمراكزها في الخانات وقام الهنود بإيجاد رسم معين لكل رقم مما مكنهم من القيام بعمليات حسابية كبيرة استحالت على غيرهم.

ولكن الهنود لم يعرفوا الصفر في بداية نظامهم ، فكان يضطرون لوضع علامة لتمييز العدد ٤٠٨ عن ٤٨ مثلا، وقاموا بشغل الفراغ الضروري للعمليات الرياضية بدائرة او نقطة و اطلقوا عليه اسم الفراغ او الثقب ورسموه على شكل دائرة او نقطة. ويبدو ان العرب هم من اعطوا الصفر قيمة حسابيّة بالرغم من ان الهنود كانوا قد استخدموه كشكل للتمييز ،وابقى العرب على رسمه الهندي ، واوضح الخوارزمي في كتاباته دور الصفر في عمليات الجمع والطرح مثل ٧٥-٣٥ = ٤٠ فقال :"في عمليات الطرح ، اذا لم يكن هناك باق ، نضع صفرا ولا نترك المكان خاليا حتى لا يحدث لبس بين خانة الآحاد وخانة العشرات".ويضيف "إن الصفر يجب ان يكون عن يمين الرقم ، لان الصفر على يسار الاثنين مثلا ٠٢ لا يغير من قيمتها ولا يجعل منها عشرين" ونلاحظ ان الشعوب التي أخذت النظام العربي المطور عن النظام الهندي قد نقلو هذا النظام حرفيا في طريقة كتابته اي من اليمين إلى اليسار وبعضهم حتى نظام قرائتها كالألمان مثلا.

ومن الأنظمة التي استخدمت ايضا انظمة تعتمد على تقسيم الاعداد إلى منازل من ستين واخرى من ١٢ ، ومن الموروث الحضاري لهذه الأنظمة نظام الوقت ، الدقائق والساعات المستخدم.

النظام الثنائى:

تعمل أجهزة الحاسوب بواسطة الكهرباء. ويصعب جدا عليها التعامل مع النظام العشري، لذا تم استخدام النظام الثنائي الذي تعبر عن خاناته عن مضاعفات قوى العدد اثنين. لكل خانة احتمالين إما واحد (١) وتعبر عنه إشارة كهربية منخفضة أو صفر (٠) وتعبر عنه إشارة كهربية عالية.

نظام العد الثنائي هو نظام عد يتشابه مع نظام العد العشري الشائع بأنه يستخدم الخانات ويختلف عنه بأنه ينتقل من خانة إلى أخرى كل رقمين وليس كل عشرة أرقام.وذلك يعني أن كل خانة في النظام الثنائي تحمل قيمة من إثنتين لا من عشرة ،وعادة ما تستخدم القيمتان ١ و ٠ للتعبير عن الاعداد بالنظام الثنائي . بسبب سهولة تطبيقه في الدوائر الكهربائية ، فإن النظام الثنائي مستخدم عمليا في كافة انظمة الحاسوب في العالم.

في النظام العشري يستخدم أساس عشري لتحديد الخانات فمثلاً الرقم ٤٥٢ هو ٤٠٠+٥٠+٢ أي:

- $2*10^{0}+$
- $5*10^{1}+$
- $4*10^{2}$

نفس المفهوم يطبق على النظام الثنائي فالخانة الأولى تساوي العدد مضروب ب 2^{0} أي ١ والخانة الثانية تساوي العدد مضروب ب 2^{1} أي ٢ والخانة الثالثة تساوي العدد مضروب ب 2^{2}أي ٤ ... وهكذا. أمثلة:

الرقم **10** بالنظام الثنائي يساوي 2=2***1**+1*__0__ بالنظام العشري

- الرقم **11** يساوي 3=2*__1__+1*__1__ بالنظام العشري
- الرقم **101** يساوي ١*١+٠*٢+١*٤=٥ بالنظام العشري
- الرقم **100101** يساوي 37=32*__1__+16*0+8*__0__+4*__1__+2*__0__+1*__1__ بالنظام العشري أو

- $1*^{0}2=1+$
- $0*^{1}2=0+$
- $1*^{2}2=4+$
- $0*^{3}2=0+$
- $0*^{4}2=0+$
- $1*^{5}2=32$
- ---المجموع ---**37**

نظام العد الثماني :(octal number system)

نظام العد الثماني أو نظام العد ذي القاعدة(٨) هو نظام عد كثير التداول ما بين المختصين أو المتعاملين مع نظم الحاسبات الرقمية وذلك خلال عملية إدخال المعلومات أو الحصول على نتائج المعالجة على شكل تمثيل ثماني السبب في ذلك ناتج عن قلة الخانات اللازمة لتمثيل عدد بالقاعدة (٨) عن تمثيله بنظام ذي القاعدة (٢) أرقام العدد الثماني تتضمن فقط أرقام هي (٠،١،٢،٣،٤،٥،٦،٧) لا يوجد الرقم(٨) أو الرقم(٩) في النظام الثماني يمكن تمثيل أو تفكيك أي عدد ثماني بالعلاقة :

N= dn*R^n +.....+ d2*R^2 + d1*r^1 + d0*r^0

N= dn*8^n +.....+ d2*8^2 + d1*8^1 + d0*8^0

حيث (d0,d1,d2,.....,dn) تأخذ أحد القيم (٠،١،٢،٣،٤،٥،٦،٧)

مثلا العدد (٣١) بالعشري يكتب على الشكل التالي (٣٧)

(37) ثماني= ٣*١٨٨ + ٧*٠٨٨

(37) ثماني= ٣*٨ + ٧*١ = ٢٤ + ٧ =(٣١)عشري

وإليكم الأعداد من ١=>٢٠ ممثلة بالنظام الثماني :

الرقم بالعشري = الرقم بالثماني

00=00
01=01

02=02
03=03
04=04
05=05
06=06
07=07
08=10
09=11

10=12
11=13
12=14
13=15
14=16
15=17
16=20
17=21
18=22
19=23
20=24

نظام العد السداسي عشر:hexa decimal Number system

هو أكثر تداولا ما بين ١٦ نظام العد الستة عشر أو نظام العد ذي القاعدة المهتمين والعاملين في مجال الحاسبات الرقمية وهذا ناتج عن سهولة التعامل ٠يتضمن الناتجة عن تمثيل الأعداد بعدد أقل من الخانات مقارنة بالنظام الثنائي صفر إلى (٠)) رقم تم إعطاء رموز بالإضافة إلى الأرقام من (١٦ هذا النظام 0 (10,11,12,13,14,15)تسعه إلى الأرقام (٩) : تأخذ أحد القي (d0) إلى (dn) بينما قيم (R=16) في نظام العد الستة عشري قيمة كما شرحنا في العلاقة السابقة في النظام (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,F) الثماني٠ : في النظام العشري أ (٣٥) يساوي إلى عشري(٢٣) مثال: العدد الستة * 1^16 + 0^16* 3
(23) HEX=2

3 *1=32+ 3=35 D + =2 *16

:في النظام العشري أ (٥٩) يساوي إلى (٣ (Bمثال أخر: العدد الستة عشري

B*16^0 (3B) HEX =3 *16^1 +

11 =59 D + 48 = 11 *1 + =3*16

ويرمز للأرقام الستة عشرية بالرمز (D)يرمز دائما للأرقام العشرية عند البرمجة
(H)بالرمز: التالي يبين الأرقام المشكلة للنظام الست عشر0(HEX) الجدول أو الرمز

عشرية HEX	عشرية D	قيمة قيمة ست
0	0	
1	1	
2	2	
3	3	
4	4	
5	5	
6	6	
7	7	
8	8	
9	9	
A	10	
B	11	

12 C
13 D 14 E

التحويل بين الانظمة :

إن التبديل من نظام عددي حسابي معين إلى نظام أخر من نظم لحاسبات الرقمية يعتمد أساسا على تبديل نظم العد الأكثر استعمالا من قبل الإنسان ٠ مثلا نظم العد العشرية إلى نظم العد الثنائي (binary) وهذا ناتج عن المتطلبات الفيزيائية لنظم الحاسبات الرقمية٠ أيضا بعد معالجة مختلف المعطيات (data) والممثلة ثنائيا بالحاسبات الرقمية يتطلب إظهار النتائج على شكل نظام عد يتقبله الإنسان وهذا يعني أجراء التبديل من النظام

الثنائي إلى النظام العشري أو إلى نظام يمكن للإنسان أن يتفهمه أو يستخدمه بسهولة٠ نجد أن تمثل أي عدد عشري بنظام ثنائي يتطلب عدد أكبر من الخانات أي يتطلب سلسلة متلاصقة من الأرقام وتعد طويلة بالنسبة لسلسلة أرقام العدد العشري مثلا:

إن اكبر عدد عشري يمكن الحصول عليه من العدد الثنائي بطول (16) خانة أي (16) رقم ثنائي ٠ كافة خانته تساوي الواحد منطقي ٠ يساوي إلى (16^2-1) وهذا يساوي (٦٥٥٣٥)٠لذلك أوجد أنظمة لترميز مثل هذا العدد بأحد أنواع الترميز لاستخدامها في عمليات الدخل / الخرج وبنفس الوقت يمكن تبديل هذا الترميز مباشرة إلى مكافئه الثنائي لاستخدامه من قبل وحدة المعالجة المركزية وبحيث يمكن معالجته ثنائيا وإعادته تبديله بسهوله إلى ترميز مألوف من قبل المستخدم إن أكثر أنواع الترميز المألوفة هي الترميز الثماني والترميز الست عشري٠ أكثر الأحيان يستخدم الترميز (BCD) مع وحدات الإظهار أو مفاتيح عددية في بعض التطبيقات.

طرق التحويل بين انظمة العد

هناك طرق عدة لهذه العملية منها:
١- تحويل بين ثنائي الى عشري:

نأخذ مثلا الرقم: ١٠١١٠
ابدأمن اليسار خطوة خطوة
كل واحد (أضرب الناتج السابق باثنين و اجمع معه واحد)

كل صفر (اضرب الناتج باثنين)فيحصل معك المجموع كالتالي:
1
1*2=2
2*2+1=5
5*2+1=11
11*2=22وهو المجموع النهائي.
٢- التحويل من عشري إلى ثنائي:

لاحظ أن الخانات هي عبارة عن : ٢ مرفوع إلى الأس (رقم الخانة) : طبعا دائما نبدأ من الصفر:
لتمثيل العدد ٢٦:
26= 16 + 8 + 2
أي الأسس رقم : ١ و 3 و ٤
إذن العدد من ٤ (اكبر أس مستخدم) + ١ = خمس خانات بحيث إن الأس المستخدم 1 = و الباقي أصفار:

11010

٣- للتحويل من ثنائي إلى سادس عشري:

كل خانة ممثلة بالنظام السادس عشري (HixaDecimal) هي أربع خانات ثنائية:
A456 :
A= 1010 , 4=0100, 5=0101,6=0110
So that, A456=1010010001010110

لا تستغرب هذه هي حياة الكمبيوترات تعقيد في تعقيد !

٤- التحويل من سادس عشري الى عشري و بالعكس:

الله يعنكم علي ما في اي طريقة توصلت اليها او عرفتها غير انك تبدأ تجمع:
6BA0= 6*16^3 + 11*16^2 + 10*16^1 + 0*16^0
و الناتج هو ٢٧٥٥٢.
أرجو اني اكون قد أوصلت المعلومة بقدر كافي (اصحابي بيقولو اني ما لي قدرة على الشرح)

العمليات الحسابية:

هي عبارة عن عمليات جمع وطرح وقسمة وضرب تتم بإجراء العمليات الحسابية والمنطقية علي قواعد البيانات . حيث تقوم وحدة التحكم cuبإرسال الإشارة إلي وحدة alu لتحدد نوع العمليات التي تجري علي البيانات ، أيضا تحدد وحدة التحكم cu مصدر البيانات سواء كانت من وحدة الذاكرة أو من وحدة الإدخال . ثم ترسل ناتج العمليات إلي وحدة الذاكرة للتخزين أو وحدة الإخراج .

ولكن لا يكون للآلات الحاسبة قيمة، فى حالة عدم توفرها لديك عند احتياجها، فى إجراء العمليات الحسابية، وإذا توفرت لديك يصعب أحياننا توفير الوقت المستغرق للوصول إليها، وعندما تكون بين يديك قد تكتشف عجزها، لإظهار نتائج العملية الحسابية بعد إجراء العملية الحسابية عليها، وذلك فى حالة حسابات الأرقام.

الكبيرة، التي تفوق سعة شاشات الآلات الحاسبة الصغيرة المحمولة، ذات الشاشات التي تكون عدد أرقام إظهار نتائج الحسابات عليها قليل، والذي يصل فى معظم الآلات الحاسبة الصغيرة عادةً إلى عشرة أو أثني عشر رقم، ومثل هذه المواقف، من الممكن أن تخلق لك صعوبات كثيرة، ومن المحتمل أن تفقد بسبب عدم مقدرتك على سرعة الحسابات فرصا ومكاسب متعددة، وهاهي الفرصه قد آتت إليك لتطوير مهاراتك الحسابية بسرعة وبمجرد النظر وبدون استخدام الآلات الحاسبة، وذلك بالحرص على حصولك على نسخة من هذا الكتاب القيم، وقراءة وفهم جميع فصول هذه الابتكارات الرياضية بالترتيب، والتدريب على كل مرحلة قبل تخطيها لمرحلة أعلي، وبذلك تتمكن من إتقان جميع عمليات جمع الأعداد الكبيرة والمعقدة، بمجرد النظر، وبدون استخدام الآلات الحاسبة، وإجراء عمليات الطرح الكبيرة، التي تحتاج لحسابها الاستلاف، بدون استلاف وبمجرد النظر ودون استخدام الآلات الحاسبة أيضا، وحساب جدول الضرب للأرقام على أصابع يديك العشرة بدلا من حفظة فى الذاكرة، وطرق ضرب وقسمة الأعداد الرقمية الكبيرة، بمجرد النظر، وكذلك مراجعة كافة الحسابات، سواء عمليات جمع أو طرح أو ضرب أو قسمة بمجرد النظر، وبدون استخدام الآلات الحاسبة، وكل هذا بخلاف ما تعلمت على مدار حياتك فى إجراء العمليات الحسابية، ولكنك سوف تتعلمه، بدراسة وفهم هذه الابتكارات الرياضية لإجراء جميع العمليات الحسابية للمهندس المصري / شحات سعيد السيد أبو ذكرى وإتقانها بالتدريب. وسوف تمكنك الابتكارات الرياضية سابق التنويه عنها من إجراء العمليات الحسابية السريعة بمجرد النظر، عند التسوق فى السوبر ماركت، أو حساب تكلفة مشروع ما، أو

تحديد نسبة ضريبة المبيعات، أو أثناء حضورك فى أي مزادات أو مناقصات، وغير ذلك بكثير، والأكثر أهمية انك تعمل حسابات كثيرة أثناء عملك حتى ولو كانت طبيعة عملك لا علاقة لها بالمال بشكل مباشر.
ولكي تبدأ فى تتبع شرح الابتكارات الرياضية المدهشة للمهندس المصري / شحات أبو ذكرى حاول أن تنسى تقريبا كل شيء تعلمته عن الأرقام من الصغر حتى الآن. وذلك لأنك تعاملت طبعا مع الأرقام على مدار حياتك، منذ أن كنت فى مرحلة الطفولة، وما كنت تفعله فى الأساس هو جمع الأرقام بطريقة معينه، فإذا بك تحصل على أرقام جديدة، وتقريبا كل عملياتك الحسابية تقع تحت واحدة أو أكثر من عمليات الجمع والطرح والضرب أو القسمة. ومن الممكن أن تذهل إذا اكتشفت أنك لم تتعامل مع العمليات الحسابية على نحو صحيح، وذلك بعد إتمامك لقراءة فصول هذا الكتاب، عن الابتكارات الرياضية وفهمها جيدا، ثم أتقانها بالتدريب. فلقد تعلمت فى المدارس أساليب غير فعالة، تعد أكثر سهولة فى التدريس ولكنها تجعل من الصعب عليك، أن

تحسب أبسط الحسابات فى ذاكرتك، وتتسبب أيضا فى استنفاذ كثير من الوقت فى السنوات التالية، مما يدفع الكثيرين للجوء للآلات الحاسبة، والتضحية بتوقف وبلاء عقولهم عن التفكير. هل يمكن أن نتخيل غياب الصفر كرقم حسابي، إن غيابه أدى إلى تأخر الرياضيات قرون طويلة، ولكن المسلمين عرفوا هذا الرقم، وقدموه للعالم، ظهر أول صفر في مخطوط كتب عام ٨٧٣م، وبدون الصفر يصبح أي نظام للعد أكثر صعوبة وتعقيدًا، لقد احتاجت أوروبا لقرنين ونصف قرن؛ كي تقبل الصفر، وتعترف به هدية من المسلمين، ويذكر الدكتور علي الدفاع – خبير التراث العلمي العربي – أن علماء الرياضيات الأوروبيين لم يجدوا معنى لتمثيل رياضي خالي المحتوى كمفهوم الصفر، ولم يقدم هؤلاء العلماء في الواقع على استخدام الصفر، والأخذ بالنظام العشري إلا في أواخر القرن الثاني عشر للميلاد.

اختلف مشرق العالم الإسلامي ومغربه في التعبير عن الأعداد والصفر، ففي مشرق العالم الإسلامي كان يجري تمثيل الصفر بنقطة، أما مجموعة الرموز المستخدمة في المشرق فكانت ١،٢،٣،٤،٥،٦،٧،٨،٩،٠، وعلى خلاف ذلك كان المغرب العربي يتخذ من الدائرة رمزًا للصفر، ويستخدم لمجموعة أرقامه الأشكال ١،٢،٣،٤،٥،٦،٧،٨،٩،٠ كانت هذه الأشكال تعرف في بلاد المغرب بالأشكال التسعة الغبارية، وقد جاء وصف لهذه الأشكال في كتاب "بغية الراغب في شرح مرشدة الطالب" للشيخ عبد الله العجمي الشنشوري (المُتوفَّى سنة ١٥٩٠م).

أدت جهود علماء المسلمين إلى التوصل إلى نظام العد العشري، وإدخاله إلى العالم المتحضر، إنه نظام يمثل فيه الصفر حجر الزاوية، ويؤدي إلى تبسيط هائل في العمليات الحسابية.

اتخذ المسلمون نفس التعاريف الإغريقية للعمليات الحسابية، إلا أنهم استخدموا أساليب من صنعهم، وقد تبدو بعض الطرائق معقدة، وغير مألوفة شيئًا ما، حيث إنها كانت مبنية على تحليل مسبق لتركيب العدد.

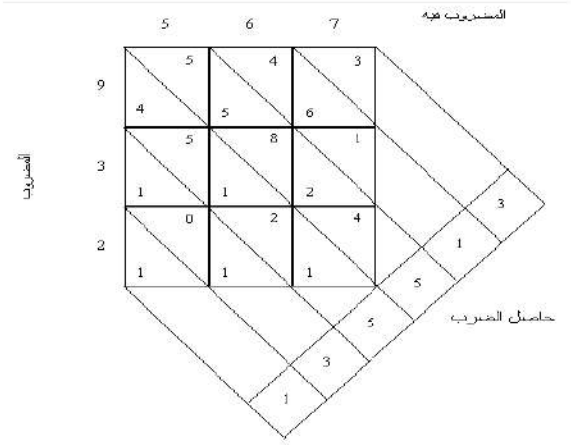
* الضرب:

كان الضرب على طريقة أهل الهند غاية في التعقيد، فإذا أريد مثل ضرب ٥٦٩ في ٥، فإن طريقتهم كانت على الوجه التالي:

٥×٥ = ٢٥، ٥×٦=٣٠، مما يعدل ٢٥ إلى ٢٨

٥×٩= ٤٥، ومن ثم يجب أن يزيد الصفر بمقدار ٤، فيكون حاصل الضرب ٢٨٤٥.

وعلى العكس من ذلك كانت طريقة المسلمين في عملية الضرب غاية في البساطة وسهولة في الأداء، حيث إنهم استخدموا طريقة الشبكة، وفيها يقسم لوح الحساب إلى مربعات على نمط الشطرنج، ويوضح الشكل المبين طريقة ضرب ٢٣٩ × ٥٦٧، شرح الدكتور الدفاع هذه الطريقة كما يلي:



عملية الضرب باستخدام طريقة الشبكة

لإيجاد حاصل الضرب بهذه الطريقة تتبع الخطوات التالية:

يكتب العددان المطلوب إيجاد حاصل ضربهما في أعلى المستطيل، وإلى يساره، ويتكون حاصل ضرب كل

خلية بأخذ حاصل ضرب عنصر الصف في عنصر العمود، وتسجيل رقم الآحاد إلى أعلى الخط القطري، ورقم العشرات إلى أسفله، ويتعين حاصل ضرب العددين الأصليين بجمع الأعداد في كل قطر مع الإضافة لما يليه إن لزم الأمر.

* القسمة:

درس فيبوناشي (Fibonacci) في المدارس الإسلامية، وفي عام ١٢٠٢م أدخل الأرقام العربية إلى أوروبا، وقد عالج فيبوناشي عدة حالات لعملية القسمة، أولاها القسمة على عدد مكون من رقم واحد، حيث قام بقسمة ١٠٠٠٤ على ٨ على سبيل المثال بوضع خارج القسمة أسفل المقسوم عليه والمتبقي فوق المقسوم:

٤

١٠٠٠٤

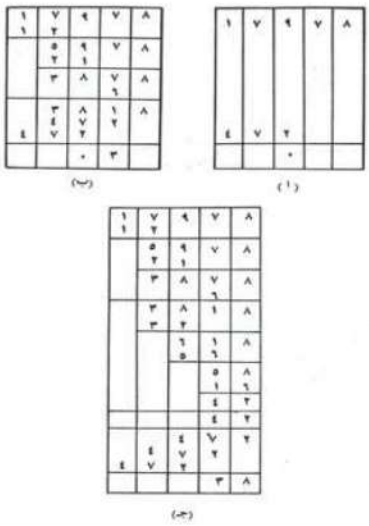
٨

١٢٥٠

وينصح فيبوناشي بقسمة عناصر العدد كلما كان ذلك ممكنًا، وعندما يكون ذلك ممكنًا، وعندما يكون المقسوم عليه أكبر من ١٠ يقترح فيبوناشي استخدام أقرب مضاعفات العشرة كرقم تجربة للمقسوم عليه، وقد أخذ فيبوناشي هذه الأفكار عن المسلمين.

إن طريقة المسلمين في القسمة المطولة والتي تتطلب مهارة خبير في الرياضيات هي أقدم طريقة للقسمة المطولة عرفت في الدولة الإسلامية، وقدم الدكتور الدفاع مثالاً على هذه الطريقة، فلقسمة ١٧٩٧٨ على ٤٧٢ تقسم صفحة الورق إلى عدد من الأعمدة الرأسية يساوي عدد الأرقام في العدد الجاري قسمته والذي يكتب عند رأس الصفحة، في حين يكتب العدد المقسوم عليه أسفل الصفحة بحيث يوضع الرقم الأخير من كل من العددين عند الجانب الأيسر من الصفحة، ونبدأ بقسمة العمود إلى أقصى اليسار، فنقسم ١ على ٤ ليكون الحاصل صفرًا، فيكون الرقم الأول (من جهة اليسار) لخارج القسمة هو الصفر، ويكتب تحت أول أرقام المقسوم عليه كما هو مبين في الشكل المرفق أ، ثم تعاد كتابة المقسوم عليه ٤٧٢ أعلى موضعه السابق مباشرة مع إزاحته خانة واحدة إلى اليمين كما في الشكل المرفق ب، بعد ذلك نجد أن ٤ تقسم على ١٧ أربع مرات، ولكن بالتجربة يتضح أن الرقم ٤ أكبر من أن يكون أول رقم (جهة اليسار) لخارج القسمة، فيختار الرقم ٣ الذي يكتب أسفل أول أرقام المقسوم عليه (في وضعه المزاح) إلى جوار رقم خارج قسمة الخطوة السابقة، ويبين الشكل ب عملية ضرب المقسوم عليه في الرقم ٣، ثم طرح حاصل الضرب هذا من العدد

الجاري قسمته ليكون الباقي ٣٨١٨، ويجري تكرار هذه العملية بقسمة ٣٨١٨ على ٤٧٢؛ لنحصل على خارج القسمة النهائي ٣٨ والمتبقي ٤٢ كما هو مفصل في شكل ج الذي يعرض جميع خطوات عملية القسمة المطولة.



شكل ٣.٤ ـ مثال للطريقة العربية في القسمة المطوّلة.

مفهوم العملية المنطقية:

أدري الدافع الذي قد يدفع كاتبا أو أي انسان إلى الكلام في موضوع ما دون غيره من المواضيع،لكني اخترت موضوعا بناء على جدل قام حوله، و كان بالفعل دافعا للتفكير و الوقوف لحظات و لحظات مع قضاياه ـ الموضوع ـ لذا سأحاول طرح الموضوع باختصار تام ، و بأقل ما يمكن من الوسائل للفهم و التقاط المعاني... و عموما سأناقش في مقالي هذا،ما هو المنطق في نظري؟ و ما هي أنواع المنطق؟ وما هي العلاقة بين المنطق و الصواب؟ مع تطعيم الموضوع بمجموعة من الأمثلة التي تدلل على رأيي...و سأحاول عرض هذه المواضيع باختصار و تجميع...

أولا أنا لا أؤمن بأن لكل زمان منطقه، فهذه مغالطة خطيرة و سفسطة متأخرة، و أنا في الحقيقة لا أكن أي احترام للسفسطائيين!.. بل ما أراه هو أن المنطق يمكن أن يتخذ أوجها ، لأن الأمر في الأخير هوعملية فهم ماهية المنطق، بحيث أنه علاقات لا تؤدي بالضرورة الى نفس النتيجة إلا في حال الملموس ....و قبل ان أشرح نظرتي و ليس نظريتي حول المنطق أضع بين أيديكم تعريفا مختصرا و واضحا لهذه العملية التي نسميها منطق...هو خلاصة ما توصلت إليه في فهم هذا المفهوم...

ما هو المنطق ؟..

المنطق هو مجموعة عمليات عقلية أيدتها التجربة الإنسانية...

أو..

هو مجموعة علاقات ذهنية محتملة و مرجحة في نفس الوقت يقبلها العقل و يركن إليها...

إذن المنطق هو:

ـ عمليات:حركة حسابية مترابطة..

ـ عقلية: لأن عملية تفاعلها تقع داخل العقل ..

ـ أيدتها التجربة الإنسانية: أي أن المعرفة المكتسبة كانت وسيلة أخرى من وسائل اعتبار هذه العمليات ذات قيمة مشتركة خاصة بالإنسان دون غيره من المخلوقات...

أو هو:

ـ مجموعة علاقات ترتبط فيما بينها عبر التجربة الإنسانية الذكية..

ـ ذهنية: لأنها تقع و يقوم بها الذهن كعضو فيزيائي محض..{ بعيدا عن العواطف..}

ـ محتملة:أي لا يمكنها أن تتخذ شكل المستحيل أبدا، بل هي أقرب إلى الحقيقة بمعنى من المعاني على الأقل،و لا يرفضها العقل،ولا تؤدي إلى دهشة،و لا تدعو للإستنكار..
ـ مرجحة:أي أنها مرجحة على باقي العمليات الغير الذهنية ـ العاطفية مثلا ـ فهي أقرب للثقة و القبول من منطق الواقع أو منطق العاطفة أو منطق المصلحة أو غيرها من العمليات الترتيبية الغير الذهنية التي تخضع لتاثيرات خارجها..
ـ محتملة و مرجحة: هناك اشياء محتملة كثيرة في هذا العالم، لكنها قد لا تكون مرجحة، و من المحتمل أن يولد الإنسان غنيا، كما من المحتمل أن يولد فقيرا، و من المحتمل أن ينجح الإنسان في الحياة، كما من المحتمل أن يفشل في حياته أيضا..لكن المنطق كعملية ذهنية، فهي بالمنطق عليها أن تكون محتملة و مرجحة في نفس الوقت حتى تكتسب صفة القبول من لدن العقل، الحكم الأول على هذه العمليات الذهنية...
ـ يقبلها العقل: أي أنها تخضع للحكم البعدي من طرف العقل، الأداة الأكثر ثقة عند الإنسان..
ـ و يركن اليها: بحيث تصبح هذه العمليات مرجعا للعقل المثقف و العامي على حد سواء...
فالمنطق اذنه هو:
مجموعة من العلاقات والعمليات الذهنية يقبلها العقل و تقع داخله يشترك الناس كلهم في الاقتناع بها كمرجع موثوق...

أنواع المنطق:

هناك من يرى بأن المنطق واحد، و هو بشكل أو بآخر يسير عبر نفس القنوات إلى نتائج مقبولة...أقول أولا هذه الجملة: المنطق هو مجموعة عمليات ذهنية محتملة و مرجحة في نفس الوقت ، و ليس بالضرورة أن تسير نحو نتيجة ثابتة...و أنا أرى أن المنطق نوعان رئيسيان يختلفان في الماهية و القيمة، و يلتقيان من خلال التجربة الملموسة...فحين يرى البعض أن المنطق ملموس، أعتقد أنا أن المنطق ينقسم إلى { منطق ملموس / و منطق مجرد } ، فهذا المنطق الملموس لا أسميه منطقا بل أسميه مسلمات، حيث يشترك في فهمه المثقف و العامي على حد سواء...و استدلال البعض بفصل الشتاء على المطر و فصل الصيف على الحرارة قاصر ارد عليه كالتالي:
هؤلاء يرون أن المنطق عبر التجربة الانسانية أصبح يؤمن بأن الغيوم في فصل الشتاء تعني نزول المطر ...و أن الشمس في فصل الصيف تعني بالمنطق حرارة... و هذا فيه بعض الهضم لمعنى المنطق العام، حيث أن لا علاقة منطقية تجمع بين زمن معين و عملية طبيعية معينة، لأن هناك صيف في الشرق و شتاء في الغرب، أليس كذلك؟ و بهذا أصحح المقولة بالشكل التالي :
شيء يلمع في السماء ليس بينه و بين الأرض حاجز يعني بالضرورة حرارة، سواء في شهر يناير أو شهر غشت بغض النظر عن ارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة ... و هذا الشيء نسميه شمس، و الحاجز هو الغيوم...
و أقول أيضا: شيء في السماء متكاثف كالصوف تصاحبه رياح يعني بالمنطق مطر.. الشيء هنا هو الغيوم، بغض النظر عن الوقت...مما يعني أن العملية المنطقية، هي علاقة ترابطية فقط أيدتها التجربة الواقعية...
و هذا المنطق أسميه كما قلت مسلمات،بعيدا عن المصطلحات و المفاهيم المتفق عليها، مثله مثل أن النار تحرق و الأكل يشبع و العمل يتعب و النوم يريح و النور يضيء... فهذا منطق لا يحتاج لبرهنة أو استدلال.أما المنطق المجرد الذي يرى البعض أنه لا يختلف عن المنطق المحسوس و أن العملية كلية لا تتجزأ.. فهنا نتساءل :ما هي ماهية كل من المنطقين ؟ فالمنطق المحسوس:
ـ مشترك بين الناس ..
ـ يعالج علاقات محسوسة يمكن لمسها و التأكد منها عبر التجربة البسيطة ..
ـ يصبح عادة و مرجعا عقليا في خلال تجربتين أو ثلاث ..
ـ واضح قريب ..
أما المنطق المجرد فهو :

ـ غير مشترك بين الناس بل يقتصر على فئة تعتصر عقلها اعتصارا بحثا عن خيط تنطلق منه نحو الحقيقة الغامضة، و ذلك يمكن التمثيل له بقضية ما سنأتي إليه من خداع اللغة..
ـ يعالج علاقات مجردة، غامضة، بعيدة.. كالعلاقة بين الحروف للتدليل على شيء ما ، أو العلاقة المنطقية في عدم الجمع بين النون الساكنة و الراء في اللغة العربية:

نور {الواو هنا فاصل بينالنون و الراء ! {
*نار{الالف فاصل بين النون و الراء ! {
*منبر{ الباء فاصل بين النون و الراء ! {

...و هكذا، ما هي العلاقة المانعة هنا من اجتماع هذان الحرفان؟ لا تبدو في الظاهر أية علاقة مانعة من اجتماعهما،إلا أن الباحث الملاحظ يمكنه استخراج العلة المانعة من اجتماعهما تباعا في كلمة واحدة، لكن الإنسان البسيط، بعيد عن إدراك هذه الأشياء و هي عنده ليست من المسلمات كما ليست لدينا أيضا ..

ـ العلاقات العقلية المجردة، لا يمكن لمسها و التأكد منها إلا جزئيا و في حدود، بخلاف المنطق المحسوس..

ـ المنطق المجرد لا يصبح عادة إلا عند من تكونت له قناعة شخصية تقتصر عليه دون غيره، مما أدى إلى نشوء مدارس مختلفة بعدد القضايا المختلف فيها... كقضية اللغة و النظريات المتعددة في فهم لعبتها و العلاقات المتحكمة فيها داخليا و فيزيائيا...

مما سبق، فإن المنطق لا يمكن أن يكون منطقا واحدا بل هو مجرد تقتصر القلة في التعامل معه، و محسوس أسميه مسلمات يشترك فيه الجميع و أقرب إلى العادة...

المنطق و الصواب:

هذه القضية من أهم القضايا التي يخطئ في فهمها كثير من الناس، حتى من أولئك الذين لا ينبغي لهم ذلك من المثقفين و بعض المفكرين أحيانا، فيخلطوا بين المنطق و الصواب و يجعلونهما متلازمين لا يفترق أحدهما عن الآخر..أقول:

بما أن المنطق هو مجموعة علاقات حسابية يقبلها العقل، فإن هذه العلاقات تكون بسيطة و واضحة و موثوقة في المسلمات ـ المنطق المحسوس ـ و تستعصي حين يتعلق الأمر بالمنطق المجرد، إذ يمكن الحكم بالصواب أو الخطأ على الأولى من خلال التجربة المشهورة عنها،إذ لا يمكنك أن تزعم أن النار لن تحرق، حتى لو استدللت على ذلك بحادثة إبراهيم عليه السلام... لكنك لن تستطيع الحكم بالصواب أو الخطأ على أي منطق مجرد، لذا نجح السوفسطائيين في الفلسفة اليونانية القديمة، في اختراق العقول عبر المجردات و ليس عبر المسلمات، و قالوا بوجود حقائق مختلفة للشيء الواحد، و لكل إنسان حقيقة معينة عن الشيء انطلاقا من تجربته الخاصة،فحاولوا إقناع الناس بأن ما يراه الواحد منهم على أنه حقيقة ثابتة،إنما هوحقيقة خاصة به، و للآخرين حقائق تختلف عنه و بنفس القيمة أيضا، و معنى هذا الكلام أنه لا توجد حقيقة مطلقة و مشتركة، و كل واحد هو صائب انطلاقا من فهمه الشخصي للشيء و عنده الحق في الإقتناع به، مما يشوه صورة العالم، و يخفي الحقائق المطلقة، خلف الأهواء الشخصية التي ترسم لها الحقيقة التي تريدها..فكيف غذن لا يمكن الحكم بالصواب أو الخطأ على نتيجة المنطق المجرد؟ أمثل لذلك بالمثال البسيط التالي:

اللغة محاكاة أو تواضع و اتفاق أو توافق أو إلهام إلاهي..هذه كلها نظريات معتمدة، لكنها لن تخضع للحكم الحاسم بالصواب أو الخطا، إنما تبقى جميعها محتملة و ليس بإمكان أحدنا إلا الترجيح بينها... و لذا قلت في التعريف انها علاقات محتملة و مرجحة في نفس الوقت...

مما سبق: المنطق عمليات عقلية حسابية مقبولة ذات ترتيب تدريجي، لكن لا علاقة لها بالخطأ أو الصواب، فقد يكون الطرح منطقيا و تؤيده التجربة أيضا و يقبله العقل و محتملا و مرجحا في نفس الوقت.. لكنه ليس صائبا أبدا،و إنما قد يكون مرجحا و منطقيا، و كاذبا في نفس الوقت، و العلاقة بين المنطق و الصواب علاقة انفصال تام ، و لا علاقة بينهما، و لا تأثير لأحدهما على الآخر... المنطق يعالج القضية حسابيا في علاقات

ترابطية، والصواب حكم نشأ بين مجموعة معينة بناء على اتفاق أولي ترسخ على مر الأجيال بأن هذا الشيء يجب أن يكون بهذا الشكل و على هذه الطريقة ...و أختم هذه القضية بهذا المعنى: " لا علاقة بين المنطق و الصواب.

جبر المنطق:

أقسامه:

المتحول و التابع:

إن مفهوم التابع والمتحول ليس بالجديد فالعلاقة y=f(x) تعبر عن ارتباط قيمة التابع y بقيمة المتحول x فيحدد القيم التي يمكن أن يأخذها هذا المتحول والتي يمكن إن تختلف اختلافا كبير فمثلا يمكن أن تتراوح مابين +∞ و - ∞ أو مابين – ٢٠ و + ٢٠ أو أن تكون محصورة بين مجال الأعداد الصحيحة الموجبة من ١٥ إلى ٣٠ فقط ..... وعندما تكو ن القيم التي يأخذها المتحول محدودة يمكن في كثير من الأحيان تعريف التابع باستخدام جدول يحتوي على قيمx وقيم y المقابلة لها كما هو مبين بالجدول:

0 5

1 9

2 13

3 17

ليست مفاهيم السابقة مخصصة فقط للحالات التي يأخذ فيها المتحول أو التابع قيما عددية إنما يمكن تعميمها لتشمل أي حالة أخرى وفي هذه الحالة تعطي العلاقة مابين المتحول X و التابع Y بالجدول:

x .... (Y=f(x

أخضر .... تابع السير

برتقالي .... خفف السير

أحمر .... توقف

المتحولات المنطقية:

يعرف المتحول المنطقي بأنه متغير يأخذ إحدى قيمتين ممكنتين فقط.

ويشترط في هاتين القيمتين أن تكونا متضادتين حتما . كما يشترط في تعريف التابع المنطقي تحديد قيم المتحول بشكل صريح كما تم ذلك بالجدولين السابقين.

إن التعريف السابق للمتحول المنطقي لا يمنع من إعطاء هذا المتحول قيم عددية فمثلا يمكن للمتحول x أن القيمتين التاليتين كما يعبر عنهما كما يلي: قيمة xهي٧أو(قيمةxهي١٣).

بشكل عام يمكن القول أن المتحولات يمكن أن تمثل أي شيء فمثلا يمكن أن يمثل المتحول x أو y الحرارة أو الضغط أو المسافة أو التسارع أو الزمن....

عندما ندرس العلاقة التابعية مابين المتحولات y=3x+5 يتم الحصول على y=11 من أجل x=2 بشكل مستقل عما يمثلهx أو.y

كذلك المر إذا أطلق على قيمتين ممكنتين للمتحول المنطقي اسمين معينين أمكن دراسة هذا المتحول بشكل مستقل عما يمثله.

نظرا لأن التعامل منذ الآن سيتم مع المتحولات المنطقية فقط فنستخدم الحرف A للإشارة إلى المتحول دائما

والحرف z للإشارة للتابع ولاستخدام هذه الرموز يمكن التعبير عن العلاقة التابعية مابين لون الضوء واستجابة السائق في مثال إشارة المرور كما هو مبين بالجدول:

أخضر .... تابع

أحمر .... قف

إذا خصصت القيمة (A=t) بالتصريح (الضوء أحمر)فهذا سيؤدي حتما إلى كون العلاقة (A=f) تمثل التصريح (الضوء أخضر)وبشكل مشابه إذا خصصت القيمة Z=T مكن تمثيل العلاقة التابعية مابين ضوء الشارة باستجابة السائق باستخدام الجدول التالي المسمى الجدول الحقيقة:

F .... T

T .... F

سيتضح بعد قليل أن هناك أكثر من جدول حقيقة واحد لأي علاقة تابعية ففي المثال الحالي إذا تم تغيير القيم المخصصة لكل من A أو Z بحيث تغطي جميع الحالات الممكنة على جدوا ل الحقيقة الأربعة

F .... F

T .... T

F .... T

T .... F

F .... F

T .... F

F .... T

T .... T

وللتأكد من عدم ترك أي حالة ممكنة نتبع الطريقة التالية:

-1نضع في العمود A القيمتين الممكنتين (F) و. (T)

-2نحسب عدد التركيبات الممكنة لقيم العامود. (Z)

في المثال الحالي هناك موضعان من العامود (Z) يمكن إدخال قيمتن مخلفتين في كل منهما لذا تبلغ عدد تركيبات الممكنة لقيم العامود (4=2x2) (Z) وهذا العدد مطابق لعدد الجداول

التابع المنطقي لمتحولين: Z=f (A,B)

لدراسة التوابع Z=f(A,B) لمتحولين نشكل أولا جداول الحقيقة لكل من هذه التوابع . وبما أنه يوجد متحولان Aو B فهناك أمكانية لتشكيل أربعة تركيبات . بترتيب هذه التركيبات ضمن صفوف

لإيجاد أي تابع من نوع Z=f(A,B) يكفي الآن ادخال قيم محددة في العامود (Z) وبما أنه توجد أربعة مواضع وفي كل موضع يمكن ادخال قيمتين هناك أمكانية لتشكيل (16=2x2x2x2) عامودا (Z) وبالتالي تشكيل (١٦) تابعا مختلفا . هذا وقد تم أظهار هذه التوابع في الجدول حيث تم تبديل أماكن الصفوف والأعمدة مع بعضها.

بوابات منطقية

كما أشرنا إلى ذلك سابقا فإن البوابات المنطقية تشكل عناصر البناء الأساسية للدوائر الرقمية. فيما يلى سيتم الحديث بعجالة عن أهم البوابات المنطقية

بوابة النفي (ليس) (انجليزي(NOT :

بوابة النفي (أيضا بوابة ليس) هي أبسط وظيفة منطقية رقمية. وتتوفر على مدخل واحد فقط. المخرج يقلب الحال المنطقي للمدخل.

نقرأ y :ليست (x)

جدول الحقيقة

0 .. 1

1 .. 0

بهذا فالمخرج هو تكملة المدخل.

بوابة و(AND)

بوابة و (الربط بين الأسلاك يتم عن طريق "بوابة و" و يطلق على ذلك اسم العطف) هي أيضا من العناصر الهامة في منطق الدوائر. خلافا

لبوابة ليس تتوفر بوابة العطف على الأقل على مدخلين تقوم بمقارنتهما. وهكذا فإن دالة الربط تختلف عن دالة ربط بوابة ليس:

جدول الحقيقة

x1 ... x0 ... y

0 ... 0 ... 0

0 ... 1 ... 0

1 ... 0 ... 0

1 ... 1 ... 1

للحصول على القيمة المنطقية ١ في المخرج y يجب أن يكون المدخلين كلاهما تحت القيمة المنطقية ١.

بوابة أو(OR)

تتوفر بوابة أو أيضا على الأقل على مدخلين تقوم بمقارنتهما (ربط الأسلاك عن طريق بوابة أو يطلق عليه اسم الفصل). وعلى خلاف بوابة و تعقب القيمة المنطقية ١ في المدخل تلقائيا القيمة المنطقية ١ في المخرج.

جدول الحقيقة

x1 ... x0 ... y

0 ... 0 ... 0

1 ... 1 ... 0

1 ... 0 ... 1

1 ... 1 ... 1

للحصول على القيمة المنطقية ١ في المخرج y يجب أن يكون أحد المدخلين أو كلاهما تحت القيمة المنطقية ١.

بوابة أو الإستثنائية(XOR)

على عكس بوابة أو يجب أن تتوفر بوابة أو الإستثنائية على مدخل واحد فقط تحت القيمة المنطقية ١ لكي يشير المخرج إلى القيمة المنطقية ١.

جدول الحقيقة

x1 ... x0 ... y

0 ... 0 ... 0

1 ... 1 ... 0

1 ... 0 ... 1

0 ... 1 ... 1

ليس و - ليس أو - ليس أو استثنائية(NAND - NOR - XNOR)

بوابة ليس و تتكون من "بوابة و" تليها "بوابة ليس". بموجب ذلك فإن بوابة ليس أو هي بوابة أو وتليها بوابة ليس، وبوابة ليس أو

استثنائية هي بوابة أو استثنائية وتليها بوابة ليس. بواسطة بوابة ليس و و بوابة ليس أو وبالربط المناسب فإنه يمكننا تقليد كل البوابات المنطقية الأخرى بوابة النفي (أيضا بوابة ليس) هي أبسط وظيفة منطقية رقمية. وتتوفر على مدخل واحد فقط. المخرج يقلب الحال المنطقي للمدخل. (نقرأ: y ليست x).

x	y
٠	١
١	٠

بهذا فالمخرج هو تكملة المدخل.

بوابة و (انجليزي: AND)

بوابة و (الربط بين الأسلاك يتم عن طريق "بوابة و" و يطلق على ذلك اسم العطف) هي أيضا من العناصر الهامة في منطق الدوائر. خلافا لبوابة ليس تتوفر بوابة العطف على الأقل على مدخلين تقوم بمقارنتهما. وهكذا فإن دالة الربط تختلف عن دالة ربط بوابة ليس:

جدول الحقيقة للحصول على القيمة المنطقية ١ في المخرج y يجب أن يكون المدخلين كلاهما تحت القيمة المنطقية ١.

بوابة أو (انجليزي: OR)

تتوفر بوابة أو أيضا على الأقل على مدخلين تقوم بمقارنتهما (ربط الأسلاك عن طريق بوابة أو يطلق عليه اسم الفصل). وعلى خلاف بوابة و تعقب القيمة المنطقية ١ في المدخل تلقائيا القيمة المنطقية ١ في المخرج. للحصول على القيمة المنطقية ١ في المخرج y يجب أن يكون المدخلين كلاهما تحت القيمة المنطقية ١.

بوابة أو (انجليزي: OR)

تتوفر بوابة أو أيضا على الأقل على مدخلين تقوم بمقارنتهما (ربط الأسلاك عن طريق بوابة أو يطلق عليه اسم الفصل). وعلى خلاف بوابة و تعقب القيمة المنطقية ١ في المدخل تلقائيا القيمة المنطقية ١ في المخرج.

جدول الحقيقة

y	.x	،x
٠	٠	٠
١	١	٠
١	٠	١
١	١	١

* خاتمة :-

نتمنى من الله عز وجل أن نكون قد وفقنا في بحثا هذا ووجدنا حلا لمشكلة البحث ، وأن نكون أوضحنا بعض العمليات التي يقوم بدورها الكمبيوتر
وأبرزنا أيضا أهمية الموضوع من الجانب الكتابي والتاريخي لمجال الحاسب الآلي " الكمبيوتر ". و من ثم كيفية استخدامه الأستخدام الأمثل . وأن نكون جاوبنا علي أسئلة بحثنا الكثيرة والمحيرة .....
إن جهاز الكمبيوتر يعمل عن طريق المستخدم فقد يقوم بإدخال البيانات أو الأوامر عبر أجهزة إدخال مثل لوحة المفاتيح . بعد ذلك تدخل هذه الأوامر عبر وسائل نقل للبيانات تسمى الكبلات ثم إلى مراكز المعالجة حيث تقوم الذاكرة المؤقتة والمعالج بعمل معالجة للحصول على النتائج المطلوبة،و بعد ذلك تنتقل هذه المعلومات أو النتائج إلى وحدات الإخراج أو التخزين عبر ناقل البيانات .
والكمبيوتر لا يفهم لغتنا لكنه يفهم عن طريق أنظمة خاصة به تتكون من مجموعة من البرامج الحسابية والعلاقات الرياضية ، ورغم ما يمتلكه الكمبيوتر من إمكانيات ومقومات كثيرة إلا أننا لا يجدر بنا القول بأن الكمبيوتر أذكي من الإنسان لأن الإنسان هو عقل الكمبيوتر ، كما أننا لا نستطيع أن نمنح براءة الإختراع لعالم معين . لأن إختراع الكمبيوتر ثمرة جهد متواصل لمجموعة من العلماء الباحثين ، وفي المستقبل مع التقدم العلمي والتطور التكنولوجي سوف تتغير بنية الكمبيوتر ليصبح مثل علبة الكبريت ، وسوف تزداد سرعته وقدرته علي تخزين المعلومات ، وتقول المؤشرات أن الإنسان في السنوات القادمة لا يستطيع الإستغناء عن جهاز الكمبيوتر الذي يزوده بالمعرفة والاستفادة والتعلم ، بالإضافة طبعا للجانب المهني .
فكيف يكتشف الإنسان شيئا ثم لا يستغله ،وكيف يعرف الإنسان سبيلا لراحته ولا يسعي وراءه .

*** قائمة المراجع:-**

الكتب:

١- صيانة الحاسبات وتطويرها.
إعداد / مجموعة مهندسين بشركة كمبيوساينس . الطبعة الثانية
٢- الحاسبات الإليكترونية وتكنولوجيا الإتصال.
إعداد / مهندس محمد تيمور عبد الحسيب ، د.محمود علم الدين. الطبعة الأولي
٣- تكنولوجيا المعلومات.د.علاء عبد الرزاق السامي. الطبعة الثانية.
٤- مقدمة في الحاسبات . د. محمد زين. الطبعة الرابعة.المتحدة للطباعة .
٥- الكمبيوتر في مؤسسات التربية والتعليم.د.عبد العزيز فهمي هيكل،دار الراتب الجامعة.
٦- الكمبيوتر في التعليم . د. فتح الباب عبد الحليم سيد ، عالم الكتب.
٧- تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرين . د .إبراهيم عبد الوكيل الفار، دار الفكر العربي ،٢٠٠٤.
٨- نظم التشغيل. د . محمد نبهان سويلم ، ط١،المكتبة الأكاديمية،٢٠٠٣.
٩- تكنولوجيا المعلومات. د .علاء عبد الرازق السالمي ، ط٢ ،دار المناهج ، ٢٠٠٢م.
١٠- محاضرات في أساسيات الحاسب الآلي . د .أسامة محمد عبد السلام ، د. طارق الجبروني ، د. أحمد مصطفي كامل عصر .شبين الكوم ، مطبعة عين شمس ، ٢٠٠٧ .

الإنترنت:

- **المصدر : مايكروسوفت العربية.**
- **المصدر : موقع الإسلام.**
- **ويكيبيديا، الموسوعة الحرة.**
- **بوابة منطقية نور.**
- **موقع الدكتور/ خالد عزب.**

الفهرس

خطة البحث ٢

الفصل الأول "مقدمة" ٣

مقدمة تاريخية في الكمبيوتر وتطويره ٤

تاريخ الحاسب ٤

تعريف الحاسب الشخصي ٦

ماذا تفعل الحاسبات.....٦

أنواع الحاسبات ٧

مجالات استخدام الحاسوب ٩

كيف تفكر الحاسبات ٢٠

الفصل الثاني "البناء الأساسي للكمبيوتر" ٢١

مكونات جهاز الكمبيوتر ٢١

الفصل الثالث"كيف يعمل جهاز الكمبيوتر".....٥٦

نظم الترقيم..... ٦٠

مزايا الأنظمة الرقمية..... ٦٣

تاريخ النظم العددية في الحضارات القديمة ..٦٤

نظام العد ٦٧

النظام العشري ٦٧

نظام التشفير الثنائي العشري ٦٧
أنظمة عد قديمة ٦٩
النظام الثنائى ٦٩
نظام العد الثماني.....٧٠
نظام العد السداسي عشر..... ٧١
التحويل بين الانظمة ٧٢
طرق التحويل بين انظمة العد..... ٧٥
العمليات الحسابية ٧٣
مفهوم العملية المنطقية ٧٦
ما هو المنطق ٧٦
أنواع المنطق ٧٧
المنطق والصواب ٧٨
جبر المنطق ٧٩
المتحولات المنطقية ٧٩
بوابات منطقية ٨٠
خاتمة ٨٤
قائمة المراجع ٨٥