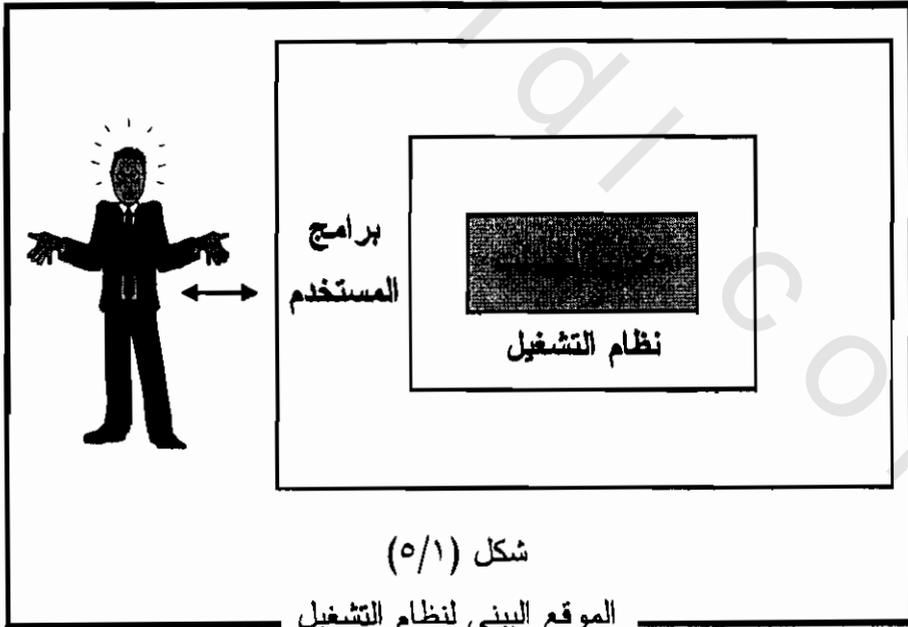


٥ - نظم التشغيل

تعرضنا فى أبواب سابقة إلى الكيان المزدوج للحاسب ، وعرضنا إلى الدور الذى تلعبه برامج المترجمات والمفسرات فى تحويل البرنامج المصدر إلى برنامج هدف وكيف أنها تحدد وتربط مع البرنامج المصدر مجموعة من الأنماط والبرامج الصغيرة لإدارة باقى الأعمال التى لم يلق إليها المبرمج بالأى مثل كيفية إدخال وإخراج البيانات ، إجراء العمليات الحسابية ، توزيع الموارد على الحاسب ، مثل هذه الاعمال وسواها عديد تتطلب وجود كيان برمجى آخر فى موقع بينى بين برامج المستخدم ومعدات الحاسب فيما يوضحه الشكل (٥/١) وهذا الكيان البينى هو ما يسمى نظام التشغيل.



والذى يمكن تعريفه على النحو التالى :

نظام التشغيل :

عبارة عن مجموعة متكاملة من البرامج التى تنتجها شركات الحاسبات بهدف اخضاع الكيان الآلى لتنفيذ برامج المستخدم دون تدخل مباشر فى أداء الآلات ، وهى نظم ضرورية للحاسبات الكبيرة والصغيرة سواء بسواء .
وتعتبر نظم التشغيل بمثابة الروح للحاسب فدونها يستحيل اجراء أى معالجات أو قيام الكيان الآلى منفردا بأى عمل ذا فائدة على الإطلاق ، وقد يظن بعض الذين لم يسبق لهم التعامل مع الحاسبات أن نظم التشغيل ليست شيئا جوهريا فى الحاسبات خاصة من يتعاملون مع حاسبات الجيب الصغيرة الدقيقة ، يظنون لا تحتوى على نظم تشغيل ، وهذا صحيح الى حد ما وفق المفاهيم الحديثة لنظم التشغيل لكن داخل الذاكرة ROM مسجل بعض البرامج الصغيرة التى تؤدى الوظائف المنوط بها حاسب الجيب .

مهام نظام التشغيل :

يتولى نظام التشغيل مايلى :

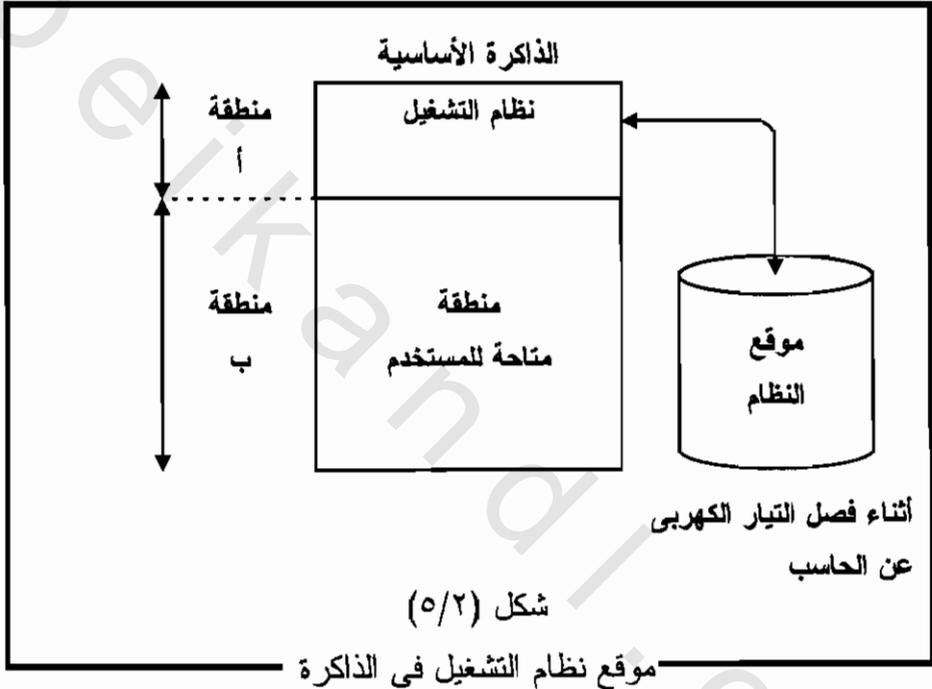
- أ - متابعة ومراقبة الموارد الآلية والبرمجية للنظام.
- ب - يشرف ويوزع الموارد على المهام.
- ج - يتابع تنفيذ البرامج والتنسيق بين الموارد المختلفة.
- د - يستعيد الموارد متى اتم الحاسب تنفيذ المهمة (البرنامج).
- هـ - تنظيم وتحميل البرامج الى الحاسب لضمان الاستغلال الامثل للموارد وضمان الرد السريع على تساؤلات المستخدم.
- و - يفرض سيطرته على معدات المدخلات والمخرجات ويختار منها ما يناسب الاليعاز المحدد فى البرنامج.

- ز — بحمى البرامج والمعدات والبيانات من التدخل الخاطئ لمستخدم ليس له الصلاحية فى التعامل مع البيانات.
- ح — يستدعى الى الذاكرة الأساسية البرامج والروتينات المكلفة باجراء العمليات الحسابية.
- ط — يقدم لمستخدم الحاسب رسائل ارشادية أو إنذارية ويحدد الخطأ .
- ك — يرصد اداء الحاسب ويقدم تقريراً شاملاً عن كل الاحداث التى جرت على النظام اثناء فترة معالجة البيانات وتنفيذ البرامج .
- ل — يتيح الاتصال المباشر بين الحاسب والمستخدم من خلاله اوامر محددة.
- م — يعالج المقاطعات.

موقع نظام التشغيل فى الحاسب :

- ١ — فور تشغيل الحاسب تنتقل برامج نظام التشغيل (حوالى ٨٠%) الى الذاكرة الاساسية وتبقى بها طالما الحاسب يعمل اما الجزء الباقي فيبقى على الاقراص حتى يستدعى للعمل ، ويسمى الجزء المنقول الى الذاكرة الاساسية البرنامج المنفذ SUPERVISOR أو EXECUTIVE أو KERNEL وهو يمثل برامج السيطرة والقيادة لجميع موارد الحاسب . فى حين يسمى هذا الجزء فى الحاسبات الصغيرة والمنزلية MONITOR وفى نظام دوس يسمى الأوامر الداخلية.
- ٢ — يقوم على نقل برامج نظام التشغيل من على الاقراص المغناطيسية الى الحاسب برنامج صغير يسمى الشاحن المبدئى وذلك فى حالة الحاسبات الكبيرة ويسمى BOOT STRAP فى حاسبات PC.
- ٣ — عادة وفى حالة عدم تشغيل الحاسب تتواجد برامج نظم التشغيل على الاقراص المغناطيسية على النحو التالى :

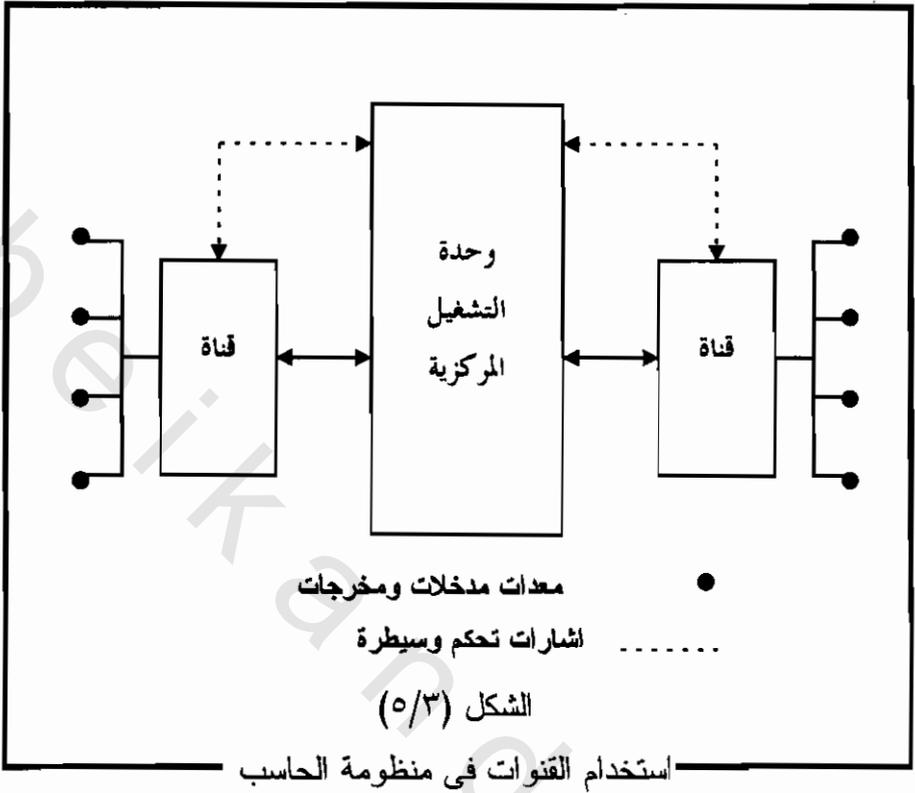
- أ - على الأقراص الصلبة في PC المزود بها .
ب - على مجموعة أقراص في الحاسبات الكبيرة .
ج - على قرص مرن في حاسبات PC الغير مزودة بأقراص صلبة. فيما يوضحه الشكل (٥/٢).



التباين بين قدرات الكيان الآلى للحاسب :

دعنا الان نلقى نظرة فاحصة على قدرات الكيان الآلى للحاسب حتى نتفهم ما المقصود بالتباين بين هذه القدرات . فقد اسلفنا أن وحدات الكيان الآلى تنقسم الى ثلاثة مجموعات اساسية :

- ١ - مجموعة وحدة التشغيل المركزية CPU أو الميكروبروسيسور MPU وهي وحدات بالغة السرعة تقاس سرعتها بوحدات النانو ثانية ، (الثانية تعادل بليون نانو ثانية) (١ ثانية = ١٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ نانو ثانية) .
- ٢ - مجموعة الوحدات الآلية للمدخلات والمخرجات وهي بطيئة السرعة نسبياً ومسئولة عن تغذية الحاسب بالبيانات حرفاً حرفاً مثل لوحة المفاتيح - قارئ الكروت المثقبة ، أو يتم تغذيتها بالحروف مثل الطابعات ، وهذه الوحدات تعتبر بطيئة جداً مقارنة بوحدة التشغيل المركزية .
- ٣ - اما المجموعة الثالثة فهي وحدات المدخلات والمخرجات السريعة مثل الاقراص المغناطيسية أو الشرائط ، ورغم سرعتها الفائقة في الاجهزة الحديثة الا انها لازالت بطيئة نسبياً مقارنة بوحدة التشغيل المركزية .
- ٤ - جميع هذه الآلات عليها أن تتكامل مع بعضها البعض لتتجز المهام التي ينفذها الحاسب وبالتالي فان الابطأ منها هو الذي سوف يتحكم فى سرعة المعالجة الالكترونية .
- ٥ - افضت هذه الاشكالية الى ضرورة عزل الوحدات البطيئة للمدخلات والمخرجات واعطاء السيطرة عليها الى حاسبات صغيرة ملحقة بالحاسب الاصلى اطلق عليها مسمى القنوات CHANNEL فيما يوضحه الشكل (٥/٣) وتعمل القنوات بأوامر من وحدة التشغيل المركزية مما يتيح للوحدة تنفيذ ايعازات فى برامج اخرى لا تتطلب عملاً من وحدات المدخلات والمخرجات البطيئة .
- ٦ - بهذا الاسلوب زادت سرعة التشغيل وزادت انتاجية الحاسبات زيادة كبيرة وابتكرت أساليب جديدة فى تنفيذ سياسات المعالجة الالكترونية حققت نجاحاً يعتد به لدرجة تنفيذ عديد من المهام تشغيلاً متداخلاً دون أن يشعر أى مستخدم بأدنى بطء فى سرعة المعالجة .



مكونات نظام التشغيل :

يتكون نظام التشغيل في أبسط صورته من البرامج التالية:

- ١ - البرنامج المشرف SUPERVISOR - KERNEL - EXECUTIVE ووظيفته التنسيق الشامل بين مختلف الموارد الآلية والبرمجية والبيانات وهو المسئول عن استدعاء البرامج المطلوبة للتنفيذ ووضعها في محلاتها المحددة داخل الذاكرة الأساسية RAM أو MAIN MEMORY وهذا البرنامج - كما سبق أوضحنا يتواجد بصفة دائمة في الذاكرة الأساسية طالما الحاسب يعمل، ويشمل:

أ - مشغل الأوامر COMMAND PROCESSOR :

وهذا البرنامج هو المسئول عن ترجمة احتياجات المستخدم (اوامر المستخدم) الى اجراءات ينفذها الحاسب من خلال نظام التشغيل .
وخير مثال على ذلك الأوامر التالية - DELETE - COPY - FORMAT
LIST ويقوم مشغل الاوامر بتحويلها الى لغة الآلة واجبار المعدات على التنفيذ .

ب - برامج التحكم فى المدخلات والمخرجات IOCS :
INPUT OUTPUT CONTROL SYSTEM

وهى البرامج المسؤولة عن التعامل مع معدات المدخلات والمخرجات ،
فاذا حدد البرنامج المشرف المهمة المطلوب تنفيذها والمسجلة على
الاقراص تتولى برامج التحكم فى المدخلات والمخرجات احضارها
وادخالها الى مواقعها فى الذاكرة الاساسية.

ج - برنامج منسق المكتبة LIBRARIAN :

وهو برنامج يتولى اعداد وتنسيق الملفات والبيانات والبرامج على
وسائط التخزين ويتولى اعداد فهارس توضح اسماء ومواقع البرامج
والبيانات ومتى طلب البرنامج المشرف مهمة يتولى منسق المكتبة
تحديد موضعه على اماكن التخزين بعدها تقوم برامج IOCS بقراءته
الى الذاكرة الاساسية.

د - مترجمات اللغات COMPILERS :

وهى مجموعة برامج يزود بها نظام التشغيل تتولى ترجمة برامج
المستخدم الى لغة الآلة أى الى مجرد نبضات كهربية وفق الترميز
الثنائى (صفر/واحد) قبل أى معالجة . ولكل لغة برمجة مترجم خاص
بها وهكذا.(راجع باب لغات الترجمة).

هـ - برامج الربط LINK EDIT :

وهي مجموعة برامج تتولى ربط البرنامج المترجم (البرنامج الهدف) مع روتينات صغيرة خاصة مثل برامج الجمع والطرح والقسمة ٠٠٠ الخ مع البرنامج الهدف حتى يؤدي البرنامج الوظيفة المطلوبة منه.

و - برامج خدمات UTILITIES :

وهي مجموعة برامج تقدمها شركات الحاسبات بغرض توفير جهد المستخدمين في كتابة برامج فرز SORT البيانات على احد حقول سجل البيانات ، أو برامج الدمج MERGE لدمج بيانات عدة ملفات وبرامج منسق النصوص TEXT EDITOR .

لغات نظام التشغيل:

يستخدم في صياغة نظام التشغيل ثلاث انواع من اللغات هي :

١ - لغة الاوامر COMMAND LANGUAGE :

وتستخدم هذه اللغة في صياغة الاوامر المناسبة لاجراء الاتصال بين نظام التشغيل ومستخدم الحاسب ، ومعظم هذه الاوامر تتطلب اجراء أو تنفيذ فوري من الحاسب لذلك يتولى تفسيرها وتنفيذها برنامج يطلق عليه مفسر الاوامر COMMAND INTERPRETOR (راجع باب لغات البرمجة) وقد يطلق عليه COMMAND PROCESSOR كما في نظم تشغيل الدوس DOS. والواقع أن معظم هذه الاوامر لا يتعدى سطر واحد يكتبه المستخدم على الشاشة مستخدماً لوحة المفاتيح مثل الامر اطبع - ترجم COMPILER حمل LOAD ، بينما هناك بعض الاوامر التي تستدعي عدة خطوات في التنفيذ كما في لغة الطبقة العليا SHELL في نظام تشغيل يونكس UNIX .

٢ - لغة التحكم JOB CONTROL LANG J. C. L :

وتستخدم هذه اللغة في تعريف المهام والمعدات وتحديد متطلباتها إلى نظام التشغيل ويستخدم في تنفيذها مفسر خاص .

مثال:

- 1 * USER 668794.
- 2 * COPY XYZ . CBL (DISK 1) FROM XYZ . CBL (TAPE 1) .
- 3 * COMPILE XYZ . OBJ (DISK 1) .
- 4 * LOAD XYZ . OBJ (DISK 1)
- 5 * RUN .
- 6 * END JOB .

الشرح :

- السطر رقم (١) : يعرف المستخدم لنظام التشغيل انه رقم ٦٦٨٧٩٤ ويتولى النظام التأكد من الرقم ومن صلاحياته .
- السطر رقم (٢) : اطبع نسخة من الشريط رقم (١) الى القرص رقم (١) والبرنامج كويول .
- السطر رقم (٣) : يطلب ترجمة البرنامج المصدر المسمى XYZ . CBL على أن يسمى البرنامج الهدف XYZ . OBJ .
- السطر رقم (٤) : يحمل البرنامج XYZ . OBJ في الذاكرة .
- السطر رقم (٥) : يطلب بعد انتهاء التنفيذ .
- السطر رقم (٦) : توقف بعد انتهاء التنفيذ .

٣ - لغة صياغة برامج نظم التشغيل :

تكتب معظم إيعازات نظام التشغيل بلغه التجميع لزيادة كفاءة المعالجات على الحاسب و احيانا تستخدم لغة سي كما في نظام تشغيل يونكس و احيانا تكتب بلغه الآلة .

تنفيذ مهام نظام التشغيل :

١ - التحكم فى المدخلات والمخرجات:

ويتم لنظام التشغيل ذلك من خلال مجموعه متكاملة من البرامج منها مخصص لادارة آلة مدخلات أو مخرجات بذاتها ، ويتم تنفيذها تحت اشراف وارشاد البرنامج المشرف بعد اعطاء الاوامر المناسبة للقناة .

٢ - معالجة المقاطعات :

وهى احدى وظائف البرنامج المشرف الاساسية ، فعندما تحدث مقاطعة INTERRUPT ينقل التحكم فى الحاسب الى البرنامج المشرف والذى يحدد بدوره نوع المقاطعة والبرنامج المناسب للتعامل معها ، وتتوسع أنواع المقاطعات الى الآتى:

- أ - عند طلب البرنامج قراءة أو كتابة بيانات .
- ب - فى حاله وجود خطأ فى العمليات الحسابية .
- ج - عند ظهور اخطاء أو اعطال ميكانيكية أو عدم دقة PARITY BIT رغم أن وحدات تحكم I/O تتولاها .
- د - عند انتهاء شريحة الزمن لبرنامج باشارة مقاطعة من الساعة الداخلية .
- هـ - مقاطعة نتيجة انقطاع الطاقة الكهربائية وهذه المقاطعة لها اعلى اسبقية ممكنة .
- و - خطأ بشرى من عامل التشغيل كالضغط على احد الازرار الخاطئة .

٣ - معالجة الاخطاء:

وأغلبها أخطاء فى البرامج فيما لا يمكن لنظام التشغيل درأها لكن فى حالة فقد البيانات نتيجة عدم توافق المقاطعة مع القراءة يتولى نمط (برنامج خاص) معالجة الامر باصدار امر قراءة مرة أخرى .

٤ - توزيع المعدات على المهام:

قد تطلب عدة مهام نفس وحدات المخرجات (آلات الطباعة) فان توفرت تولى نظام التشغيل توزيعها على المهام وان لم تتوفر خزن البيانات على مجموعة اقراص واعطاها اسبقية في الطباعة SPOOLING .

٥ - حماية الملفات:

وذلك باتخاذ الاجراءات التالية :

أ - منع الدخول غير القانونى على الملفات .

ب - كتابه الملفات من وقت لآخر على الشرائط المغناطيسية كتخزين احتياطى للبيانات .

ج - يحافظ ويحفظ فى جداوله مسميات الملفات ومواقعها على معدات الاقراص .

٦ - تسجيل كل نشاط على الملفات والمعدات باصدار معلومات الى شاشة الكونسول عن حالة وحدة التشغيل المركزية وموقف المهام خلال عمليات التنفيذ .

٧ - الاتصال بمسئول التشغيل:

ضمن مسئولية مختص التشغيل فى صالة الحاسبات متابعة الرسائل التى يصدرها نظام التشغيل والرد عليها أو التصرف حيالها ، ويتم الاتصال عادة باستخدام شاشة ووحدة طباعة ملحقة وتسمى المجموعة الكونسول CONSOLE ويصبح من مهام مختص التشغيل القيام بالآتى :

أ - استخدام لغة الاوامر COMMAND LAN لتحميل المهام أو أى برمجيات أخرى .

ب - استخدام لغة الاوامر فى استدعاء روتينات تتبع الاخطاء .

ج - استخدام لغة الاوامر لانتهاء عمل أو تعليقه مؤقتا .

ويصدر نظام التشغيل هذه الانواع من الرسائل:

- أ - اشارة تمام انجاز عمل أو برنامج .
- ب - تقرير عن حالة وحدة التشغيل المركزية .
- ج - الاخطاء التي قد تحدث خلال التنفيذ .
- د - رسائل تحذير وتأکید .

مثال:

يستخدم نظام DOS رسالة ARE YOU SURE ? Y / N عند استخدام امر حذف جميع الملفات *.* DEL .

٨ - تحميل البرامج:

نظرا لمحدودية الذاكرة فانه يتم نقل البرامج من الاقراص اليها وبالعكس مما يستدعى من نظام التشغيل اخطار مختص التشغيل باصدار امر تحميل .

اختيار نظام التشغيل :

يتوقف اختيار نظام التشغيل على طبيعة التطبيقات التي تجرى على الحاسب والتي تحدد بدورها حجم ونوعية الكيان الى وايضا نظام التشغيل الملائم ، وهنا يجب تحديد ما يلي :

- أ - نوعه الكيان الآلى وتصميم الحاسب .
- ب - التطبيقات المقترح اجراؤها .
- ج - طريقة الاتصال بالحاسب ونوعية الاتصالات .

*

*

*

اساليب المعالجة الالكترونية:

لزيادة كفاءة الحاسب وحسن استغلال موارده الاستغلال الأمثل تطورت اساليب التشغيل والمعالجة الالكترونية تطورا كبيرا نعرض منها الى عدة اساليب على النحو التالي :

١ - اسلوب الدفعة BATCH :

وهو اقدم الاساليب بصفة عامة حيث واكب البدايات الاولى للحاسبات وفيه تخصص جميع موارد الحاسب لمهمة واحدة (البرنامج + البيانات اللازمة) ولا يمكن تنفيذ أى مهمة قبل انتهاء المهمة الجارية ، لذلك يطبق فى هذا الاسلوب سياسة المهمة التى تأتى اولا تعالج اولا .

ويمتاز هذا الاسلوب بالبساطة الشديدة وعدم الحاجة الى استخدام معدات جديدة أو معدات اضافية كما يستخدم نظام تشغيل بسيط .

ويعيب اسلوب الدفعة اقتصار التشغيل على المهام التى لا يزيد حيزها بوحد الكيلو بايت عن الحيز الخال من الذاكرة الاساسية بعد تحميل نظام التشغيل.

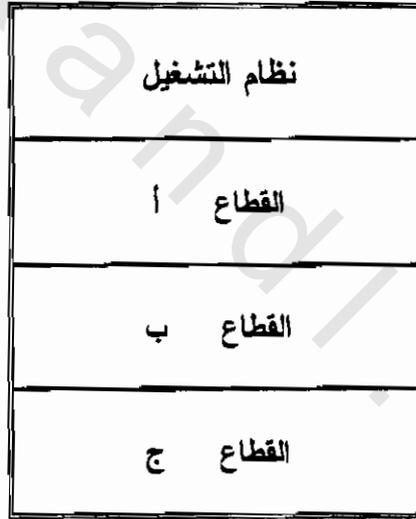
ويتلخص اسلوب الدفعة فى عدة خطوات هي:

- أ - تجميع البيانات اللازمة على ملف مستقل .
 - ب - فرز البيانات بنفس ترتيب الملف الاصلى MASTER FILE .
 - ج - اجراء المعالجة وتحديث الملف الاساسى خلال مرحلة معالجة واحدة .
- ويصلح هذا الاسلوب فى اصدار كشوف المرتبات أو ارصدة العملاء فى البنوك أو حجم المبيعات من مختلف السلع أو تحديد المخزون السلعى لدى الشركات وما شابه من انشطه .

٢ - أسلوب تعددية البرمجة :

يعتبر هذا الأسلوب علاجاً جيداً للقصور الواضح في أسلوب الدفعة خاصة في البرامج التي تعتمد على تدفق كبير من المدخلات والمخرجات ، حيث يهدر البرنامج وقت وحدة التشغيل المركزية اهداراً فادحاً في انتظار اتمام الحاسب عملية I/O .

ويعتمد هذا الأسلوب على دفع عدة برامج كل منها في قطاع خاص من الذاكرة فيما يوضحه شكل (٥/٤) حيث تتولى وحدة التشغيل المركزية الانتقال بين مختلف البرامج حسب طلبها للمدخلات والمخرجات اعتماداً على أن القنوات CHANNELS يقع عليها عبئ السيطرة على المدخلات والمخرجات .



الشكل (٥/٤)

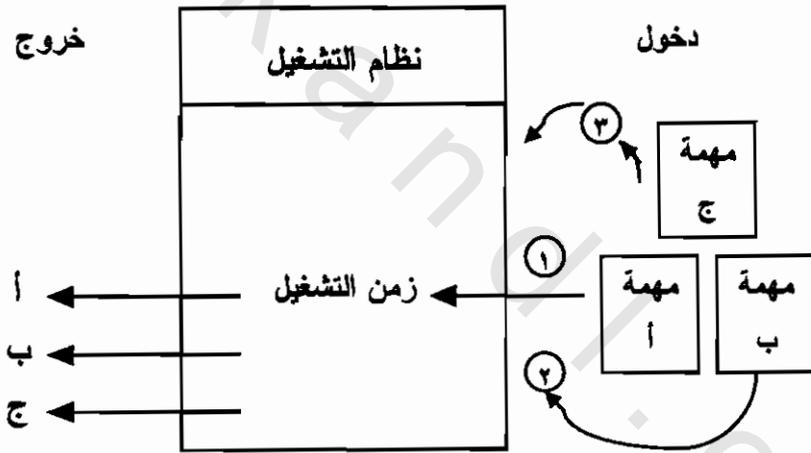
تقيم الذاكرة الأساسية وفق أسلوب تعددية البرمجة

وقد يكون تقسيم الذاكرة تقسيماً ثابتاً لا يتغير ويسمى في هذه الحالة التقسيم الإستاتيكي ، وقد يستخدم أسلوب ديناميكي للتقسيم فيما يسمح بأن يتغير حيز القطاع خلال اعداد المهام .

ويعيب هذا الأسلوب نقيت الذاكرة الأساسية رغم انه يمكن استغلال هذا الفترات في تنفيذ مهمة منتظرة بشرط توافق حيز العمل أو المهمة مع حيز النقب أو يتم دمج بعض أو كل الفترات لتعطي حيزا أكبر مناسباً للبرنامج المهمة المنتظرة.

٣ - أسلوب التبديل SWAPPING :

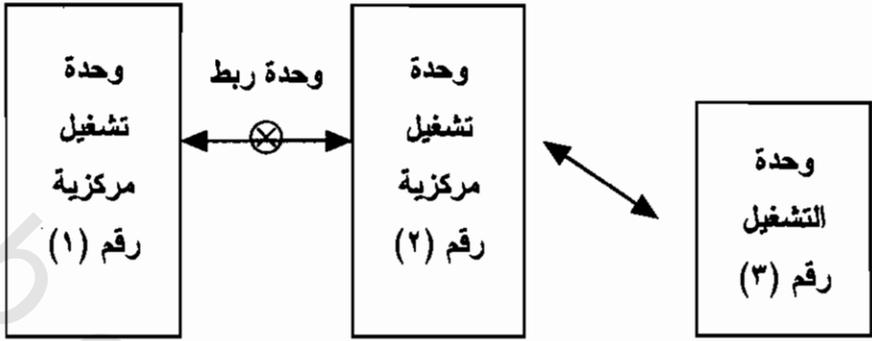
ويتلخص هذا الأسلوب في أن يخصص الحيز المتاح للذاكرة لمهمة واحدة لفترة محددة بعدها يتم تبديل المهمة بأخرى وهكذا فيما يوضحه الشكل (٥/٥).



الشكل (٥/٥)
أسلوب التبديل

٤ - تعددية التشغيل :

ويسمى التشغيل المتوازي وذلك بتنفيذ مهمة واحدة على عدة وحدات تشغيل مركزية فيما يوضحه الشكل (٥/٦).



الشكل (٥/٦)

يوضح مفهوم تعددية التشغيل

٥ - نظام الوقت الحقيقي REAL TIME :

ويتراوح زمن استجابة هذا الأسلوب فيما يبين جزء من ثانية إلى عدة ثوان وقد يطلق عليه أحيانا ON _ LINE وهي مفاهيم تداخلت نظرا للتقدم الهائل في الكيان الآلي للحاسبات وكذلك في الكيان البرمجي إضافة إلى التقدم الكبير في وسائل الاتصالات.

٦ - نظام المشاركة على الوقت TIME SHARING :

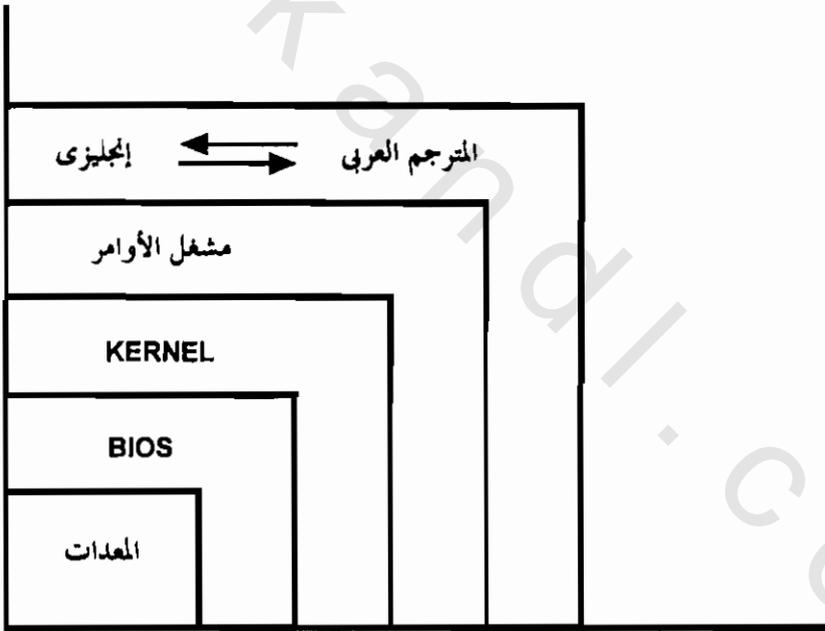
ويعتمد هذا الأسلوب على تقسيم وقت وحدة التشغيل المركزية بين عدة مهام بحيث ينتقل التنفيذ من مهمة لأخرى متى انتهت شريحة الوقت المخصص لها .
ويشبه هذا الأسلوب أسلوب تعددية التشغيل وأيضا له بعض ملامح تعددية البرمجة رغم الاختلاف الجوهري لأن الانتقال في تعددية البرمجة يتم متى طلبت المهمة عملية قراءة أو كتابة في حين تعتبر شريحة الوقت هنا هي العامل الحاسم .

وكلا النظامين الآخرين هما المعنيان بمفهوم ON _ LINE حيث يتلقى المستخدم النتائج فوراً دون إبطاء .

تطورات في نظم تشغيل الحاسبات الشخصية :

١ - نظم تشغيل عربية :

وهو عبارة عن الإصدار العربي لنظام تشغيل MS - DOS وقامت على تطوير شركة "العالمية" بأن وضعت طبقة بنية أخرى بين برامج المستخدم ونواة نظام التشغيل ، وتقوم هذه الطبقة بترجمة امر المستخدم باللغة العربية الى الامر المناظر في نظام دوس فيما يوضحه الشكل (٥/٧) .



الشكل (٥/٧)

نظام التشغيل العربي

القوقعة SHELL (الطبقة العليا) والنوافذ WINDOWS :

هي عبارة عن مستوى علوى من برامج نظام التشغيل تسمى علميا بيئة نظام التشغيل واطلق عليها مسمى القوقعة SHELL لانها تحيط بباقى برامج النظام وتسهل عمل المستخدم بإتاحة الاوامر على هيئة نوافذ ورسوم واشكال مما يعفى المستخدم من كتابه الاوامر وفق النص الحرفى لها خاصة اذا لم يكن يجيد اللغة الانجليزية ، كما أن النوافذ التى ابتكرتها ميكروسوفت تتيح متابعة تنفيذ البرامج كما تتيح تنفيذ عدة برامج CONCURRENTLY مع اتاحة متابعة التنفيذ والمعالجة على الحاسب ودون تدخل من المستخدم ، وامكان نقل البيانات بين الملفات .



٦ - أساسيات نظام التشغيل

دوس DOS

يوفر نظام التشغيل دوس الوظائف الأساسية الأربعة (*) لأى نظام تشغيل آخر ، ويتركب من جملة أوامر مقسمة على أربعة ملفات منها ثلاث ملفات أساسية تسمى ملفات نظام التشغيل وتنقل إلى ذاكرة الحاسب. وتبلغ نسبة الأوامر الخارجية قرابة ٨٠% من إجمالي أوامر الدوس ولها الأمتداد EXE , COM وتصاغ أوامر الدوس كما وردت تماماً فى الصفحات التالية أو فى الكتب الأخرى وكراسات التشغيل التى توزعها الشركة المنتجة ، ويحتوى الأمر على: نص الأمر ، رمز يوضح المحرك المطلوب العمل عليه ، كما يضم الأمر رموز التعديل وهى حروف تستخدم بعد شرطة مائلة يمينا [/ لضبط أداء نظام التشغيل.

شرح أهم أوامر الدوس :

أولاً: أوامر التعامل مع الأقراص :

يقصد بأوامر التعامل مع الأقراص أن الدوس ينفذ الأمر على مستوى القرص وليس على مستوى ملفات المستخدم المحملة على القرص:

1 - FORMAT

١ - أمر أعداد القرص

عندما تريد محافظة القاهرة إنشاء موقف جديد للسيارات فإنها تعد الأرض

(*) ادارة الذاكرة - ادارة وحدة التشغيل المركزية - ادارة معدات I/O - ادارة الملفات.

وتحدد مسارات الحركة وأماكن الإنتظار وكيفية الدخول إلى الموقف وكيفية خروج السيارات المنتظرة ، نفس هذه الأمور يتطلبها استخدام قرص جديد بأن تحدد المسارات والقطاعات وجدول عناوين الملفات التي سيتم تخزينها ، ويجرى الحاسب هذا الأعداد بالأمر Format على النحو التالي:

A:> FORMAT B:

تظهر رسالة على الشاشة تطلب إدخال القرص

Insert new Diskette for Drive B :

and Strike Enter when Ready

بعد تنفيذ الأمر تظهر الرسالة:

Format Complete

كما تظهر احصائية على الشاشة توضح مايلي:

* الحيز التخزيني المتاح في القرص.

* الحيز التالف ان وجد.

* ثم تظهر جملة على الشاشة هل تريد اعداد قرص آخر نعم/لا:

Format Another (Y/N) ?

وتتوقف الاجابة على المستخدم نعم/لا.

صور اخرى للأمر FORMAT:

* اعداد القرص B: ، مع نسخ ملفات النظام:

A:> FORMAT B: /S

وتظهر رسالة إتمام الأعداد والنسخ ومعها بيانات إحصائية:

System Transferred

للعودة إلى علامة الأستعداد نكتب N وندخلها تظهر إشارة الأستعداد:

A:>

* لأعداد قرص جديد وتغيير أسم القرص يستخدم الأمر:

A:> FORMAT B:/V

بعد الأعداد تظهر الرسالة التالية:

Volume Label (11 Character, Enter for none)

* دمج الثلاث مهام السابقة:

A:> FORMAT B:/SV

رسالة تحذير:

إذا ظهرت على الشاشة الرسالة التالية:

A:> FORMAT FAILURE

دل ذلك على أن القرص تالف ويجب التخلص منه وعدم استخدامه.

٢ - التعرف على عنوان القرص الحالي أو تعديله، أو تغييره : 2-LABEL

أ - يستخدم الأمر التالي:

A:> LABEL B:

ب - إدخال الأمر

ج - يرد الحاسب بالرسالة التالية:

Volume in Drive B: IS SOWELAM

Volume Label (11Character Enter for none)

د - أكتب العنوان الجديد.

هـ - أجرى الإدخال.

و - أسترخص الأسم الجديد بنفس الأمر في الخطوة (أ).

3 - DISK COPY

٣ - نسخ القرص :

يستخدم الأمر Disk Copy عند الرغبة في نسخ محتوى قرص على قرص

آخر باستخدام الأمر على الشكل التالي وكان للنسخ من القرص على المحرك

A: إلى القرص على B:

A:> DISKCOPY A: B:

وتظهر الردود التالية على الشاشة:

Insert Source Diskette in Drive A:

ومعناها ضع القرص على المشغل (A)

Insert Targt Diskette in Drive B:

Press any Key when Ready

ومعنى السطر الأخير اضغط على أى مفتاح عندما تكون جاهز أى بعد إدخال القرص المصدر والقرص الهدف ، فإذا كان القرص الهدف لم يسبق أعداده بالأمر Format فإن الحاسب يجرى تجهيزه أولاً وتظهر الرسالة:

Formating while Copying

وبأنتهاء عملية النسخ تظهر الرسالة:

Copy Another Diskette (Y/N) ?

ثم تظهر الرسالة:

Copying 40 Tracks

مشاكل النسخ:

* إذا وجدت أجزاء تالفة على القرص المصدر تظهر الرسالة التالية:

Unrecoverable Read Error on Drive A:

Side Track

فإذا أصر مستخدم الحاسب على نسخ القرص فإن نظام التشغيل يحاول النسخ كيفما اتفق مما يفقد القرص المنقول إليه قطاعات وحيز دون داع.

4 - DISKCOMP

٤ - مقارنة محتوى قرصين:

للتحقق من عملية النسخ يستخدم الأمر :

A:> DISKCOMP A: B:

بعد إدخال الأمر تظهر رسالة أمر النسخ تطلب إدخال الأقراص فى مواضعها ثم الضغط على أى مفتاح لبدء المقارنة ، فإذا كانت نتائج المقارنة سليمة تظهر الرسالة التالية:

Compare O.K

الاطءاء:

إذا وجد عدم تطابق بين محتوى القرصين ظهرت على الشاشة الرسالة التالية:

Compare Error Side 1 Track

ثم تظهر رسالة أخرى:

Compare Another Diskette (N/Y) ?

بالضغط على الحرف N تظهر مرة أخرى إشارة الأستعداد :

C :>

5- CHKDSK

هـ _ فحص حالة القرص :

يستخدم هذا الأمر لعدة أغراض :

أ _ معرفة قائمة تخزين الملفات File Address Table والمعروفة اختصاراً .FAT

ب _ تصحيح ما قد يوجد بها من اخطاء.

ج _ بيان الحيز المتاح من الذاكرة RAM وهو الأمر الوحيد الذي يوضح هذا البيان.

ويستخدم الأمر CHKDSK على النحو باستخدام مفتاح الإدخال:

A:> CHKDSK B:

إذا أراد تحديد المشكلات فى القوائم يستخدم الأمر على النحو:

A:> CHKDSK D: /F

ويتم تصحيح الخطأ بكتابة حرف N ثم إدخاله فيقوم نظام التشغيل بتصحيح الخطأ، كما يتم نقل الملفات المعيبة إلى أماكن أخرى على القرص داخل ملف مستقل يأخذ اسماً مميزاً .

A:> CHKDSK B: /V

ثانياً: أوامر التعامل مع ملفات المستخدم:

يخزن نظام الدوس كل البرامج والبيانات والنصوص التي يسيطرها المستخدم على هيئة ملفات ويخزنها على الأقراص المغناطيسية مما يتطلب أن يكون لكل ملف على القرص مواصفات تشمل:

أ - أسم الملف ويتكون من حرف واحد إلى ثمانية حروف وأتاحت النوافذ ٩٥ أسم ملف يصل إلى ٢٥٥ حرف.

ب - أمتداد إلى جانب الأسم لزيادة توصيفه ويتكون من ثلاث حروف.

ج - يفصل بين الأسم والامتداد نقطه (٠).



ويتولى نظام التشغيل تحديد الآتى:

د - حيز الملف بوحدة البايت.

هـ - تاريخ انشاء الملف.

و - تاريخ آخر تعامل مع الملف.

ز - توقيت آخر تعامل مع الملف.

1 - DIR

١ - عرض مواصفات الملفات:

إدخال الأمر

A:\> DIR

النتيجة:

Volume in Drive A is

Directory of A:

FILE NAME	EXT	SIZE	DATE	TIME
اسم الملف	الامتداد	الحيز	تاريخ	—
—	—	الإنتشاء	تعامل	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—

بعد عرض بيانات الملفات تعود إلى الظهور إشارة الاستعداد على الجانب الأيسر أسفل شاشة الحاسب.

A:1>

استخدام الجوكر:

يتيح نظام دوس استخدام رمزين هما علامة الاستفهام وعلامة النجمة لإحلالها محل أسماء وامتدادات الملفات في حالة عدم تذكر المستخدم لأسماء أو أسم الملف المطلوب ، وتستخدم علامة الاستفهام محل حرف واحد فقط أما علامة النجمة فتحل محل أسم الملف كله أو الامتداد كله.

أ - علامة الاستفهام [?]:

تستخدم محل حرف واحد في اسم الملف أو الامتداد على النحو:

C:1> DIR TRANS.BA

ب - علامة الضرب [*]:

تستخدم محل اسم الملف أو امتداد ملف على النحو:

C:1> DIR *.BAT

أو

C:1> DIR TRANS.*

2 - COPY

٢ - نسخ ملف:

عندما يريد المستخدم نسخ ملف يصدر الأمر COPY بصوره المختلفه على النحو التالي:

C:\> COPY < أسم الملف المصدر > < أسم الملف الهدف >

C:\> COPY SEWAN.TXT ASHRF.TXT

من مشغل قرص إلى قرص على مشغل آخر:

A:\> COPY AMAL.BAT B: V

A:\> COPY A: Command.Com.

وعندما يريد نسخ مجموعة ملفات:

A:\> COPY *.SYS B:

وعندما يريد دمج مجموعة ملفات على نفس القرص في ملف واحد:

C:\> COPY < أسم الملف > + < أسم الملف > + < أسم الملف >

الثالث

الثاني

الأول

3 - VERIFY

٣ - للتحقق من النسخ:

كما في الأقراص كنا نستخدم الأمر Comp فان التحقق من نسخ الملف يستخدم الأمر Verify ، وهو امر له وضعين OFF،ON :

C:\> VERIFY ON

ويبدأ التنفيذ.

C:\> VERIFY OFF

لوقف التنفيذ.

ودون كتابة ON أو OFF تظهر رسالة تحذير من خطأ.

4 - TYPE

٤ - عرض محتوى ملف:

عند رغبة المستخدم في عرض محتوى ملف فانه يستخدم الأمر TYPE على النحو التالي:

أدخل الأمر :

C:\> TYPE B: AUTOEXE. BAT

ملحوظة:

إذا كان الملف المطلوب عرضه على نفس مشغل القرص يحذف رمز مشغل القرص ويصبح الأمر على النحو:

C:\> TYPE AUTOEXE. BAT

٥ - **لحذف ملف أو مجموعة مجموعة ملفات: EL أو ERASE - 5**
يستخدم الأمر على الصورة:

C:\> DEL ZENB. BAT

أدخل الأمر:

C:\> DEL B: *.BAT

أى أحذف كل الملفات على المشغل B: ولها الأمتداد .BAT.

C:\> DEL *.*

أ - إدخال الأمر.

ب - يرسل الحاسب جملة تحذيرية على النحو:

Are You Sure (Y/N) ?

هل أنت متأكد من الأمر.

٦ - **إعادة تسمية الملف: REN - 6**

لإعتبارات عديدة قد يرغب المستخدم فى تغيير أسم الملف مستخدماً الأمر
REN (إختصار Rename) على النحو:

C:\> REN ZENB. BAT ASHRAF. XET

أ - أكتب الأمر

ب - إدخال الأمر.

ج - تظهر إشارة الأستعداد C:\> دليل على أن التغيير تم كما يستخدم الأمر

إعادة التسمية على مشغل قرص آخر على النحو:

C:\> REN B: ASHRAF. TEX ZENB. BAT

7 - BATCH FILE

٧ - إنشاء ملف أوامر مجمعة BATCH

يستخدم هذا الملف في تجميع أوامر نحتاج تنفيذها بصفة متكررة لذا وجد من الأفضل تجميعها على هيئة ملف يتم تنفيذه بمجرد طلبه بنفس ترتيب الأوامر في الملف.

يفتح الملف باستخدام الأمر EDLIN ثم الاختيار 1 :

C:\> EDLIN TEST. BAT

NEW FILE

* 1

1 : CLS

2 : TIME

3 : DATE

4 : Z^

C:\>

8 - FIND:

٨ - البحث عن كلمات بين نصوص الملفات:

يستخدم الأمر على النحو التالي:

C:\> FIND "M.N. SOWELAM " D: SEW. DAT

9 - BACKUP

٩ - عمل نسخ احتياطي من الملفات على القرص الصلب:

أ - الصورة العامة للأمر هي:

C:\> BACKUP D: SEW. DAT

ب - إدخال الأمر.

ج - تظهر مجموعة من الرسائل يصدرها النظام.

د - نضغط على أى مفتاح.

هـ - يصدر النظام الإشارة التالية:

Backing up Files to Drive A:

Diskette Numer 01

ثم تظهر الملفات التي جرى نسخها.

10 - RESTORE:

١٠ - لاستعادة الملفات المخزنة احتياطياً:

يستخدم الأمر على النحو:

C:\> RESTORE A: {File Name}
Insert Backup Diskette in Drive A:

ثالثاً: الاوامر الاعلامية للدوس :

يقصد بالواامر الاعلامية مجموعة الاوامر التي تستخدم لاعلام المستخدم ببعض المعلومات المفيدة ومعظمها يستمد من نظام التشغيل أو الساعة الداخلية للحاسب ولا تتعلق بأى من الاقراص أو ملفات المستخدم ، وابرز هذه الاوامر هي:

1 - CLS:

١ - مسح الشاشة:

ويصدر على النحو:

C:\> CLS

فيمسح كل المعروض على الشاشة وتبقى فقط علامة الأستعداد.

2 - DATE:

٢ - ماهو تاريخ اليوم:

C:\> DATE

ويظهر اسم اليوم والتاريخ شهر / يوم / سنة.

3 - TIME:

٣ - كم الساعة الآن:

A:\> TIME

ويخطر الحاسب عن التوقيت بالنظام العسكري بالدقيقة والثانية

2 - VOL:

٤ - ماهو عنوان القرص :

C:\> VOL

فيعرض الحاسب عنوان القرص ان كان له عنوان.

5 - VER

٥ - ماهو الاصدار الذى استعمله من الدوس :

A:\> VER

وتأتى الإجابة عبر ثلاثة سطور برقم الإصدار الخاص بالدوس.

*

وتتطور نظم تشغيل الحاسبات الشخصية DOS تطوراً كبيراً وتتلاحق برامجها ، فظهرت النوافذ ثم النوافذ ٩٥ ثم النوافذ ٩٨ وهناك أقد جديد على الأبواب يطل من باب القرن الواحد والعشرين أو باب الألفية الثالثة التى يتحول فيها الحاسب إلى نفس مفهوم حاجة الإنسان للماء والهواء.

*

٧ - منطق البرمجة

يتطلب حل مشكلة رياضية أو منطقية على الحاسب الاعداد لهذا الحل بالتفكير في المشكلة والتخطيط لصياغتها على هيئة برنامج يتعامل معه الحاسب، وتشمل مرحلة التفكير اعداد منطق حل المشكلة.

ويعرف منطق الحل بالآلجوريثم Algorithm وهو عبارة عن سلسلة مرتبة ومعرفة من الخطوات المنطقية التي يتم بعد تنفيذها الحصول على النتيجة المطلوبة من حل المشكلة ، وغنى عن القول أن مبتكر هذا المنطق هو عالم الرياضيات محمد بن موسى الخوارزمي ، ومن اسمه الخوارزمي تم أبتداع كلمة Algorithm من Alkawarsimy ، وجدير بالقول ايضا أن معظم كتب الحاسبات الصادرة في المنطقة العربية تسمى منطق حل مشكلة على الحاسب باسم خوارزميات.

ويتصف منطق الحل بعدة خصائص نوجزها على النحو التالي:

أ - بعد تحديد أى خطوة فى حل المشكلة يجب أن نعرف بصورة محددة الخطوة التالية.

ب - يجب أن تخضع الخطوات لقاعدة التسلسل المنطقى فبعد تحديد الخطوة رقم (س) فان الخطوة التالية هى الخطوة س + ١ .

- ج - لا يخرج نطاق التنفيذ عن قاعدة التسلسل المنطقي مالم تكن هناك ضرورة منطقية للانتقال الى خطوة اخرى خارج هذا النطاق.
- د - لكل منطق حل ، بداية واحدة ونهاية واحدة ، لان وجود اكثر من بداية أو اكثر من نهاية يؤدي الى غموض المشكلة.
- هـ - يمكن أن يكون لمنطق الحل اكثر من مسار واحد ينتهي كله نهاية واحدة.

مثال رقم (١):

اكتب منطق حل المعادلة الآتية:

$$ص = س^2 + ل^2 + ع^2$$

الحل:

- أ - يجب اولاً أن نحدد هدف المشكلة وفي المثال فان الهدف هو ايجاد حاصل جمع مربعات قيم س ، ل ، ع واعتبار قيمة الجمع هي قيمة المتغير ص .
- ب - منطق الحل:
- (١) بداية.
 - (٢) اقرأ قيم س ، ل ، ع .
 - (٣) ربح هذه القيم.
 - (٤) اجمع مربعات القيم.
 - (٥) اطلق على حاصل الجمع المسمى (ص) .
 - (٦) نهاية.

مثال رقم (٢):

عند استخراج البطاقات الشخصية أو العائلية يتم كتابه بيانات الحالة الاجتماعية على النحو التالي:

أ - اعزب.

ب - متزوج.

ج - مطلق.

د - أرمل.

اكتب منطق برنامج يحصى عدد هذه الحالات في مدينة الزقازيق؟

الحل:

أ - الهدف من البرنامج تحديد عدد كل فئة من الفئات السابقة في مدينة الزقازيق.

ب - منطق الحل:

(١) بفرض أن عدد سكان الزقازيق يساوي ن.

(٢) بداية.

(٣) اقرأ عدد السكان.

(٤) افتح عدادات حسب الحالات الاجتماعية :

ع_١ = صفر للعزاب

ع_٢ = صفر للمتزوجين

ع_٣ = صفر مطلقون

ع_٤ = صفر أرامل

(٥) نفرض وجود عداد اجمالى دعنا نطلق عليه ع ع ولتكن قيمته الابتدائية

تساوى صفرا.

(٦) اقرأ بيانات سجل واحد فقط.

(٧) اذا كانت الحالة الاجتماعية :

اعزب اذهب الى السطر رقم ١٢

متزوج اذهب الى السطر رقم ١٣

مطلق اذهب الى السطر رقم ١٤

ارمل اذهب الى السطر رقم ١٥

(٨) زد قيمة عداد السكان ع ع بإضافة واحد :

$$ع ع = ع ع + ١$$

(٩) هل قيمة ع ع اكبر من ن.

(١٠) اذا كانت "نعم" اذهب الى السطر رقم ١٦.

(١١) اذا كانت لا اذهب الى السطر رقم ٦.

$$ع ١ = ١ ع + ١$$

$$ع ٢ = ٢ ع + ١$$

$$ع ٣ = ٣ ع + ١$$

$$ع ٤ = ٤ ع + ١$$

(١٦) اطبع القيم التالية:

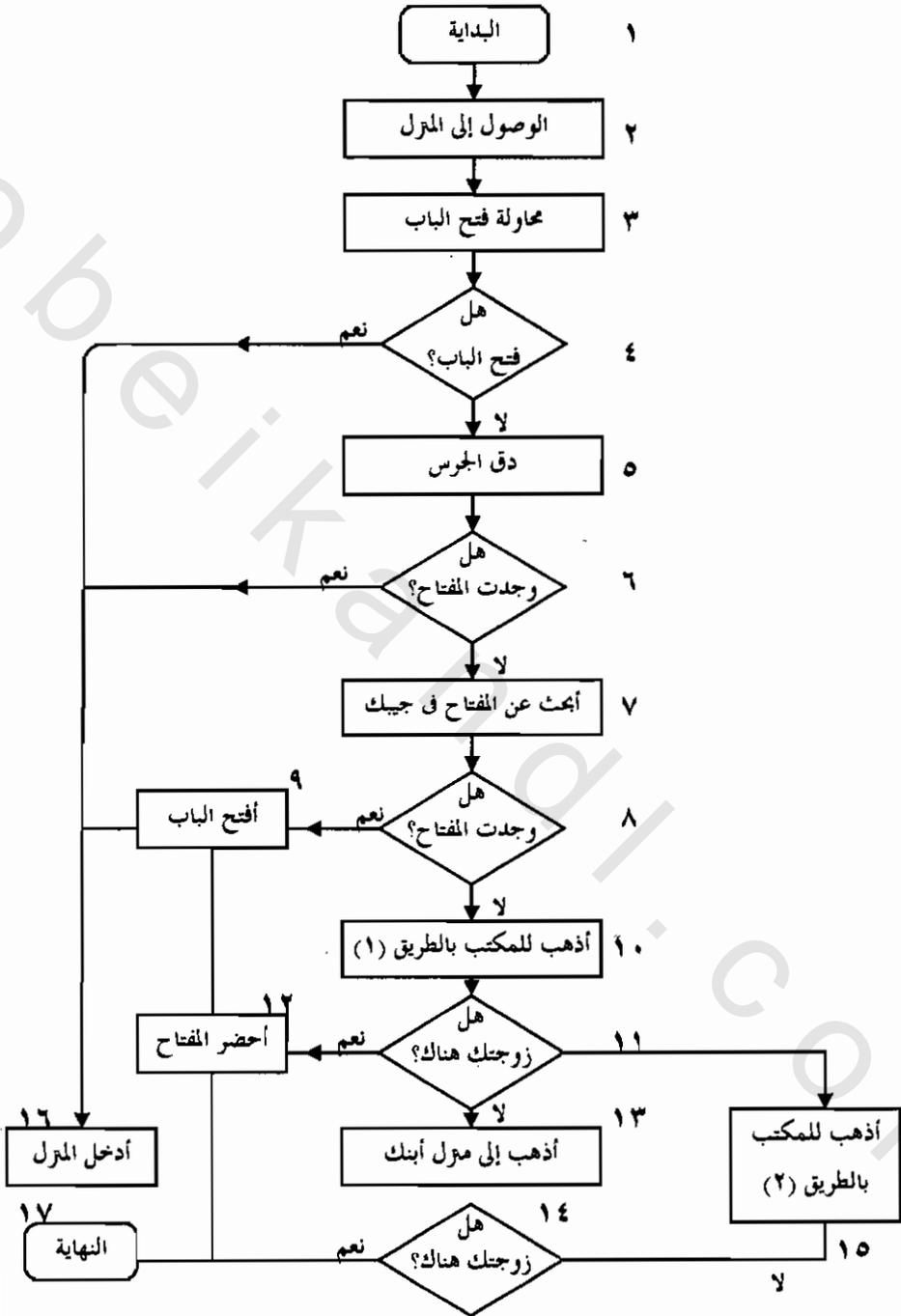
$$ع ١ ، ع ٢ ، ع ٣ ، ع ٤$$

(١٧) توقف.

مثال رقم (٣):

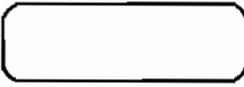
منطق فتح باب الشقة... انظر الشكل التالي:

الملاحظ أن المنطق المستخدم في حل المثال عمل مجهد رغم بساطة المشكلة ويزداد تعقيدا مع تعقيد المشاكل المطروحة للحل مما يستدعي تبسيطه وتحويله من مجرد صياغات وكلمات الى شكل اعمالا للحكمة الصينية القائلة "الصورة تغني عن الف كلمة" ، وسوف نحاول تأكيد ذات الحكمة مستخدمين في ذلك رموزا محددة لتشكل في النهاية ما يسمى بخريطة التدفق FLOW CHARTS ، مما يساعد على التخطيط السليم وتنظيم الحل منطقيا كما توضح الخطوات المنطقية اللازمة لحل المشكلة.



الرموز القياسية المستخدمة في خرائط التدفق:

* بداية أو نهاية



* ادخل - بيانات - إقرأ - مدخلات

مثال "إقرأ سجل"



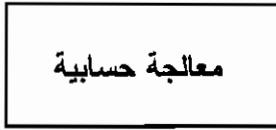
* أطلع بيانات - أعرض بيانات - مخرجات

مثال "أطلع التقرير"



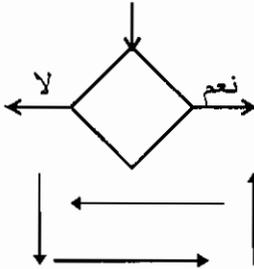
* عملية حسابية أو تحديد عملية .

مثال "أجمع قيم س، ص، ع"



* إتخاذ قرار أو عملية منطقية

مثال : إذا كانت س أكبر من ص



* اتجاه حركة الخطوات المنهجية.

* توصيل أجزاء من خرائط التدفق



مثال رقم (٤):

المطلوب رسم خريطة تدفق لحساب قيمة بيع السلع بعد إضافة ضريبة المبيعات ، بفرض أن ضريبة المبيعات لا تضاف إلى سعر السلعة إلا إذا كان سعر السلعة يساوى أو أكبر من مئة جنيه.

الحل:

أ - هدف البرنامج هو أعداد كشف بسعر السلع بعد إضافة ضريبة المبيعات ٥% على السعر الأسمى إذا كان سعر السلعة أكبر من أو يساوى مئة جنيه.

ب - يتم رسم خريطة التدفق أو المنطق على النحو التالى:

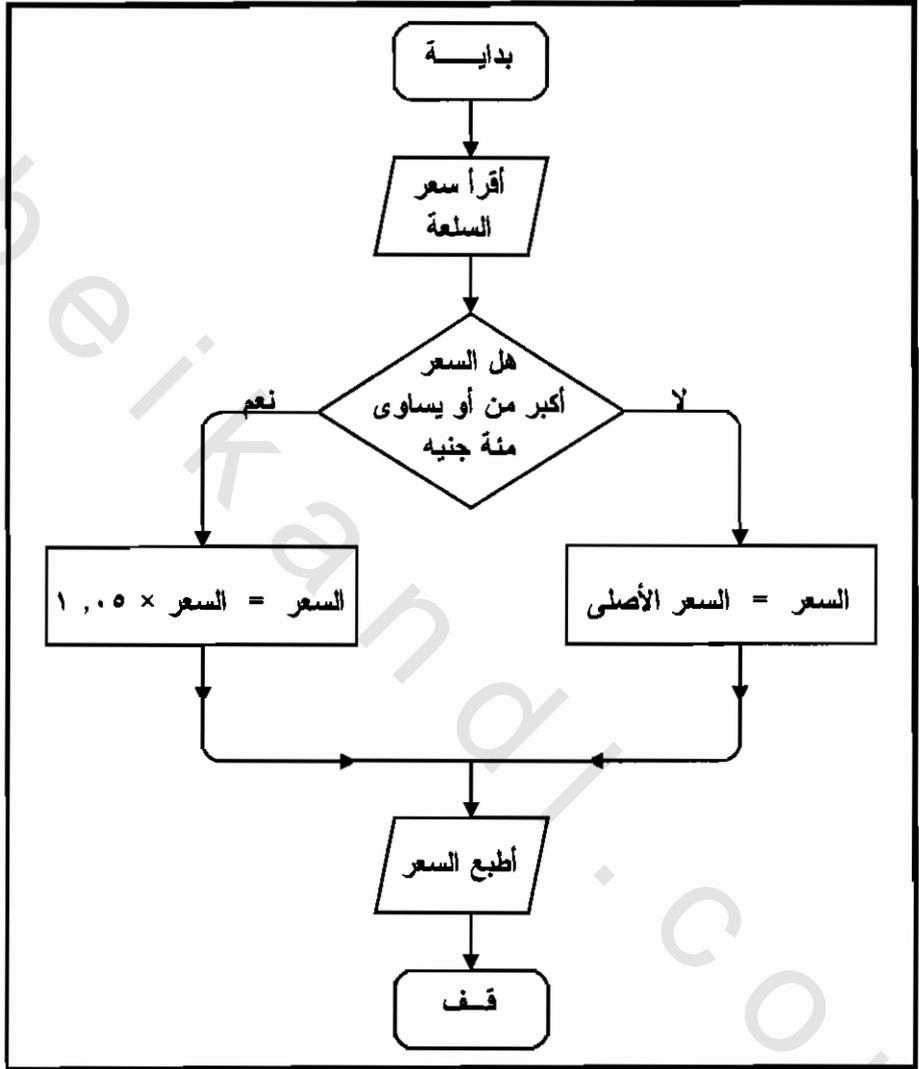
(١) بداية.

(٢) أقرأ بيانات السلعة.

(٣) إذا كان سعر السلعة يساوى أو أكبر من مئة جنيه أحسب ضريبة المبيعات وكذلك السعر الجديد.

(٤) أطلع.

(٥) توقف .



ويوضح المثال السابق جملة حقائق :

* استخدام كافة رموز خرائط التدفق.

- * توضيح مضمون رمز إتخاذ قرار... أى تغيير الخطوات المنطقية للحل وفق شروط محددة كأن نقول مثلاً... إذا كان الكتاب إصدار ما قبل عام ١٩٣٠ يجب التخلص منه... أو إذا كان عمر المتقدم للعمل أقل من ١٨ سنة يرفض طلبه.
- * أن المنطق السابق عالج حالة وجود سلعة واحدة ولم يعالج عدد [ن] من السلع.

مزايا خرائط التدفق:

- تساند خرائط التدفق جهد مخطوطو برامج الحاسبات على ابراز وتوضيح منطق البرامج ، كما تعتبر هذه الخرائط وثنائق حيوية ضمن عملية توثيق البرامج ، الى جانب مزايا عديدة نذكر منها:
- أ — انها من اسهل اساليب نقل الافكار واكثرها مناسبة.
 - ب — توضح بسهولة ويسر ماذا يجب عمله ولماذا ؟ خاصة فى البرامج المعقدة.
 - ج — انها البداية الحقيقية لكتابة برامج دقيقة خالية من الاخطاء المنطقية.
 - د — تساعد على توحيد المفاهيم والمصطلحات المستخدمة فى مجموعات العمل خاصة فى تصميم نظم المعلومات المالية والادارية والفنية... الخ.
 - هـ — تعطى فكرة واضحة عن النظام كوحدة متكاملة كما تعطى تفصيلات دقيقة عن كل برنامج.

الثوابت والمتغيرات:

- قبل أن نستكمل عرض هذا الباب ، اجد انه من الافضل القاء نظرة سريعة على بعض الموضوعات المكملة لفهم خرائط التدفق ومنطق حل المشكلة على الحاسب وتساند أيضاً عملية كتابة البرامج ذاتها.
- والآن ندرس المعادلة الرياضية التالية:

$$\text{ص} = ٣س + ٢س + ٥$$

وسوف نلاحظ من المعادلة ارتباط قيم (ص) بـ (س) ، وكنا في مرحلة الدراسة الثانوية نحل هذه المعادلة يوضح المتغيرين س ، ص على هيئة جدول ثم نعوض في المعادلة بـ (س) وبحسب منها قيم [ص] المناظرة ونكتب القيم في الجدول كما هو موضح :

س	صفر	١	٢	٣	٤	٥
ص	٥	١٠	٢١	٣٨	٦١	٩٥

وكنا نطلق على س متغير VARIABLE

ونطلق على ص متغير لاحق D - VARIABLE

ونطلق على (٢, ٣) معاملات س ونطلق على (٥) ثابت المعادلة ، أى القيم التى لا تتغير CONSTANT.

وفى علوم الحاسب يمكن تعريف الثوابت بأنها:

عبارة عن قيم قد تكون عددية NUMERIC أو غير عددية STRING وكلاهما لا يتغير خلال تنفيذ البرنامج.

مثال رقم (٥):

٤١٧٩٨٩٦ ثابت عددى .

"AHM-5DC" ثابت غير عددى أو ثابت ابدى أو ثابت هجائى.

وبذلك تصبح المتغيرات :

عبارة عن مسميات لقيم متغيرة خلال تنفيذ البرنامج وتعتبر بمثابة مسميات مواقع فى الذاكرة الاساسية لـ (ص) القيم العددية أو سلاسل الحروف STRING .CHARACTER

شرح بعض رموز خرائط التدفق:

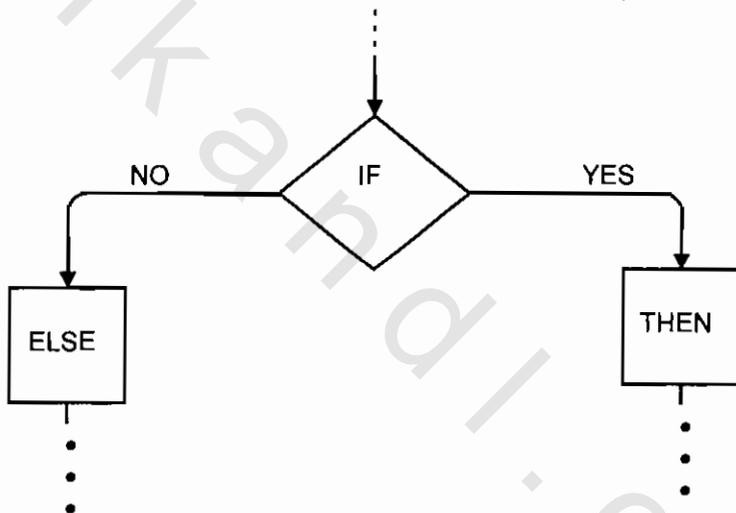
١ - رمز اتخاذ القرار:

سبق وذكرنا أن هذا الرمز يساعد على تحديد الشروط اللازمة فإن تحققت تبعتها إجراءات محددة ، وبذلك يسمح بتعديل مسار التنفيذ ونلاحظ من الرمز ان له مدخل واحد وعدة مخرجات.

وفى صياغة البرنامج تستخدم جملة الشرط IF

فان تحقق الشرط فان جواب الشرط يكون

وان لم يتحقق يتخذ التنفيذ المسار البديل..... ELSE



٢ - رمز المعالجة PROCESSING :

وهو عبارة عن مستطيل وقد يعنى اجراء عمليه حسابية مثل:

$$\text{ص} = \text{س} ٢ + \text{س} ٣ + ٥$$

كما يستخدم فى تعيين ASSIGNMENT موقع معنون فى الذاكرة الاساسية باسم المتغير المطلوب مع تحديد قيمته المبدئية.

مثل: افتح مخزن في الذاكرة الاساسية ويطلق عليه مسمى "الاجمالى" محسدا قيمته المبدئية بصفر .

الإجمالى = صفر

أو افتح موقع في الذاكرة الاساسية يطلق عليه مسمى العداد وأجعل قيمته المبدئية تساوى صفرا.

العداد ← صفر

والسهم هنا يشير الى أن القيمة الحالية صفرا وسوف تتغير باضافات جديدة كما سنرى في الامثلة اللاحقة.

ومثل هذه العمليات تجبر المبرمج على اختيار اسماء المتغيرات التي سوف يستخدمها في رسم خرائط التدفق لتكون معبرة على طبيعة المتغير ذاته ومفهومه وواضحة مما يساعد على سهولة فهم الخرائط وسهولة كتابة البرامج بأى لغة من لغات البرمجة.

مثال رقم (٦):

10 LET A\$ = "AHMED"

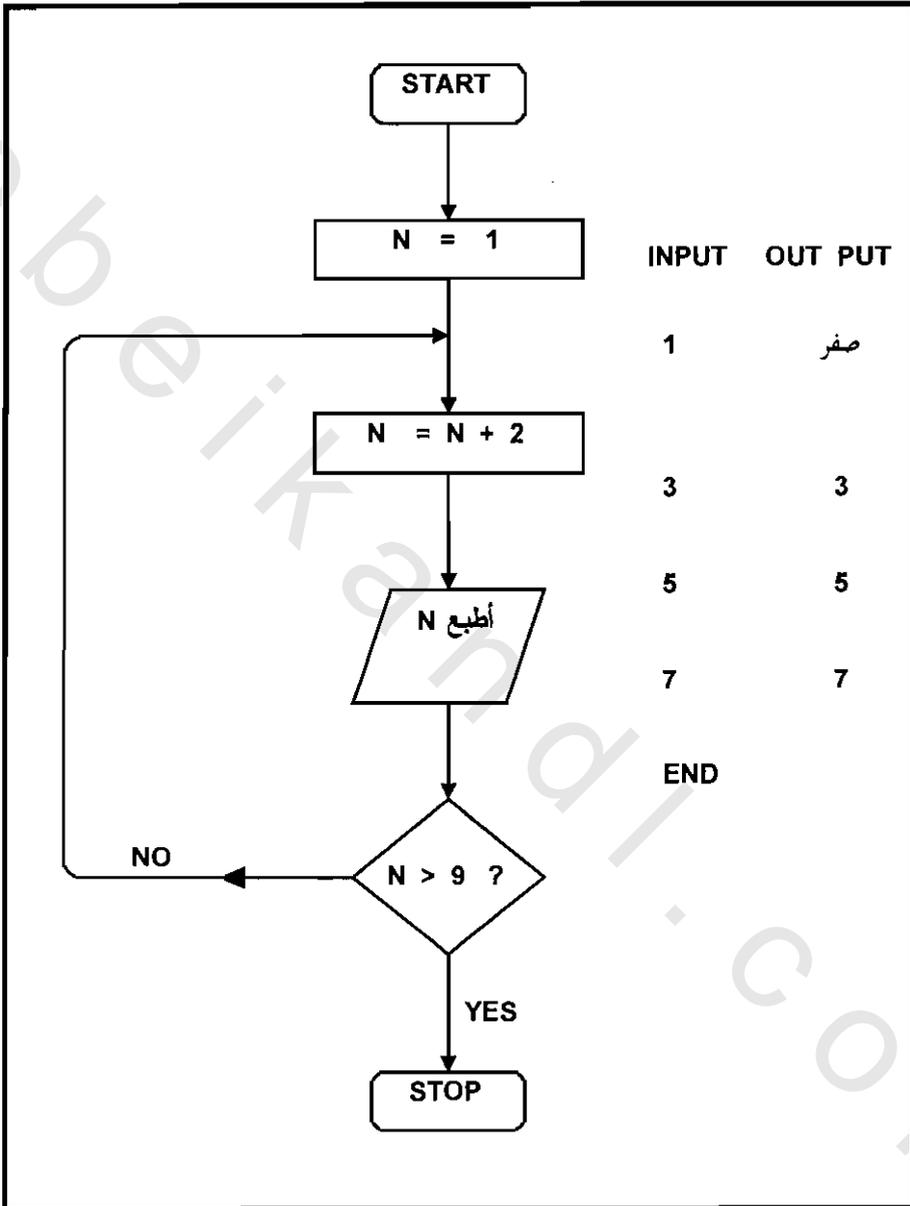
ما المقصود بهذا الابعاز

الإجابة :

إفتح خلية تخزين في ذاكرة الحاسب باسم متغير A\$ من النوع الهجائى مع تخزين قيمة البيان تساوى "AHMED" .

مثال رقم (٧):

أحسب ناتج هذا الشكل من خريطة التدفق التالية:



الجدول المساعدة في أعداد خرائط التدفق:

- هناك جملة خطوات يجب أن نراعيها في أعداد خرائط التدفق:
- ١ - يجب تحديد المدخلات والمخرجات مع تخصيص أسماء المتغيرات المناظرة.
 - ٢ - حدد خطة تحويل المدخلات إلى مخرجات أو منطق حل هذه المشكلة على هيئة جدول م.م.م (مدخلات - معالجة - مخرجات).
 - ٣ - إرسم خريطة التدفق.
 - ٤ - أختبر صحتها ببيانات من عندك وكرر الإختبار حتى تتأكد من صحة المخطط.

* جدول المتغيرات على النحو:

أسم المتغير	الرمز	النوع	طبيعة المتغير

* جدول ٣ م على النحو:

مدخلات	معالجة	مخرجات

مثال رقم (٨):

أرسم خريطة تدفق لحساب متوسط درجات ثلاث مواد دراسية ؟

الحل:

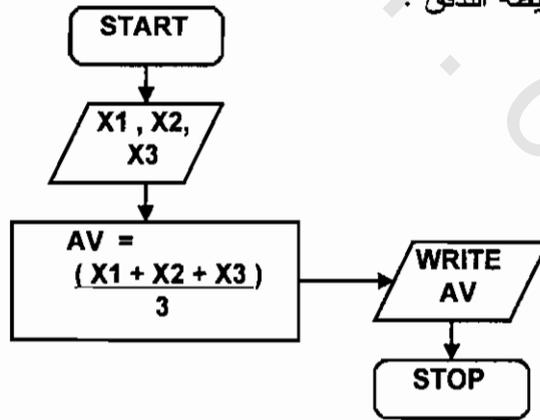
نخطط جدول المتغيرات :

طبيعة المتغير	النوع	الرمز	أسم المتغير
يتم إدخاله	رقمي	X 1	درجة المادة الأولى
“	“	X 2	“ ، الثانية
“	“	X 3	“ ، الثالثة
يتم حسابه	“	AV	المتوسط

نخطط جدول ٣ م :

مخرجات	معالجة	مدخلات
المتوسط	يتم جمع المتغيرات الثلاث ويحسب المتوسط بقسمة المجموعة على ثلاثة.	X 1
AV		X 2
		X 3

خريطة التدفق :



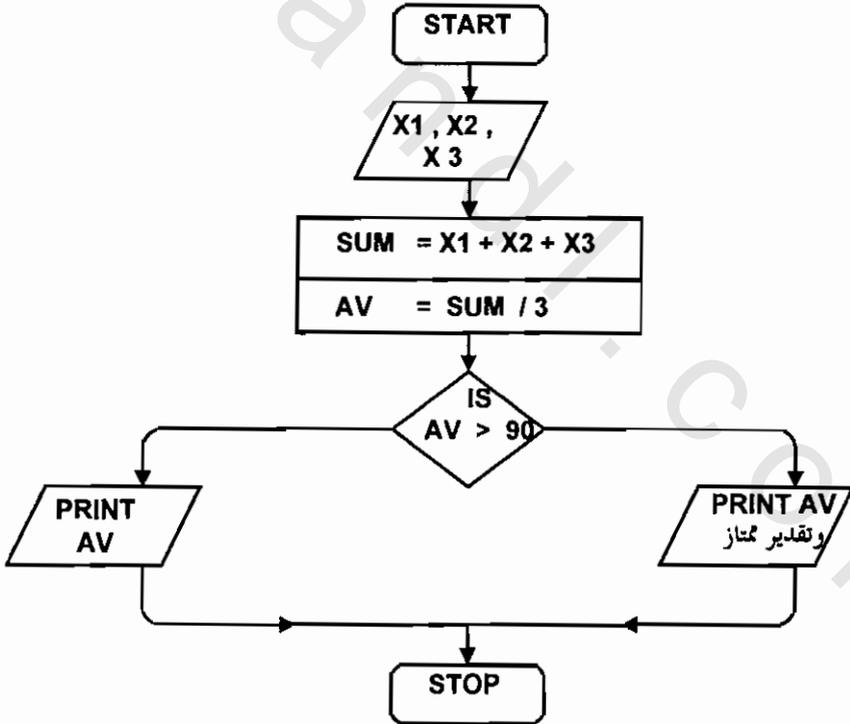
مثال رقم (٩):

في المثال السابق إذا كان متوسط درجات الطالب أكبر من ٩٠ درجة أطلع

رسالة أن مستواه ممتاز ؟

الحل :

المدخلات	المعالجة	المخرجات
X 1	١ - أجمع X1 , X2 , X3 وأقسم على ٣.	طباعة
X 2	٢ - إذا كان المتوسط أكبر من ٩٠ أطلع	المتوسط
X 3	التقدير ممتاز.	و
	٣ - إذا لم يكن كذلك أطلع المتوسط.	التقدير
	٤ - قف.	



مثال رقم (١٠):

يعمل العمال في أحد مصانع العاشر من رمضان وفق الأجر بالساعة فإذا كان إجمالي عدد ساعات العمل أكبر من ٤٠ ساعة ينال العامل ١٥٠% من الأجر العادي ، لكل ساعة عمل إضافية ، أطبع أسم العامل ، وعدد الساعات التي يعملها وإجمالي الأجر والأجر الإضافي ؟

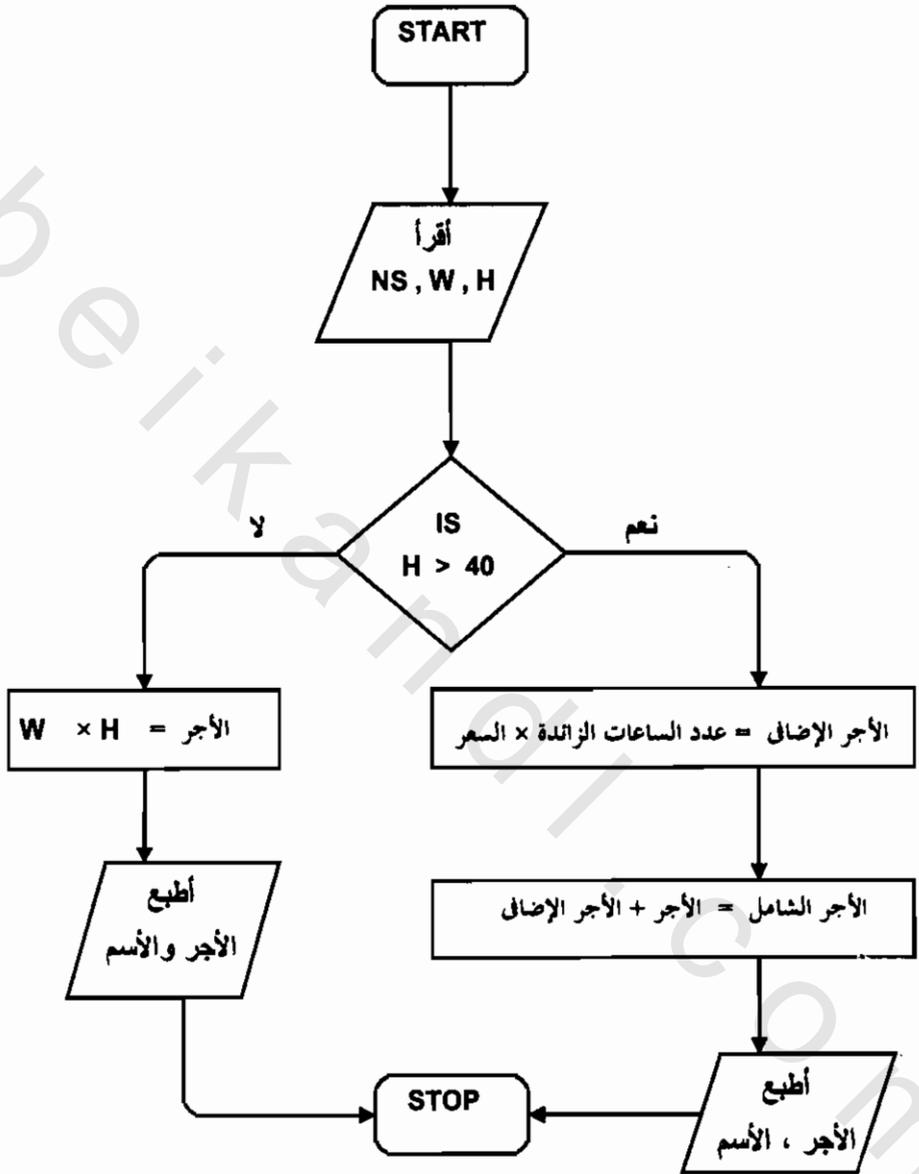
الحل:

* نرسم جدول المتغيرات:

المتغير	الرمز	النوع	طبيعة المتغير
أسم العامل	N\$	هجائي	يتم إدخاله للحاسب
عدد ساعات العمل	\$H	رقمي	“ “ “ “
أجر العامل عن الساعة	W	“	“ “ “ “
الأجر الإضافي	OT	“	يتم حسابه
إجمالي الأجر	TOT	“	“ “

ج - نرسم منطق الحل في جدول ٣ م (IPO) :

مدخلات	معالجة	مخرجات
أسم العامل	١ - يتم تحديد هل ساعات العمل أكبر من ٤٠ ساعة.	الأسم
عدد ساعات العمل	٢ - نعم يحسب الأجر على أساس ٤٠ × معدل الأجر وما يزيد يحسب على أساس ٤٠ × معدل ١,٥ × من الأجر.	الأجر الإضافي
الأجر بالساعة	٣ - طبع قائمة الأجور.	الأجر الشامل



ونلاحظ من الامثلة السابقة مايلي:

١ - أن خرائط التدفق السابقة ركزت على معالجة بيانات فرد واحد دون سواء سيمان كان طالبا أو عاملا وهذا امر يتنافى مع واقع الحياة اذ لا يوجد طالس وحيد أو عامل وحيد بل يوجد عشرات أو مئات أو حتى مئات الآلاف من الطلبة وإضا من العمال ، ولابد لخرائط التدفق معالجة مثل هذه الاعداد وذلك من خلال دارة LOOPING .

٢ - تحتاج مثل هذه الدورات الى ان يتوقف الحاسب عن تنفيذ البرنامج متى وصل الى السجل النهائي للبيانات مما يستدعى استخدام مفتاح SWITCH أو إشعار الحاسب بنهاية الملف لايقاف التنفيذ والخروج من الدارة.

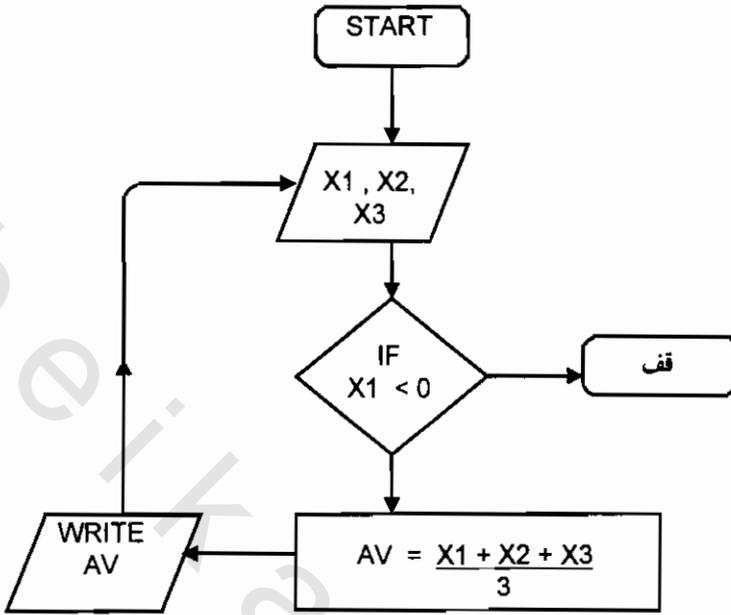
٣ - فيما يتعلق بالمفتاح أو نهاية الملف فانه يجب أن يختار من نفس حقول سجل المدخلات وتكون قيمة بيانات هذا الحقل قيمة غير واقعية كأن يحصل الطالب على درجة احد العلوم بالسالب (اقل من صفر) أو يدرج رقم العامل بالسالب (-٩٩٩٩٩) ويمكن فى هذا الصدد استخدام قيمة سالبة لرقم تصنيف الكتب أو الوثائق مما يجعل الحاسب يتوقف عن معالجة البرنامج تماما.

مثال رقم (١١):

المطلوب رسم خريطة تدفق لبرنامج يحسب متوسط ثلاث درجات لمجموعة من الطلبة غير معلومى العدد.

الحل:

- ١ - ارسم جدول المتغيرات (انظر المثال السابق).
- ٢ - ارسم جدول ٣ (IPO) (انظر المثال السابق) مع تعديل المنطق لمعالجة نهاية الملف.
- ٣ - نقترح قيمة لحقل المفتاح ولتكن النص اذا كانت درجة (X1) اقل من الصفر.
- ٤ - نرسم خريطة التدفق.



استخدام البرنامج كعداد ومجمع:

ناقشنا في الامثلة السابقة كيفية ايجاد دورة منتهية باستخدام مفتاح منطقي له قيم غير واقعية ، ونريد الآن جعل البرنامج يعد عدد من السجلات غير معروف عددها اصلا، ويتم ذلك بفتح خليه تخزين في الذاكرة الاساسية شريطة أن تكون قيمتها الابتدائية صفرا وذلك لتأكيد عدم وجود أي قيم سابقة ، وفي هذا نستخدم امر التخصيص وفي كل دورة قراءه بيانات تزداد قيمة العداد بواحد صحيح.

ولاستخدام الحاسب مثل حسالة أو مجمع لقيم بيانات رقمية يراد الحصول على الاجمالي العام لها ، مثل جمع اسعار الاصناف التي اشترها العملاء أو جمع اسعار الكتب الموجودة في مكتبة أو تجميع اجمالي درجات الطلبة لذلك يستخدم امر التخصيص في فتح مخزن في الذاكرة قيمته الابتدائية تساوى صفرا لاستقبال قيم التجميع الكمي المطلوبة.

مثال رقم (١٢):

لدينا عدد غير محدد بدقة من الطلبة كل منهم يحصل على ثلاث درجات في مواد الرياضة - الطبيعة - الحاسبات والمطلوب اعداد خريطة تدفق برنامج يؤدي الوظائف التالية:

أولاً : الحصول على كشف بأسماء الطلبة ودرجاتهم ومتوسط هذه الدرجات.
ثانياً : الحصول على المتوسط العام لجميع درجات الطلبة في الثلاث مواد التي درسوها.

الحل:

أ - نوضح أولاً هيئة سجل كل طالب بافتراض أنه على هيئة كارت متعب:

اسم الطالب	درجة مادة الرياضة	درجة مادة الطبيعة	درجة مادة الحاسبات
------------	-------------------	-------------------	--------------------

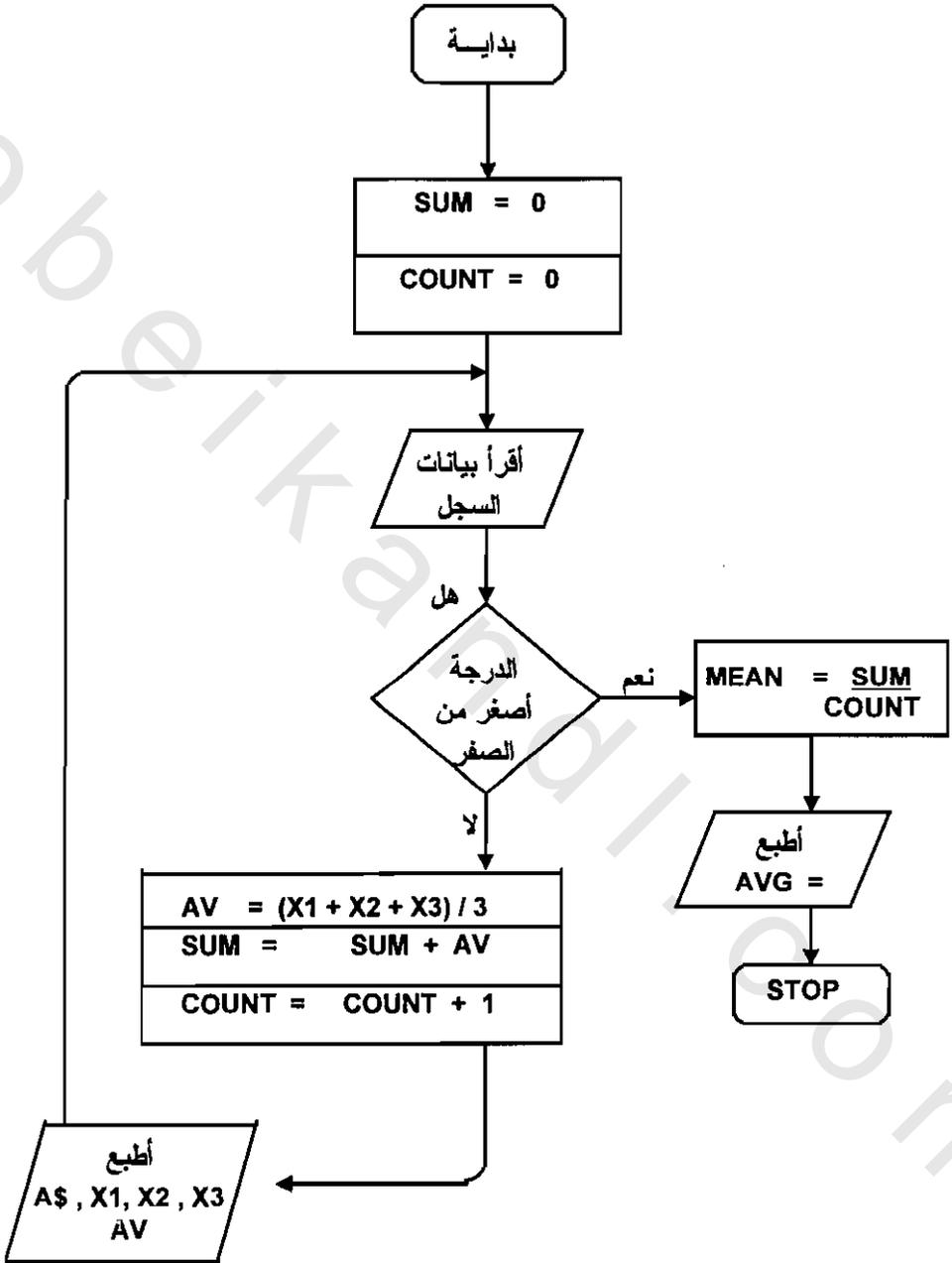
ب - نرسم جدول المتغيرات:

اسم المتغير	رمز المتغير	النوع	طبيعة المتغير
اسم الطالب	A\$	هجائي	يدخل من على لوحة المفاتيح
درجة الرياضة	X1	رقمي	“ “ “ “ “
درجة الطبيعة	X2	“	“ “ “ “ “
درجة الحاسبات	X3	“	“ “ “ “ “
متوسط	AV	“	يتم حسابه
الدرجات لكل طالب			
المتوسط العام	AVG	“	يتم حسابه

ج - نرسم منطق الحل في جدول ٣ م (IPO) :

مدخلات	معالجة	مخرجات
اسم الطالب	١ - تفتح خزان لتجميع درجات جميع الطلبة قيمته الابتدائية تساوى صفرأ وخزان للعداد قيمته الابتدائية تساوى صفر.	١ - بيان بأسماء ودرجات الطلبة ومتوسط الدرجات.
X1	٢ - نحدد نهاية الملف بأن يحصل الطالب على قيم سالبة في أحد المواد	٢ - المتوسط النهائي لجميع الطلبة.
X2	٣ - يتم جمع درجات الطلبة وقسمتها على ٣.	
X3	٤ - يتم تجميع متوسط الناتج.	
	٥ - يجرى طباعة الكشف.	
	٦ - عند الوصول إلى نهاية الملف يحسب المتوسط العام ، بقسمة قيمة خزان المجموع على قيمة العداد.	
	٧ - تطبع النتيجة النهائية.	

د - خريطة التدفق :

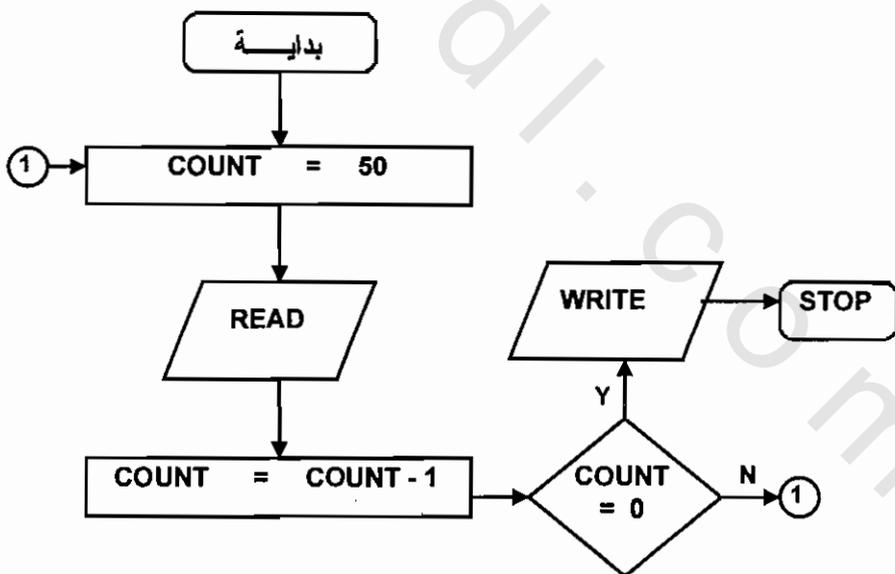


ملاحظات حول العداد COUNTER :

والمجمع ACCUMULATOR :

- ١ - أثناء أعداد خرائط التدفق يصاغ أمر فتح العداد على النحو:

$$\square = COUNT + COUNT$$
 بحيث يعبر قيمة المربع في المعادلة على القيمة الابتدائية له فإن أريد جمع مزدوج فإن قيمة العداد تزداد (٢) مع كل دورة في الدوارة وإذا أريد جمع متتالي فإن قيمة العداد تزداد (١) مع كل دورة في الدوارة.
- ٢ - يجب أن تكون هناك قيمة ابتدائية للعداد أو المجمع وغالبا ما تكون صفر $SUM = 0$ ، وهذا معناه تخصيص مخزن في ذاكرة الحاسب لمتغير أسمه SUM قيمته الابتدائية تساوى صفر.
- ٣ - يمكن استخدام العداد بالسالب في حالة معرفة العدد ويستخدم العداد في هذه الحالة قرار منطقي التنفيذ إلى مرحلة الإنهاء كما يتضح من خريطة التدفق على الصفحة التالية:



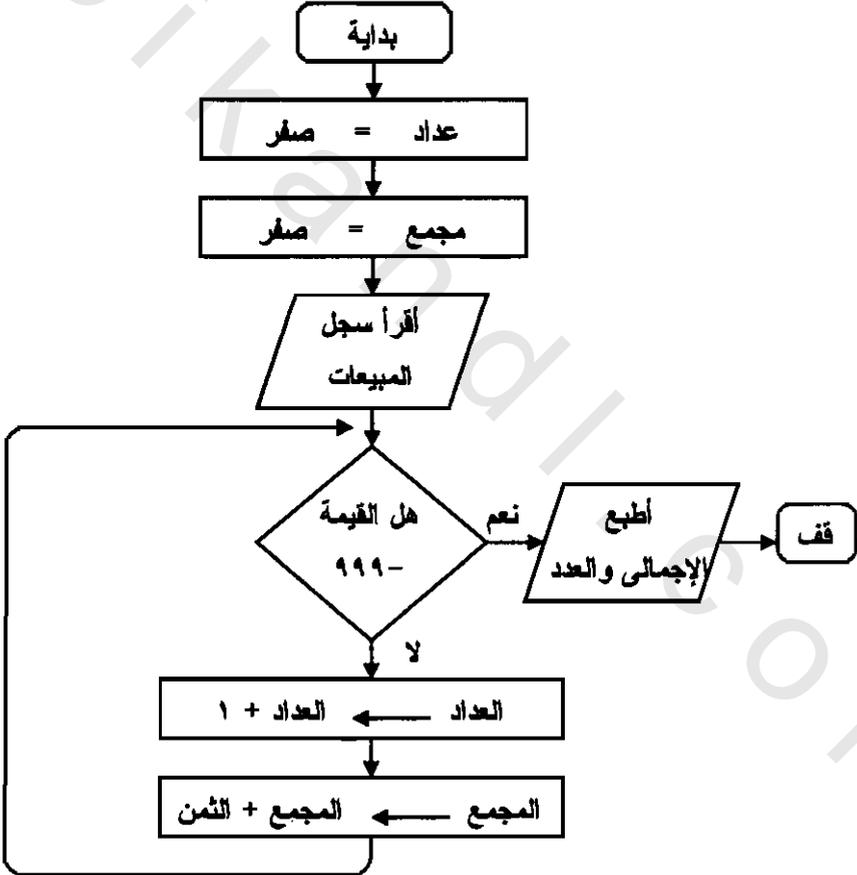
أمثلة محلولة:

مثال رقم (١٣):

أرسم خريطة تدفق بيانات لحساب إجمالي مبيعات أحد الموزعين وأطبع إجمالي المبيعات وعدد السلع المباعة ؟

الحل:

- أ - نحدد المتغيرات ونوصفها.
 ب - نحدد الجدول ٣م للعملية المطلوبة.
 ج - نحدد شرط المفتاح المنطقي وليكن مبيعات بقيمة (سالب ٩٩٩).



مثال رقم (١٤):

يرغب بنك في إنشاء نظام حساب للعملاء بحيث يتيح تحديد إجمالي المسحوبات وإجمالي الودائع وعدد الذين سحبوا نقوداً من رصيدهم وعدد الذين أضافوا إلى الرصيد.

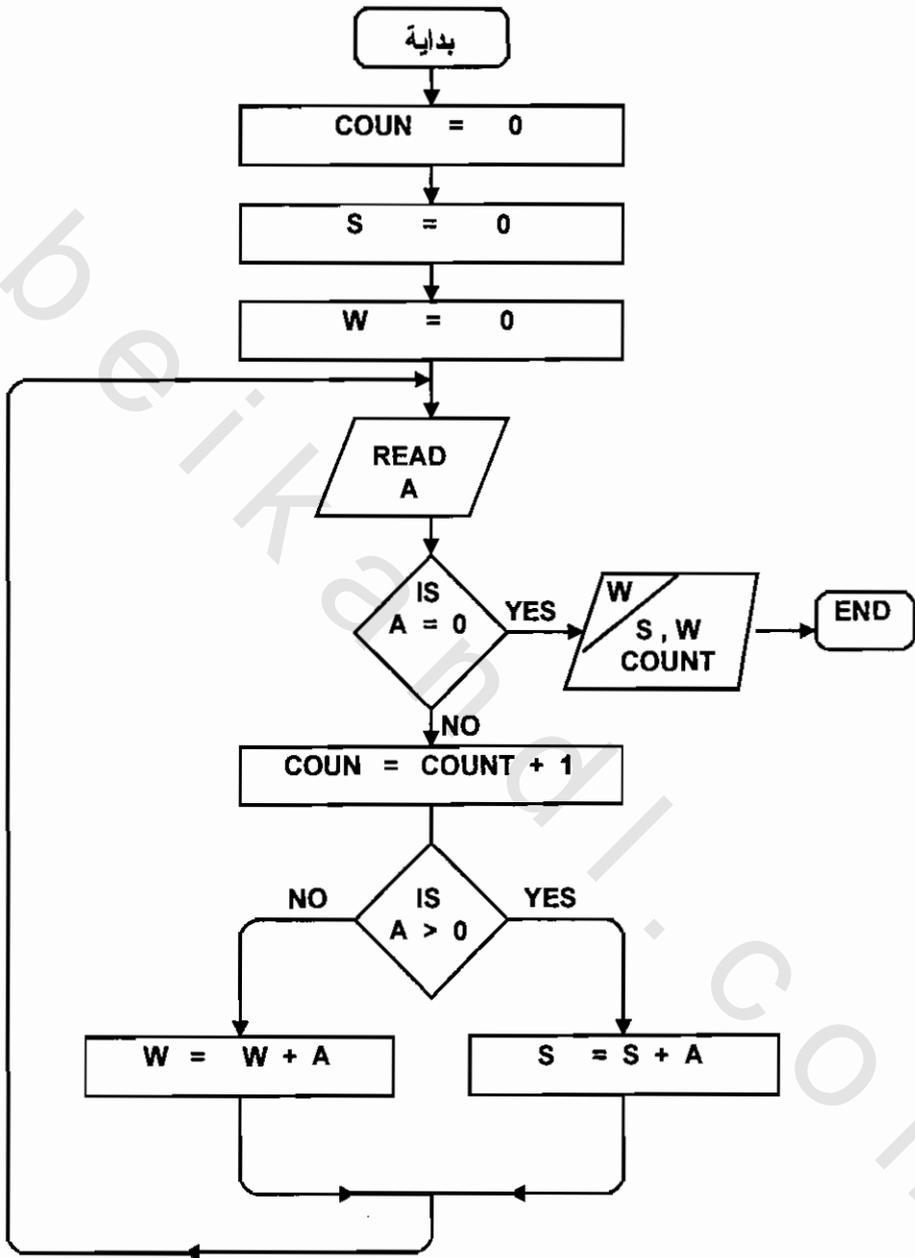
الحل:

أ - جدول تحديد المتغيرات:

أسم المتغير	الرمز	النوع	طبيعة المتغير
المبلغ المتعامل به.	A	رقمي	يدخل خلال المدخلات برمز موجب أو سالب.
إجمالي المبلغ المضاف.	W	“	يقوم الحاسب بتجميعه.
إجمالي المبلغ المسحوب	S	“	يتم أعداده بالحاسب.
العداد	COUNT	“	يفتح بأمر تخصيص.

ب - جدول ٣ م :

مدخلات	معالجة	مخرجات
A	١ - يدخل المبلغ بإشارة موجبة مما يعطى إضافة إلى الرصيد. ٢ - يجمع المبلغ في مجموع S . ٣ - إذا كان المبلغ سالباً فهو سحب من الرصيد ويتم جمع القيمة على رصيد السحب. ٤ - تستخدم القيمة 0000 لإنهاء وإجراء الطباعة.	١ - بيان بالمبالغ المسحوبة. ٢ - بيان بالمبالغ المضافة. ٣ - عدد العملاء.



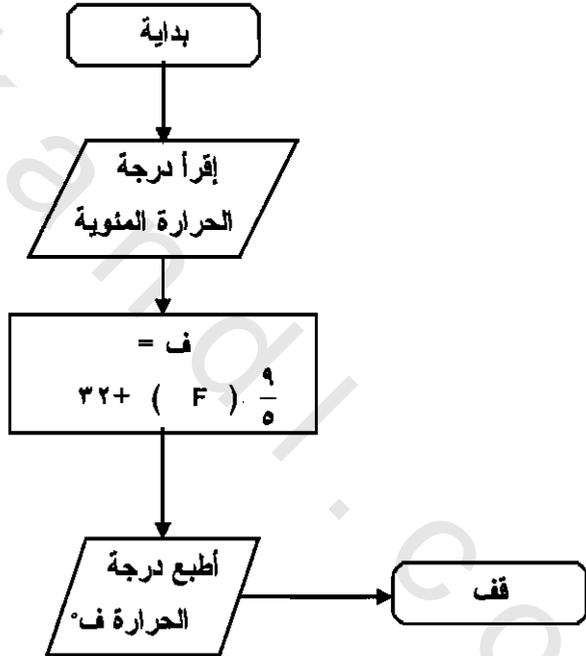
مثال رقم (١٥) :

أرسم خريطة تدفق برنامج يحول درجة الحرارة المئوية إلى درجة حرارة فهرنهايت ؟ علماً بأن التحويل يتم وفق المعادلة الآتية:

$$\text{درجة حرارة فهرنهايت} = \left(\text{درجة الحرارة المئوية} \times \frac{9}{5} \right) + 32$$

الحل :

وفق الخطوات الأساسية المتبعة :



مثال (١٦) :

ارسم مخطط برنامج يطبع الارقام الصحيحة الموجبة حتى العدد ن ؟

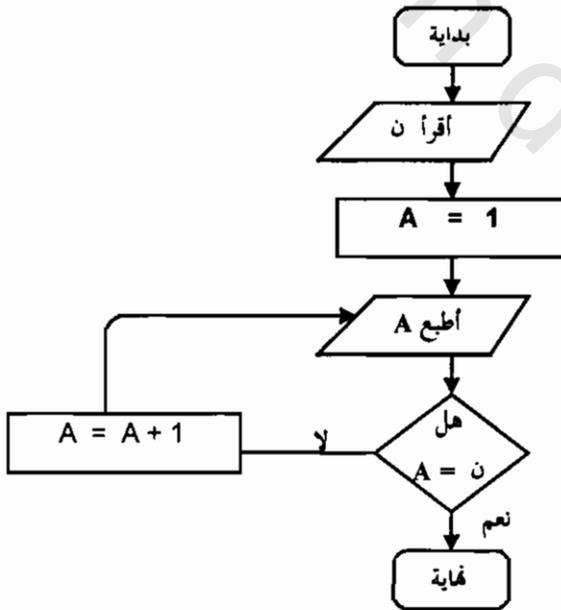
الحل:

جدول المتغيرات :

اسم المتغير	الرمز	النوع	المعالجة
A	رقمي A قيمته	رقمي	يقرأ على الحاسب ثم تزداد
رقم	البداية = 1	بدايته 1	قيمه بمقدار 1 مع كل دورة

جدول 3م

مدخلات	معالجة	مخرجات
A بقيمته الابتدائية 1 ن	مع كل دورة حساب يزداد A بمقدار (1) حتى يصل إلى ن	الأعداد الموجبة



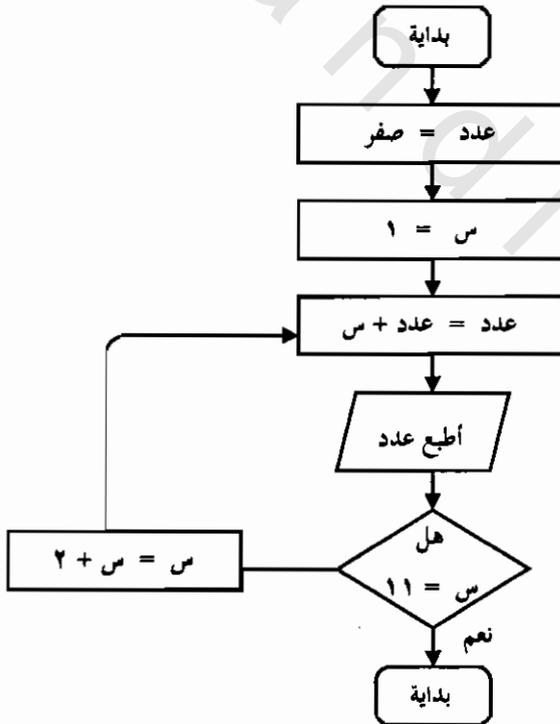
اجري الاختبار على الشكل السابق لتجد انه صحيح :

١	يطبع	الدورة الاولى
٢	يطبع	الدورة الثانية
٣	،،	الدورة الثالثة
٤	،،	الدورة الرابعة
	استمر	
ن	،،	الدورة ن-١

مثال رقم (١٧):

ادرس خريطة التدفق التالية وحدد الاعداد التي يفرزها هذا المخطط اذا كتب

برنامج على الحاسب؟



خرائط تدفق الملفات:

حتى يمكن معالجة هذا المثال والامثلة التالية يجب اولا تعريف عدة نقاط:

١ - السجل:

عبارة عن مجموعه من الحقول المرتبطة منطقيا مثل:

- * الاسم / العنوان / رقم التليفون / جهة العمل / المرتب.
- * رقم البطاقة / الاسم / السنه الدراسية / تقدير السنة الماضية.

٢ - الملف:

عبارة عن مجموعة من السجلات المرتبطة منطقيا مثل ملف المشتركين فى

التليفونات أو ملف طلبة كلية الآداب أو ملف طلبة جامعه القاهرة.

ويتم تسجيل هذه البيانات على وسيط مغناطيسى سيان كان شريط أو على

الاقراص المغناطيسية، وتنقسم الملفات الى نوعين اساسيين :

أ - ملف متالى يتم الاسترجاع المتالى لسجلاته مثل الشرائط.

ب - ملف عشوائى أى يمكن إسترجاع أى سجل بصرف النظر عن موقعه.

٣ - اجراءات التعامل مع الملفات:

لابد من اصدار امر افتح الملف قبل بداية التعامل معه وكذلك اصدار امر غلق

الملف قبل التوقف مع ضرورة اختبار نهاية الملف.

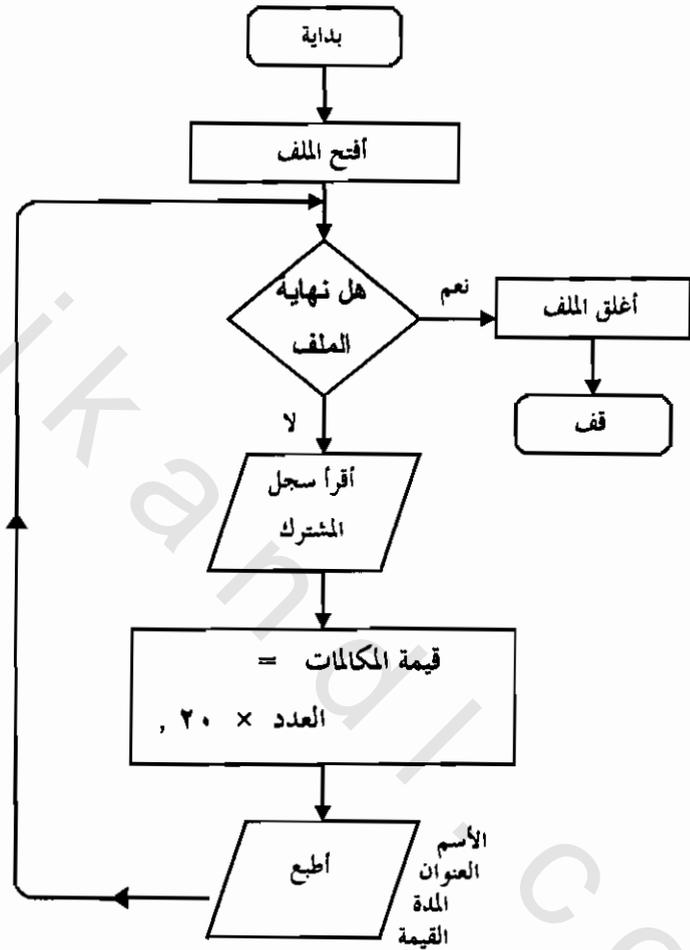
مثال رقم (١٨):

احسب قيم فاتورة التليفونات لمشتركى منطقة مدينه نصر وأرض الجولف اذا علمت

أن قيمة الثلاث دقائق تعادل ٢٠ قرشا وبفرض أن جميع المشتركين ليس لديهم

خدمة محافظات أو خدمه دولية.

الحل:



ملاحظات:

- ١ - اهتمنا في المثال رسم جدول المتغيرات لانه محدد في الملف.
- ٢ - اهتمنا رسم جدول ٣ لان المدخلات هي المخرجات اضافة الى ناتج ضرب قيمة عداد التليفون في سعر المكالمة.

مثال رقم (١٩):

تخزن الشركة العالمية للهندسة الكيميائية بيانات موظفيها على ملف متتال ،
ويضم كل سجل عناصر البيانات التالية (الاسم - العمر - النوع - المستوى
التعليمي - المرتب - الحالة الاجتماعية).

ارسم خريطة تدفق لطبع اسماء وبيانات ايا من العاملين الذي يحقق احد هذه

الشروط:

أ - كل المتزوجين من العمال الذكور ويزيد عمرهم عن ٢٥ سنة.

ب - كل غير المتزوجات من العاملات اللاتي يزيد راتبهن الشهري عن ٥٠٠
جنيه.

ج - كل العاملين الحاصلين على دراسات عليا.

فرضيات الحل:

الأكواد :

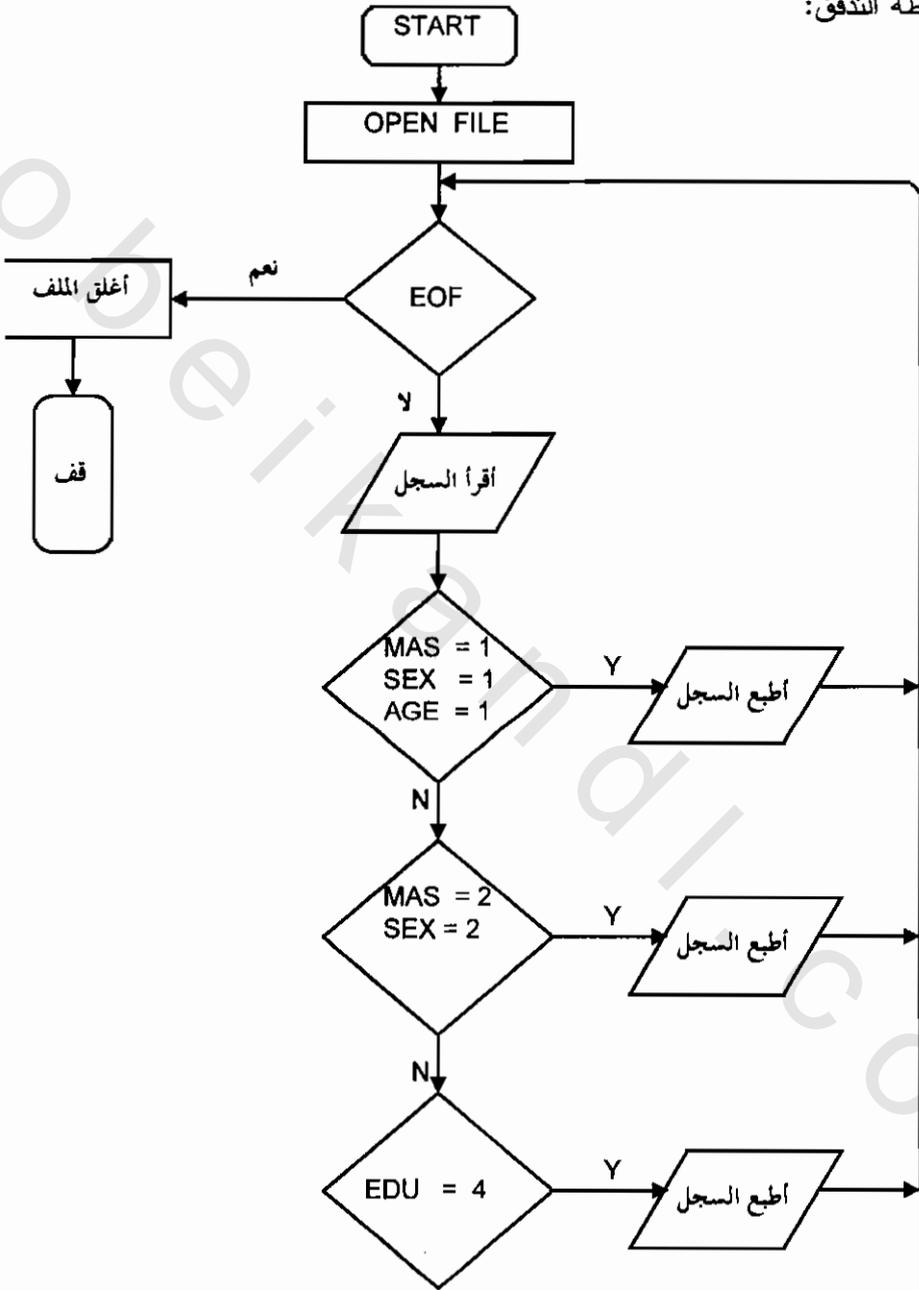
المستوى التعليمي				الحالة الإجتماعية		النوع	
دراسات عليا	جامعى	متوسط	دون المتوسط	أعزب	متزوج	أنثى	ذكر
٤	٣	٢	١	٢	١	٢	١

جدول المتغيرات:

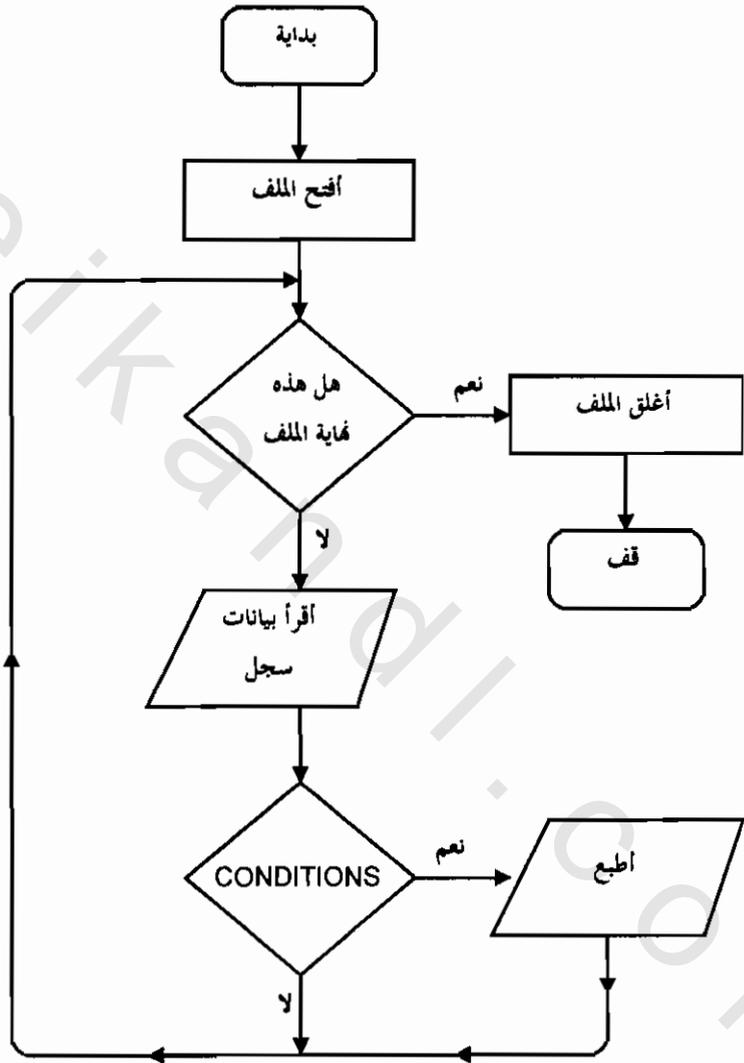
أسم المتغير	الرمز	النوع	المعالجة على الحاسب
أسم العامل	NAM	حرفي	يدخل مع بيانات السجل من الملف
العمر	AGE	رقمي	“ “ “
النوع	SEX	حرفي	“ “ “
المستوى التعليمي	EDU	رقمي	“ “ “
المرتب	SAL	رقمي	“ “ “
الحالة الاجتماعية	MAS	حرفي	“ “ “

جدول ٣م :

مدخلات	المعالجة	المخرجات
سجل	* فرز على بعض الحقول.	طباعة بيانات السجل الذي يحقق أياً من الشروط



ويمكن دمج هذا الشكل في خريطة تدفق تضم رمز قرار واحد على النحو:



نتائج الطباعة :

الاسم	العمر	النوع	التعليم	المرتب	الحالة الاجتماعية
محمد	٥٠	١	٤	٥٠٠	٢
زينب	٢٦	٢	٢	١٠٠	١
أشرف	٢١	١	٤	١٠٠	١
إيهاب	٢٨	١	٤	٨٠	-
منال	٢٦	٢	٤	١٥٠	١

مثال رقم (٢٠):

بفرض أن الشركة العالمية للهندسة الكيميائية تورد لعملائها موادا كيميائية وانها تسجل ارسدها من المواد على ملف مفهرس (استرجاع عشوائى) وان العملاء يطلبون منها المواد بواسطة طلب توريد على النحو التالى:

رقم الصنف	اسم الصنف	الكمية المطلوبة
-----------	-----------	-----------------

المطلوب رسم خريطة تدفق لبرنامج يحدد الكمية المتاحة من كل صنف علما بأن فاتورة الشحن للعمل ستكون على النحو التالى:

رقم الصنف	اسم الصنف	الكمية المطلوبة	الكمية الموردة
-----------	-----------	-----------------	----------------

وعلى البرنامج اعتبار مايلى:

أ - الكمية الموردة تساوى الكمية المطلوبة اذا كان الرصيد فى المخزن اكبر من أو يساوى الكمية المطلوبة.

ب — الكمية الموردة اقل من الكمية المطلوبة اذا كان الرصيد فى المخزن اقل من الكمية المطلوبة.

ملاحظات حول المثال:

- ١ — يتطلب معالجة هذه الحالة استرجاع بيانات كل صنف متاح لدى الشركة ومسجل ارصده على الملف المفهرس ونطلق على هذا السجل... سجل الرصيد ومقارنة سجل الرصيد بالسجل المطلوب من العميل.
- ٢ — أن استدعاء سجل الرصيد أو سجل الطلب يكون بالحقل الفهرسى رقم "الصنف" لانه حقل وحيد بياناته لا تتكرر.
- ٣ — ان استخدام ملف مفهرس يتيح استرجاع السجل [سجل الرصيد] المطلوب دون باقى السجلات كما فى حاله الملفات المتتالية.
- ٤ — نفرض أن سجلات الطلبات عددها ن.

الحل:

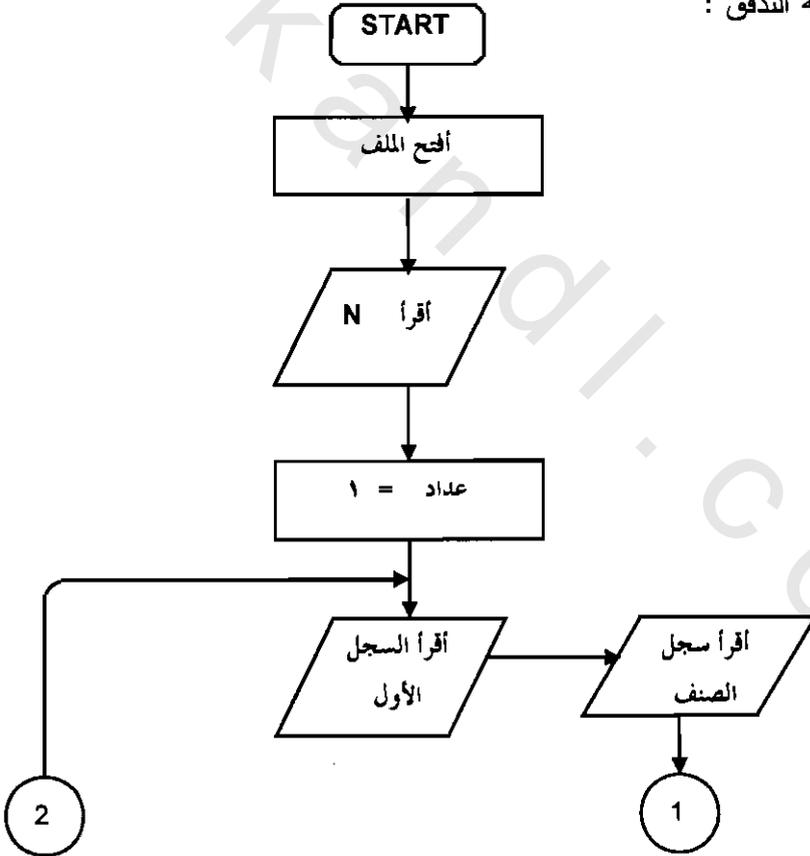
جدول المتغيرات :

اسم المتغير	الرمز	النوع	المعالجة
كود الصنف	CODE	أبجدى	يدخل مع سجل الطلب
أسم الصنف	NAME	أبجدى	، ، ،
الكمية المطلوبة	QUIT	رقمى	، ، ،
الكمية الموردة	Q - SVPP	رقمى	يجرى حسابها على الحاسب
N	عدد الطلبات	رقمى	يدخل على الحاسب
I	عداد	رقمى	بداية ١

جدول ٣ م :

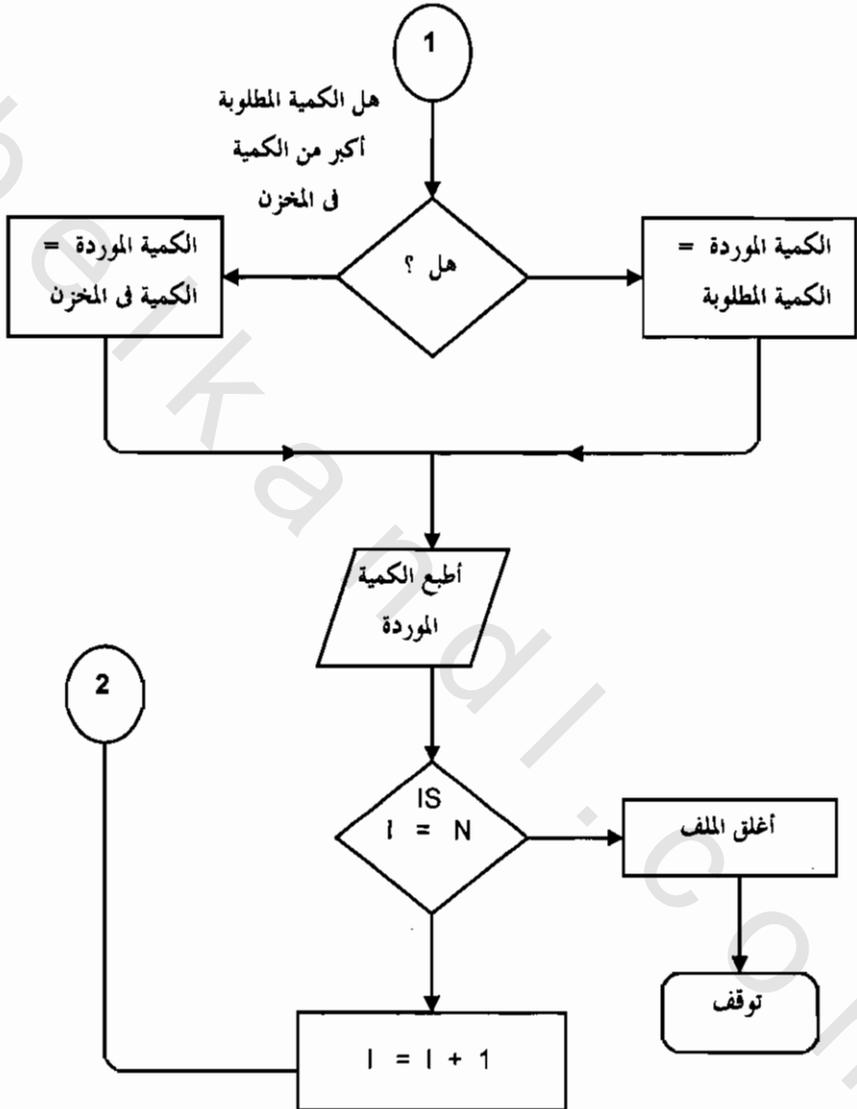
مخرجات	معالجة	المدخلات
فاتورة شحن للعميل.	١ - يتم قراءة عدد الطلبات. ٢ - يتم فتح ملف يتم فتح عداد. ٣ - يتم إدخال بيانات سجل الطلب. ٤ - يتم أستدعاء بيانات سجل الصنف. ٥ - يتم حساب الكم المتاح. ٦ - يطب الكم المتاح على خانة البيان.	CODE NAME QUIT N

خريطة التدفق :



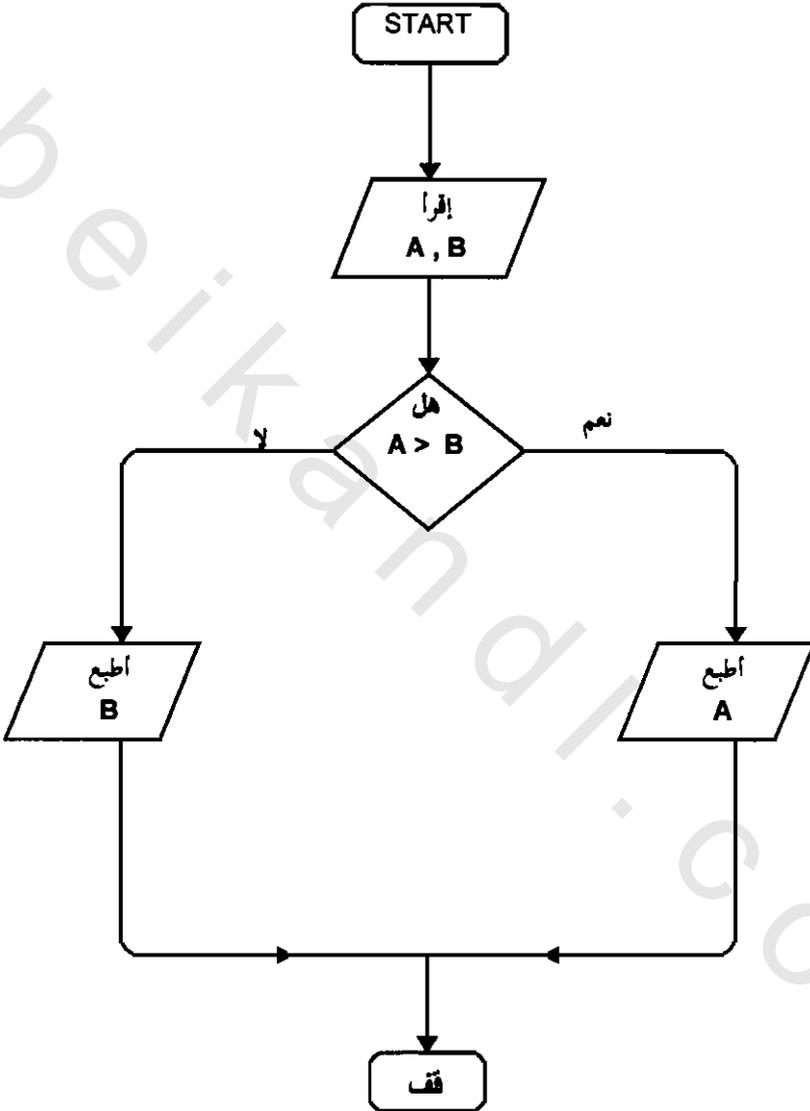
ملحوظة:

يمكن تطوير المثال السابق ليناسب توريد كتب للمكتبات.



مثال رقم (٢١):

أرسم خريطة تدفق للمقارنة بين رقمين وتحديد أيهما أكبر؟



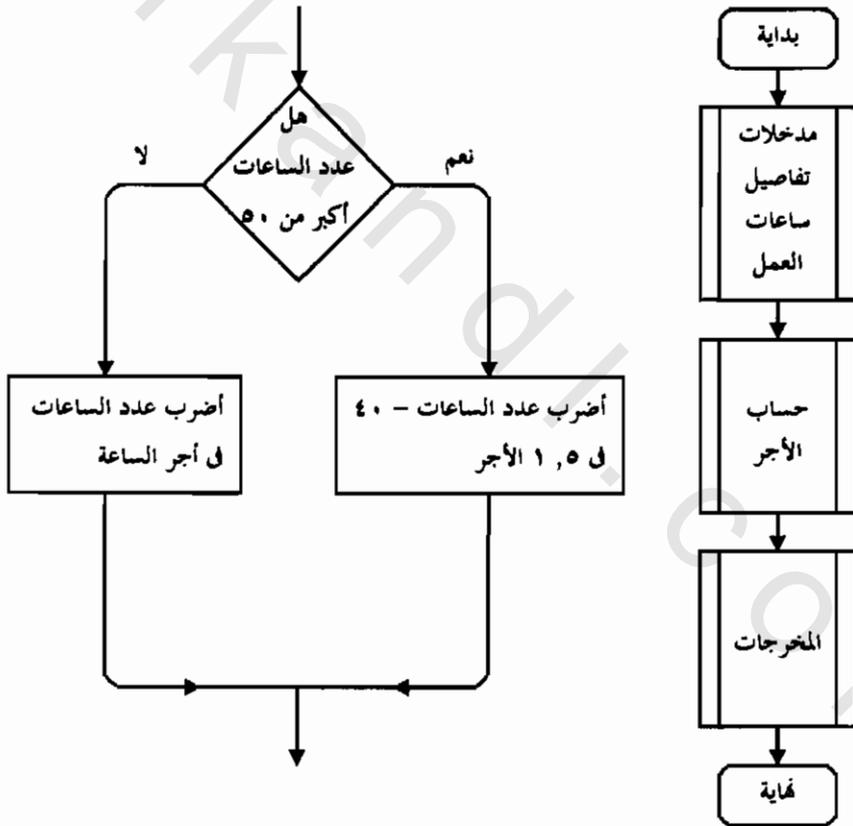
قيود على خرائط التدفق:

يمكن تقسيم مراحل اعداد خرائط التدفق الى مرحلتين ، الاولى ويتم فيها اعداد خريطة تدفق على المستوى الشامل دون التطرق الى التفاصيل الدقيقة ، وهذا النوع من خرائط التدفق يعتبر مرحلة تمهيدية للمرحلة الثانية التي يتم فيها اعداد الخرائط التفصيلية التي يمكن تحويلها مباشرة الى صياغات لإيعازات البرامج.

مثال (٢٢):

يوضح الشكل التالي خريطة المفهوم الشامل والخريطة التفصيلية لنفس

المرحلة:



ومثل هذا الاجراء يساعد مصمم البرنامج على التخلص من القيود ومشاكل خرائط التدفق المتمثلة في الآتى:

أ - تداخل مستويات التفاصيل مع بعضها البعض كأن يتم حساب الأجر فى مرحلة مبكرة عن الخطوات المنطقية لها.

ب - تداخل مفهوم ماذا يجرى مع مفهوم كيف يجرى.

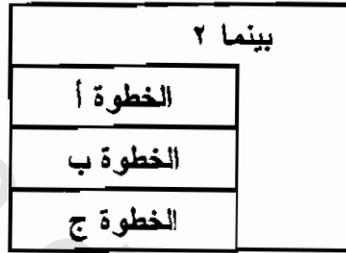
ج - رغم سهولة خرائط التدفق وبساطتها فان تحويلها الى إيعازات برامج قد لا يأخذ التسلسل الطبيعي الموضح على الرسم.

وعلاجا لمثل هذه الحالات ابتكر NASSI & SHNEIDERMAN عام ١٩٧٣ ما

يسمى خرائط الكتل لتناسب الخيارات المنطقية للبرنامج فيما يوضحه الشكل التالى:

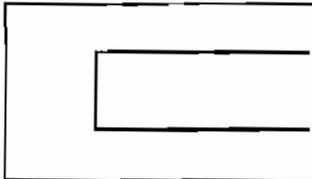
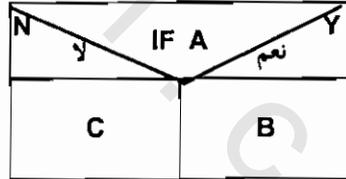


التسلسل العادى



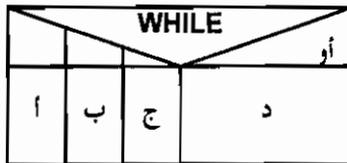
دوارة مشروطة

IF A THEN B ELSE C



دوارة من داخل دوارة

إختيار متعدد



وتستخدم هذه الأشكال كلها أو بعضها بما يتلائم مع منطق البرنامج وقراراته أو تسلسل خطواته تسلسلا طبيعيا - شرح أكثر لهذه النقطة مع نماذج لغة البيزك فى باب تال.

كما اقترح وارنر WARNIER استخدام شجرة القرارات لتحديد المتطلبات اللازمة حيال الشروط المفترضة.

مثال (٢٣):

نفرض أن سياسة الشركة اعطاء خصم للعميل مقداره ٥٠٪ اذا كان حجم مشترياته يساوى أو اكبر من ٥٠٠ جنيه ويسدد المبلغ فوراً أو له رصيد لدى الشركة يسمح ، ويعطى خصم ٣% اذا كان المبلغ اقل من ٥٠٠ وبنفس الشروط وفى الحالات الاخرى يتم استشارة مدير المبيعات.

الحل:

الإجراءات	الشروط
خصم ٥ %	تسديد ←
يستشار مدير المبيعات	أجل ←
خصم ٣ %	تسديد ←
يستشار مدير المبيعات	أجل ←

جـ
٥٠٠ فأكثر
أقل من ٥٠٠

ويمكن استخدام جداول القرارات وهى صورة معدلة من شجرة القرارات

على النحو:

القواعد				الشروط
٤	٣	٢	١	
لا	لا	نعم	نعم	أكثر من ٥٠٠ جنيه
لا	نعم	لا	نعم	الدفع فوري أو له رصيد يسمح
	*			خصم ٣ %
			*	خصم ٥ %
*		*		يرجع لمدير المبيعات

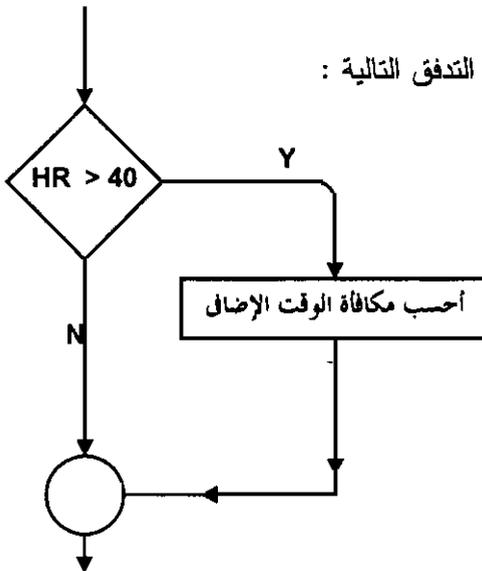
الإجراءات

الكود الزائف PSEUDO CODE :

وفيها يعبر عن خطوات البرنامج الموضح على خرائط التدفق باستخدام تعبيرات لغوية زائفة أى ليست لغة برمجة لكنها تعبيرات تستخدم إحدى اللغات الطبيعية مثل العربية أو الانجليزية ، وعند استخدام هذه الطريقة يضع المبرمج همه فى التعبير عن منطق حل المشكلة اكثر من التركيز على قواعد اللغة المستخدمة.

مثال (٢٤):

اكتب الكود الزائف لخريطة التدفق التالية :



الحل:

- إذا كان هناك وقت اضافى.
- حينئذ احسب مكافأة الوقت الإضافى بضرب عدد الساعات الإضافية فى ١,٥ فى مكافأة الساعة عمل اضافية واحسب الاجر الشامل باضافة مكافأة الوقت الإضافى إلى المرتب .

* نهاية إذ

PSEUDO CODE

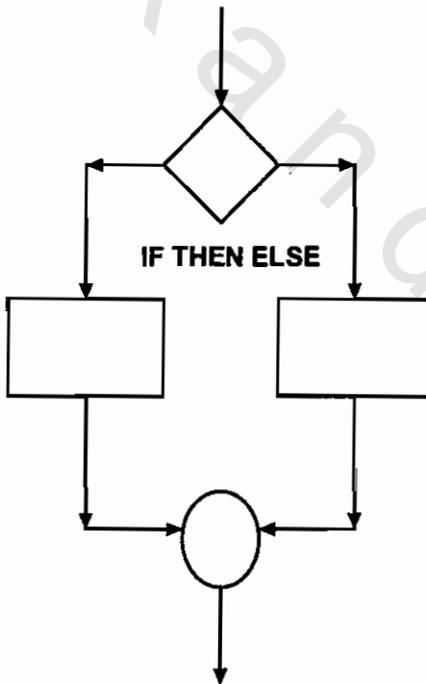
```
IF      over time worked hours THEN
        over time pay = over time hours *1,5* rate
        Add over time pay to regular salary
ENDIF
```

البرمجة الهيكلية STRUCTURED PROGRAMING :

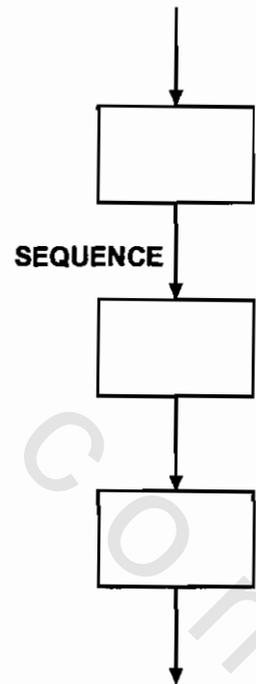
من خلال عرض خرائط التدفق ومنطق حل مشكلة باستخدام برامج الحاسب

اتضح لنا أن هناك ثلاث هياكل تحكم في ادارة البرنامج على النحو التالي والموضح

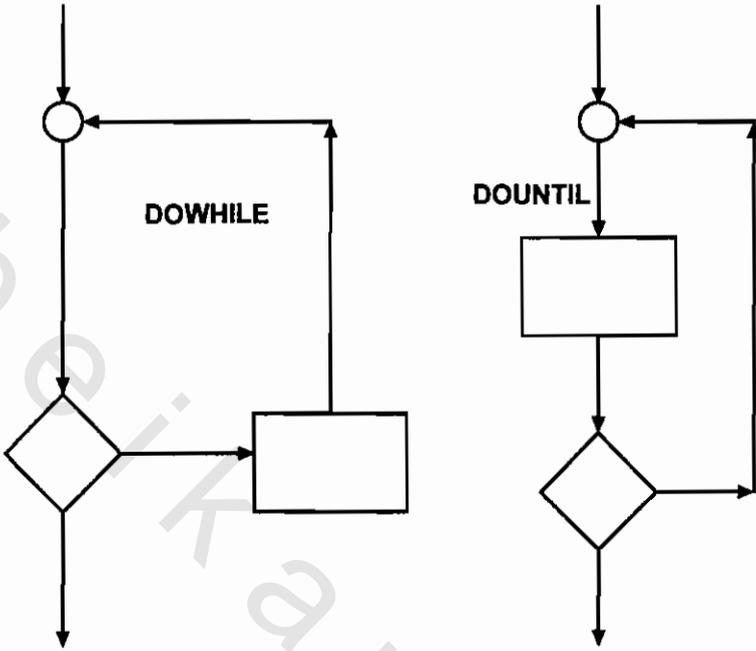
بالشكل التالي:



هيكل تنفيذ القرار



تنفيذ متتالي



الدوارة.

أختبر أولاً ونفذ الدوارة

أختبر لاحقاً تنفيذ الدوارة

١ - التتالي SEQUENCE :

أى يتم تنفيذ خطوات الحل خطوة تلو اخرى دون حيود أو خروج عن التسلسل الطبيعي للخطوات.

٢ - الإختيار المنطقى SELECTION :

ويستخدم لاتخاذ خطوات منطقية اما باستخدام صيغة [إجراء بديل ELSE { إجراء } IF {شروط} THEN ... أو الصيغة... IF THEN .

٣ - التكرار (الدورات) ITERATION :

ويجرى احداث الدورات باستخدام احدى الصيغ :

DO WHILE

DO UNTIL
FOR NEXT

ومثل الدورات قد تستمر في عملها الى ما لا نهاية ما لم يوضع شرط

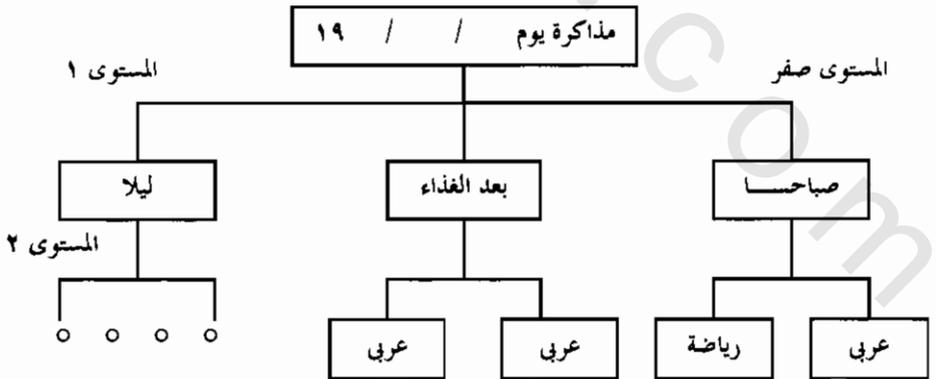
للخروج بالبرنامج عن الدوارة باختيار حقل من السجل واعطائه قيم غير منطقية كما سبق واوضحنا.

ومثل هذه الهياكل دعت علماء نظم الحاسبات الى التفكير في هيكلة أى

برنامج الى مجموعات صغيرة تسمى وحدات برمجية MODULES بحيث تصبح كل وحدة برمجية MODULE كيانا برمجيا صغيرا قائما بذاته ويؤدي وظيفة واحدة وله مدخل وحيد ومخرج وحيد ويستدعى فقط حين الحاجة اليه ، ومتى تجمعت هذه الوحدات ينتج عنها البرنامج الشامل الاكبر .

والواقع أن هذا التفتيت الى وحدات اصغر ليس بدعة جديدة فالانسان العادي

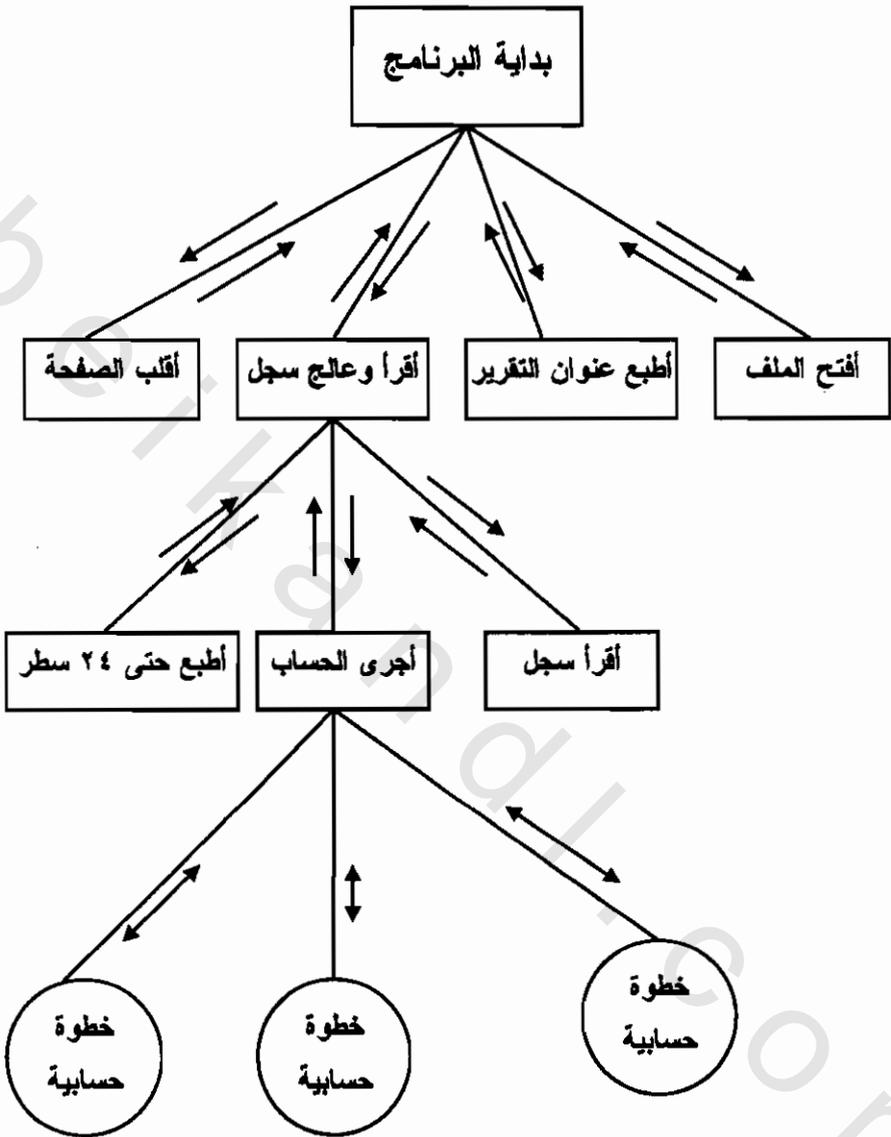
يمارسها دون أن يعرف انه يقسم الى وحدات أو ماشابه عندما يتعرض الى مشكلة معقدة متشابكة الاطراف ، فالطالب الذى اهمل طول العام فى مذاكرته قد يهب من غفوته فجأة مع اقتراب امتحان نهاية العام ويضع خطة زمنية للاستذكار ويقسم المقررات على الخطة مع اتاحة نسبة خطأ ما ، وان التزم بالخطة سوف يحقق غايته فقد حدد مايجب عمله WHAT دون أن يدخل فى تفاصيل الطريقة التى سوف يستذكر بها HOW. واذا القينا نظرة على خطة هذا الطالب المبينة بالشكل التالى:



نفس الاجراء يتم عندما نواجه بالحاجة الى برنامج معقد ، وبرغم استعمال خرائط التدفق والكود الكاذب الا أن المشكلة معقدة فقد تداخلت عناصر خرائط التدفق مع بعضها البعض وبالتالي نحتاج الى نفس الاسلوب المسمى STRUCTURED من اعلى الى اسفل أى بدء الحل من الهدف الاساسى والنزول بالتفاصيل الى الحد الذى يحقق هدف البرنامج.

ونلاحظ فى البرمجة الهيكلية وجود عدة مستويات على النحو:

- * المستوى صفر أو المستوى الشامل ويمثل هدف البرنامج المطلوب.
- * المستوى الاول وهو تقسيم تنفيذ الهدف الى مجموعه وحدات برمجية صغيرة مثل ادخال البيانات – معالجة البيانات – طباعة المخرجات.
- * المستوى الثانى ويمثل تقنيت وحدات المستوى الاول الى وحدات اصغر بحيث يكون لكل وحدة دلالة وظيفية واحدة.
- * المستوى ن ويستمر التقنيت حتى نتأكد أن الهدف الشامل للبرنامج تم تحقيقه فيما يوضحه الشكل التالى.



مزايا أسلوب البرمجة الهيكلية من اعلى الى لاسفل:

TOP DOWN STRUCTURED PROGRAMING

- ١ - يرفع عن كاهل المبرمج توصيف الحل المناسب لحل المشكلة قبل تحليلها الى عناصرها ووحداتها ويحدد الهدف النهائي بوضوح.
- ٢ - يمكن اختيار الوحدات MODULES وتطويرها وتعديلها قبل ادراجها فى البرنامج الشامل.
- ٣ - امكان الاستعانة بأكثر من مبرمج واحد بحيث يتولى كل فرد صياغة وحدة برمجية مستقلة.
- ٤ - امكان اجراء تعديلات على البرنامج الشامل باسلوب اسهل واسرع مع تقليل الجهد المبذول.
- ٥ - يساعد على تبسيط خرائط التدفق والتي يتحول شكلها فى البرامج المعقدة كبيت العنكبوت.
- ٦ - طريقة جيدة لتخطيط البرامج قبل صياغة الإيعازات.

وبرغم كل هذه المزايا ونجاحها فى انتاج برامج شديدة التعقيد لنظم معلومات ضخمة الا انه ينقصها "احيانا" عدم استقلالية كل وحدة برمجية فقد تشترك اكثر من وحدة فى نفس المتغيرات ، كما يحتمل فى بعض الوحدات البرمجية احتوائها على مهام اصغر مما يستدعى اللجوء الى خرائط التدفق، وهنا نصل الى التساؤل المنتظر ماهو الاسلوب الامثل أهو خرائط التدفق ام خرائط البرمجة الهيكلية من اعلى لأسفل؟ والاجابة ببساطة يتوقف الامر على مدى تعقيد البرنامج ووضوح هدفه وغاياته ، فاعداد منطق برنامج بسيط لا يستدعى سوى خرائط التدفق اما اذا حدث العكس فاليك بالتحليل الهيكلى وتعاونه خرائط التدفق.

قياس جودة الوحدة البرمجية MODULE :

تقاس جودة هذه الوحدات وفق معيارين:

١ - الارتداجية COUPLING :

وهي مدى قوة الارتباط بين وحدة برمجية وأخرى ، وبمعنى آخر هل لو تمت تعديلات في وحدة برمجية سوف تؤثر على وحدة أخرى ، فإذا كان الارتباط ضعيفا أو معدوما فهذا يؤكد استقلالية كل وحدة عن الأخرى استقلالا تاما وأن التحليل الهيكلي حدد الوظائف بدقة وبحسم.

٢ - التلاصق COHESION :

ونعنى به قوة الترابط داخل الوحدة البرمجية نفسها ، وكلما زاد هذا الترابط كلما كان افضل كأن تؤدي الوحدة دلالة وظيفية واحدة على امتداد البرنامج كله مما يعنى أن للوحده قوة تلاصق عالية وكلما كان لها مدخل وحيد ومخرج وحيد دل ايضا على قوة التلاصق.

مثال (٢٥):

المطلوب مقارنة بين خرائط التدفق وخرائط البرمجة الهيكلية لاعداد برنامج

لشركة تستخدم الأكواد التالية:

الكود (١) اذا تم الدفع نقدا أو شيكات.

الكود (٢) اذا تم الدفع باستخدام بطاقة الرصيد CREPIT CARD .

ويتكون سجل العميل من الحقول التالية الاسم ، قيمة المشتريات ، كود الدفع

، بحيث يحقق البرنامج الوظائف التالية:

أ - تحديد عدد السجلات التي جرى معالجتها.

ب - اجمالى المبالغ المدفوعة وفق كود (١).

ج - اجمالى المبالغ المدفوعة وفق كود (٢).

د - اجمالى المبلغ المسدد.

الحل:

١ - نرسم جدول المتغيرات:

طبيعة المتغير	النوع	الرمز	أسم المتغير
	حرفى	P	كود الدفع.
	رقمى	A	قيمة المشتريات.
	هجائى	N\$	أسم المشتري.
بدايته صفر.	رقمى	C	العداد.
مجمع بدايته صفر.	رقمى	S1	مجمع المدفوع نقدا.
	رقمى	S2	مجمع المدفوع بكارث.
يتم حسابه.		T	الإجمالى

٢ - نرسم جدول ٣ م :

مخرجات	معالجة	مدخلات
طباعة الأسم والقيمة	١ - فتح المجمعات والعداد.	راجع جدول المتغيرات
ثم طباعة الإجماليات.	٢ - إختبار كود الدفع إذا كان ٣ يتوقف.	
	٣ - تجميع القيم.	

٣ - خريطة التدفق.

٤ - خريطة التحليل.

