مفاهيم اساسية في البرمجة programming concept

من الضروري قبل البدء بتعريف الكمبيوتر ان نوضح بعض المفاهيم الأساسية التي تشكل الأطار العام للكمبيوتر , فكثير ما تترادف كلمتا بيانات(data) ومعلومات (Information) .

وفيما يلي توضيحاً لمعاني هذهِ الكلمات:

أولاً:- البيانات (data)

تشير كلمة بيانات(البيانات المدخلة) الى مجموعة من الحقائق الضرورية التي تعبر عن مواقف وأفعال معينة سواء أكان ذلك التعبير بأرقام أو رموز أوكلمات أو ما شابه ذلك و لا تفيد هذهِ البيانات في شئ وهي على صورتها الحالية.

ومن الامثلة على ذلك:-

1-درجات طلاب في درس ما.

2- أجرة ساعة العمل لموظف.

3-عدد ساعات العمل لموظف في الاسبوع.

4-عدد الرحلات الجوية بين دولتين.

5-أسماء مجموعة من الطلاب.

ثانياً:- المعلومات (Information)

هي المعرفة التي تكونت نتيجة لتحليل البيانات المدخلة واجراء العمليات المطلوبة عليها والمعلومات الناتجة تكون اكثر معنى من البيانات وتساعد متخذي القرارات في تحقيق أغراض معينة , ومن امثلة ذلك :-

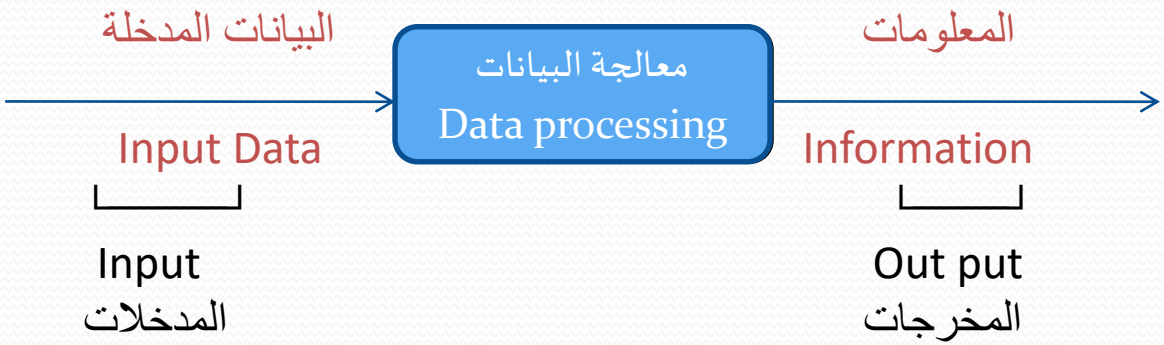
-معدل الطالب.

-دخل الموظف الاسبوعي.

ثالثاً:-معالجة البيانات (Data processing)

هي إخضاع البيانات المدخلة للتحليل وإجراء مجموعة من العمليات الحسابية والمنطقية عليها بأستخدام وسائل معينة بغرض الحصول على معلومات مفيدة .

الشكل التالي يوضح العلاقة التي تربط بين البيانات والمعلومات



مثال:- إفرض ان المطلوب هو حساب معدل الطالب في مجموعة من الدروس:

فأن:

- البيانات المدخلة :- تتمثل في درجات الطالب في مجموعة الدروس.
- عمليات المعالجة:- تتلخص في تنفيذ مجموعة من الأوامر المتتابعة الأتية :-

1-قراءة درجات الطالب.

2-ايجاد مجموع الدرجات.

3-ايجاد معدل الطالب بقسمة المجموع على عدد الدروس.

4-إخراج/ طباعة معدل الطالب.

-المعلومات الناتجة: وتتمثل في إظهار/ طباعة معدل الطالب.

رابعاً:- دورة معالجة البيانات (Data processing cycle)

أياً كانت طريقة الحصول على المعلومات فهي تمر في المراحل الأساسية الآتية:-

(1) مرحلة تجهيز البيانات المدخلة وتمر هذه المرحلة في خطوتين هما:-

أ- تسجيل البيانات بعد جمعها من مصادرها.

ب- فرز البيانات أي ترتيبها في نسق معين.

(2) مرحلة معالجة البيانات: وتتضمن هذه المرحلة إجراء العمليات الحسابية والمنطقية على البيانات.

(3) دراسة وتحليل النتائج (المخرجات): وتتضمن هذه المرحلة تحليل نتائج معالجة البيانات وإعداد التقارير اللازمة وبالشكل المناسب, ومن ثم حفظ النتائج لأسترجاعها في الوقت المناسب.

تعريف البرمجة : من الممكن تعريف البرمجة بأنها عملية كتابة تعليمات وأوامر لجهاز الحاسوب أو أي جهاز آخر,لتوجيهِه وإعلامهِ بكيفية التعامل مع البيانات أو كيفية تنفيذ سلسلة من الأعمال المطلوبة وتتبع عملية البرمجة قواعد خاصة باللغة التي اختارها المبرمج .

وكل لغة لها خصائصها التي تميزها عن الأخرى وتجعلها مناسبة بدرجات متفاوتة لكل نوع من أنواع البرامج والمهمة المطلوبة من هذا البرنامج .

كما أن للغات البرمجة أيضاً خصائص مشتركة وحدود مشتركة بحكم أن كل هذهِ اللغات صممت للتعامل مع الحاسوب .

من الممكن القول بأن البرمجة هي لغة التخاطب بين الإنسان والآلة تتكون هذهِ اللغة من العديد من الأوامر لتنفيذ مهمة معينة .

البرنامج (program) : هو عبارة عن مجموعة من الأوامر مكتوبة بلغة محددة ,بحيث تكون مرتبة ترتيباً منطقياً, موجهة لحل مشكلة محددة.

والأوامر هي تعليمات محددة المعنى تقوم بعمليات معالجة البيانات بحيث لا تتغير أشكال هذهِ التعليمات في اللغة الواحدة .

المستخدم (user) : هو إما المبرمج (programmer)الذي يصمم البرامج باستخدام لغات البرمجة , أو المستخدم النهائي (End user) الذي يستخدم البرامج الجاهزة في أدارة أعمالهِ اليومية ,أو مدير شبكة (Adminstrators) الذي يقوم بأدارة شبكات الحاسوب (computer Network) .

لغة البرمجة (programming language) :

هي مجموعة من التعليمات والقواعد التي تؤدي وظائف معالجة البيانات جزئياً أو كلياً وذلك تبعاً لشروط وقيود كتابة محددة . ولغات البرمجة متعددة المستوى,أما أن تكون ذات مستوى عالي (High level language) كلغة بيسك (basic) ، و فوتران (fortran) .. الخ..
,أو قد تكون ذات مستوى متدني (واطئ) (low level Languags) كلفة التجميع (Assembly language) .
ومن المعروف أن الحاسوب يحول اللغة البرمجية المكتوب بها البرنامج إلى سلسلة من الصفر والواحد (0,1) أي يتم تحويلها إلى النظام الثنائي .

اللغات ذات المستوى الواطئ (المتدني) low level languages :-

لقد سميت بهذا الاسم لبعد لغتها عن لغة الإنسان العادية وذلك لأنها تستخدم لغة الآلة (النظام الثنائي) أو تستخدم الرموز للتعبير عن التعليمات ومن الأمثلة عليها لغة الآلة و لغة التجميع .

لغة الآلة (machine language) :-

وهي أول اللغات ظهوراً وهي اللغة الوحيدة التي يفهمها الحاسوب دون ترجمة وتتكون من رمزين الصفر والواحد (0,1) هذان الرمزان يكونان الأوامر المختلفة والبيانات وهي لغة صعبة التعلم خصوصاً وإن لكل حاسوب لغة آلة خاصة بهِ حيث تتطلب معرفة واسعة في تصميم الحاسوب لذلك انحصرت بالعلماء والمخترعين الذين اخترعوا الحاسوب . وهي صعبة في اكتشاف الأخطاء .

لغة التجميع (Assembly language) :-

تعتمد هذه اللغة على رموز مختزلة وهي اختصارات لكلمات ذات مدلول لغوي محدد مثل : Add تدل على الجمع أو Mov تدل على النقل وهكذا ,مما جعل تعلم هذه اللغة أسهل نسبياً من لغة الآلة بالإضافة إلى سهولة اكتشاف الأخطاء وتصحيحها ,ولكن نحتاج إلى ما يسمى ببرنامج المجمع (Assembler) لتجميع البرنامج وتحويلهُ إلى لغة الآلة حتى يتم تنفيذهُ ومع ذلك فأن لهذهِ اللغة عدة عيوب أبرزها ارتباطها بالآلة (الحاسوب) .

أي أن هذهِ اللغات تتصف بما يلي :-

1.صعوبة الكتابة فيها لأنها تستخدم الرموز .
2.صعوبة متابعتها وفهمها وذلك لبعدها عن لغة الإنسان .
3.يحتاج المستخدم لمعلومات موسعة عن الحاسوب (الآلة) عند استخدامهِ لهذهِ اللغة ,لذا تستخدم من قبل المختصصين في مجال الحاسوب .
4.يعتمد البرنامج المكتوب على نوع جهاز الحاسوب لأنهٌ يعتمد على تركيبه الداخلي وبالتالي يصعب تنفيذ البرنامج الواحد على جهازين مختلفين خلافاً للغات البرمجة عالية المستوى والتي لا تعتمد إلى حدٍ ما على نوع الجهاز المستخدم .فعندما ينقل برنامج مكتوب لغة الماكنة او بلغة التجميع من حاسبة إلى أخرى فأن ذلك بتطلب إجراء تغيرات عديدة .
5.تمتاز هذهِ اللغات بسرعتها في تنفيذ الايعازات .

اللغات ذات المستوى العالي High level languages :-

ومن أهم هذهِ اللغات لغة بيسك Basic , Pascal , C++ , كوبل , فورتران .الخ. .

تمتاز هذهِ اللغات بالخصائص التالية :-

1. سميت لغات البرمجة عالية المستوى بهذا الاسم لأنها قريبة جداً من لغة الإنسان .
2. سهولة الكتابة (إعداد البرنامج) وسهولة مراجعتها وفهمها وتعديلها إذا لزم الأمر .
3. كل لغة متخصصة بمجال معين فلغة Basic تستخدم في المجالات التعليمية وكوبل في المجالات التجارية Pascal و C++ , في المجالات العلمية .
4. سهولة اكتشاف الأخطاء وتصحيحها .
5. أمكانية التوثيق وذلك لامتلاكها تعليمات تزود البرنامج بالملاحظات اللازمة لمتابعة البرنامج .
6. أمكانية هيكلة البرنامج وتقسيمه إلى أجزاء مترابطة بحث يستخدم الجزء المطلوب عند الحاجة .

ويحتاج تنفيذ البرنامج المكتوبة بهذا اللغات إلى ترجمتها وتحويلها إلى لغة الآلة (لغة الماكنة) Machine Language

7. اعتمادها على الماكنة (الآلة) قليل حيث أن عملية نقل برنامج من حاسبة إلى أخرى لا يستوجب إلاّ أجراء بعض التغيرات الطفيفة .

إن البرنامج المكتوب من قبل المبرمج (المستخدم) يسمى البرنامج المصدري (Source Program) ويتم إدخال البرنامج المصدري إلى الحاسوب عن طريق وحدات الإدخال ، وبعد ادخال هذا البرنامج تتم عملية ترجمته (تحويلهُ) بواسطة المترجم إلى لغة الآلة (Machine Language) للحصول على البرنامج الهدفي (Object Program) وبعد ذلك يتم تشغيل وتنفيذ برنامج ألهدف مع بياناتهِ في وحدة المعالجة المركزية ومن ثم يتم الحصول على النتائج النهائية عن طريق وحدة الإخراج .

ويتخذ **المترجم** إحدى الصيغ التالية , أي أن هناك مجموعة من الترجمات أهمها :-

أ-المترجم العالي (المؤلف) compiler : هو برنامج يقوم بتحويل (ترجمة) البرامج المكتوبة بإحدى اللغات ذات المستوى العالي دفعة واحدة إلى لغة الآلة , أي يحولها إلى برنامج هدفي .

وينفذ المترجم العالي (المؤلف) الوظائف التالية :-

(1)تحويل البرنامج المصدري الخالي من الأخطاء إلى برنامج هدفي , مكون من مجموعة من التعليمات الثنائية وتتم عملية التحويل دفعة واحدة .

(2)اكتشاف الأخطاء الإملائية و القواعدية والقيام بالتحليل اللغوي للبرنامج المصدري للتأكد من خلوهِ من الأخطاء .

ب-المفسر (Interpreter) : هو عبارة عن برنامج مهمته نفس مهمة المؤلف ألاّ أنه يقوم على أساس ترجمة البرنامج المصدري جملة جملة حيث يقوم بتحويل الجملة إلى جملة قابلة للتنفيذ وينفذها ثم ينقل لترجمة الجملة التي تليها .

وبشكل عام يقوم المفسر بالوظائف التالية:

1. تحليل جملة البرنامج المصدري .
2. فحص جملة البرنامج المصدري واكتشاف الأخطاء الإملائية والقواعدية وتحديدها .
3. وفي حالة الخلو من الأخطاء فأن المفسر يعمل على ترجمة الجملة وتحويلها إلى جملة تنفيذية ثم ينفذها .

ج- المجمع (Assrmbler) :هو برنامج يعمل بنفس الطريقة التي يعمل بها المترجم العالي, إلاّ انه يخصص لترجمة البرنامج المكتوبة باللغة التجميعية إلى لغة الآلة (لغة الماكنة) .

تعريف الحاسوب :- إن كلمة كمبيوتر(computer) مشتقة من الفعل (compute) بمعنى يحسب, ويعرف الحاسوب بأنة جهاز كهربائي إلكتروني ذات سرعة عالية ودقة متناهية على استقبال (إدخال) البيانات ومعالجتها وخزنها وإعطاء (إخراج) المعلومات للوصول للنتائج المطلوبة .

الحاسوب هو من الآلات الالكترونية (Electronic devices) يقوم بمجموعة مترابطة ومتتالية من العمليات على مجموعة من البيانات المدخلة (Input Data) و يعالجها وفقاً لمجموعة من التعليمات (Instruction)والأوامر الصادرة إليه ,المنسقة تنسيقاً منطقياً حسب خطة موضوعة خوارزمية (Algorithm) مسبقاً لحل مسألة معينة معرفة بغرض الحصول على نتائج ومعلومات تفيد في تحقيق أغراض معينة ,وتسمى التعليمات والأوامر بالجمل (Statements), ومجموعة الجمل هذهِ تسمى برنامج (Program) والشخص الذي يصمم البرنامج يسمى مبرمج (Programmer) .

خصائص الحاسوب :-

(1) سرعة أجراء العمليات الحسابية والمنطقية المتشابكة .
(2) سرعة دخول البيانات واسترجاع المعلومات .
(3) القدرة على تخزين المعلومات .
(4) دقة النتائج والتي تتوقف أيضا على دقة البيانات المدخلة للحاسوب .
(5) تقليص دور العنصر البشري خاصة في المصانع التي تعمل آلياً .
(6) تعدد البرمجيات والبرامج الجاهزة التي تسهل استخدام الحاسوب .
(7) قابلية الربط والاتصال من خلال شبكات الحاسوب حيث يمكن ربط أكثر من جهاز مع إمكانية التحاور ونقل البيانات والمعلومات فيما بينهما .
(8) يفتقد للذكاء الذاتي أي أن الحاسوب هو جهاز لتنفيذ أوامر المستخدم ,إذاً لا يستطيع عمل أي شي ما لم تكن هناك برامج معدة مسبقاً من قبل الإنسان لتحديد عملهُ .

استعمالات الحاسوب :-

(1)المجالات التجارية والاقتصادية لحساب الميزانيات والأرباح والمدفوعات والرواتب ...الخ.

(2)المؤسسات المالية والبنوك يستعمل في العمليات المصرفية كالسحب والإيداع وحساب ألأرباح والتحقق من أرقام الحسابات ...الخ.

(3)المجالات العلمية والأبحاث والتجارب كالفيزياء والكيمياء والرياضيات وعلم الفلك ودراسة الفضاء الخارجي .

(4)المجالات الإدارية والتخطيط وإدارة المشاريع والطباعة . ..الخ.

(5)مجالات الطيران المدني لحجز التذاكر وتسجيل المعلومات الخاصة بالرحلات الجوية . ..الخ.

(6)المجالات الهندسية والعملية مثل تصميم المباني والجسور والتحكم في العمليات الصناعية .

(7)المجالات الطبية والتحاليل وأعمال تخطيط القلب والدماغ . ..الخ.

(8)المجالات التعليمية (الجامعات والمعاهد والمدارس) . ..الخ.

(9)المجالات العسكرية كتوجيه الصواريخ و أجهزة الانذار ..الخ.

(10)الكثير من الاستخدامات الشخصية ..

المكونات الاساسية للحاسوب :-

بصورةعامة يتكون الحاسوب من جزئين أساسيين هما الجزءالمادي والجزء البرمجي:-

أولاً:- الكيان المادي Hard ware:-

هو مجموعة الأجزاء الملموسة في الجهاز ويتركب الكيان المادي من العديد من ألآلات والاجهزة سواء كانت تعمل بالطريقة الالكترونية أو الكهربائية أو الميكانيكية أو المغناطسية ويتألف الكيان المادي من الوحدات الرئيسية الآتية :-

1-وحدات ألادخال Input Units .

2-وحدة المعالجة المركزية Central Processing Unit .(CPU)

والتي تتكون من :-

-وحدة التحكم Control Unit .

-وحدة الحساب والمنطق Arithmetic & Logic Unit . (ALU)

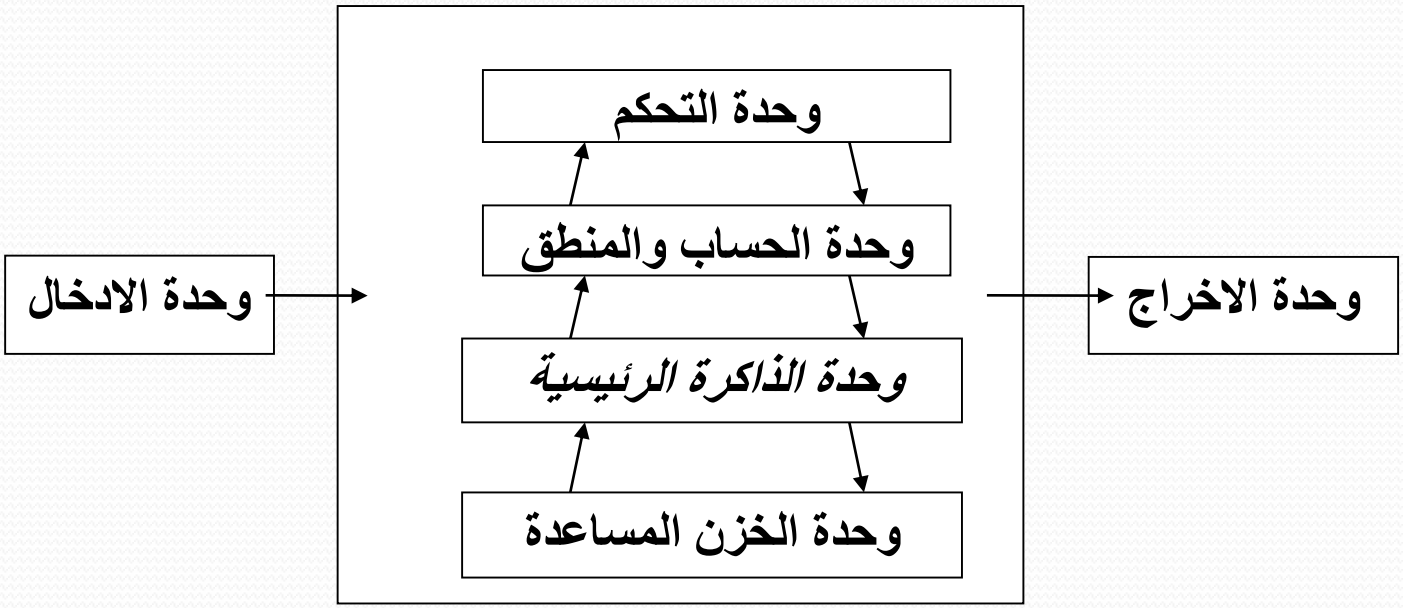
-وحدة الخزن المساعدة Help Storage Unit . (HSU)

-وحدة الذاكرة الرئيسية Main Memory Unit . (MMU)

-وحدات الاخراج Output Unit .

الشكل التالي يمثل نموذج تخطيطي للكيان المادي للحاسوب

وحدة المعالجة المركزية Central Processing Unit.



ثانياً :- الكيان البرمجي (البرمجيات) Software :-

يمثل الكيان البرمجي النصف الثاني من منظومة الحاسوب وهي مجموعة من البرامج الأساسية, تمكن هذهِ البرامج مكونات الحاسوب المادية من أداء المهام المطلوبة , وتعتبر البرمجيات بمثابة المتمم والمكمل للمعدات (الكيان المادي Hardware),فلا قيمة للمعدات (Hardware) بدون وجود البرمجيات (Software) .
وتضم هذه البرامج برنامج المستخدم (User Program) و البرامج التطبيقية (Application Programs) وبرامجيات المنظومة (نظم التشغيل) (Operating System) وغيرها ...

-برنامج المستخدم (User Program) :-

وهي البرامج التي كتبها المبرمجون لحل مسألة معينة بلغة برمجية معينة , مثل برامج حفظ بيانات طلاب الجامعة و برامج حساب رواتب الموظفين وغيرها..

-البرامج التطبيقية (Application Programs) :-

هي مجموعة من البرامج الجاهزة التي يقوم بكتابتها المستخدم أو ألشركات المتخصصة بكتابة البرامج لأجراء تطبيقات معينة أو للقيام بوظيفة محددة . والتي تسهل على مستخدم الحاسوب تأدية نمط معين من عمليات المعالجة التي تتم على البيانات,حيث يمكن شراؤها أو نسخها واستخدامها فوراً.وهي تكتب بأحدى لغات البرمجة .

و تمتاز هذه البرامج بسهولة الاستخدام لاستخدامها النوافذ واللوائح وإمكانية استخدام المساعد (Help) للاطلاع على البرنامج والتعرف على ظروف تشغيله وكيفية الاستفادة منه .

من الأمثلة على هذه ألبرامجيات :-

(1)برامج لخدمة المكاتب وتنفيذ عمليات الطباعة كمعالج النصوص (MS-Word)والبرامج المتخصصة بأعمال الطباعة والنشر.

(2)برامج التصاميم الهندسية والتي يمكن استخدامها في مجال تصميم الابنية (Auto CAD) .

(3)برامج معالجة الجداول الالكترونية (المعالجات المحاسبية والاحصائية والتمثيل البياني) مثل برنامج الأكسل (MS-Excel)

(4)برامج الألعاب الخاصة بالترفيه .

(5)البرامج التعليمية لمختلف المستويات .

(6)برامج تصميم مواقع النت

(7)برامج العروض التقديمية (MS _ power point) .

(8)برامج معالجة قواعد البيانات (Data bases programming) تستخدم في تخزين المعلومات بطريقة منظمة ومنطقية ومن أهم برامج قواعد البيانات الأكسيس (MS _ Access) , و (Oracle) .

-برامجيات المنظومة (نظم التشغيل) (Operating Systems) :-

هي عبارة عن مجموعة من البرامج مكتوبة بلغة ما , إذا لا يخلو منها أي حاسوب, تقوم بعملية الأشراف والتحكم في وحدات الكمبيوتر الأساسية من أجل توجيه الأعمال ومعالجة البيانات الداخلة بأفضل صورة ممكنة, أي أن وظيفتها الأساسية التخاطب بين الحاسوب والأجزاء الالكترونية من جهة والإنسان (المستخدم) من جهة أخرى .

أي أنها عبارة عن مجموعة متكاملة من البرامج التي تنتجها شركات الحاسوب بهدف إخضاع الكيان الآلي لتنفيذ برامج المستخدم دون تدخل مباشر في أداء الآلات, وهي نظم ضرورية للحاسبات الكبيرة والصغيرة .

وتعتبر نظم التشغيل مثابة الروح للحاسوب فبدونها يستحيل إجراء أي معالجات أو قيام الكيان الآلي منفرداً بأي عمل ذا فائدة على الإطلاق , ويكون بعض هذهِ البرامج مخزناً تخزيناً دائمياً وبعضها يكون مخزوناً على وسيط خارجي في الذاكرة المساعدة.

ومن أنظمة التشغيل Unix, MS_ Dos , Windows 7 , Windows XP .

الوظائف الأساسية لأي نظام تشغيل :-

(1)أدارة أعمال مكونات الحاسوب المادية مع بعضها وتنسيقها مع البرامج التطبيقية .
(2)أدارة الملفات من خلال عمليات النسخ والحذف وإعادة التسمية بالإضافة إلى أعادة تهيئة الأقراص (Format) .
(3)يوفر الحماية للبرمجيات المخزونة على الحاسوب (وذلك بعدم السماح للأشخاص غير المخولين باستخدام الحاسوب .
(4)يوفر عند وجود شبكة من الحواسيب أمكانية المشاركة في استخدام المكونات المادية والبرمجيات .
(5)يتابع تنفيذ البرامج والتنسيق بين الموارد المختلفة .
(6)يفرض سيطرته على معدات الإدخال والإخراج ويختار ما يناسب الإيعاز المحدد في البرنامج .
(7) يستدعي إلى الذاكرة الأساسية البرامج والروتينيات المكلفة بأجراء العمليات الحسابية .
(8)يقدم لمستخدم الحاسب رسائل إرشادية أو إنذارية .