



جمهورية السودان
وزارة التربية والتعليم
التعليم الثانوي



مقدمة في معالجة البيانات والبرمجة



الصف الثاني

بسم الله الرحمن الرحيم
جمهورية السودان
وزارة التربية والتعليم العام
المركز القومي للمناهج والبحث التربوي
- بخت الرضا -

مقدمة في نظم معالجة البيانات والبرمجة

الصف الثاني الثانوي

الطبعة الثانية ٢٠٠٨م

قام بإعداده بتكليف من المركز القومي للمناهج والبحث التربوي :

الأستاذ الدكتور : عوض حاج علي

مدير جامعة النيلين

الجمع بالحاسوب :

- المركز القومي للمناهج والبحث التربوي

تهاني بابكر سليمان

الإخراج الفني والتصميم :

الأستاذ: إبراهيم الفاضل الطاهر - المركز القومي للمناهج والبحث التربوي

ISBN 978-99942-53-26-5 ردمك

المحتويات

الصفحة	الموضوع
أ	المقدمة الوحدة الأولى:
١	نظم معالجة البيانات الوحدة الثانية :
١١	تحليل وتصميم النظم المحوسبة لمعالجة البيانات الوحدة الثالثة :
٢٦	قواعد البرمجة الوحدة الرابعة :
٣٦	البرمجة بلغة بيسيك

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

هذا هو المقرر الثاني في علوم الحاسوب بالمرحلة الثانوية الذي يتكون من ثلاث مقررات ثالثها اختياري . كان المقرر الأول بالسنة الأولى مدخلاً لكل تقنيات الحاسوب وتعريفاً بأساسياته ومصطلحاته . أما المقرر الذي بين أيدينا والذي يدرس بالسنة الثانية فيعطي مقدمة مختصرة عن طرق بناء نظم معالجة البيانات بالحاسوب كما يعطي مقدمة في أساليب البرمجة مستخدماً لغة بيزيك . هذا المقرر إضافة إلى مقرر السنة الأولى كافياً ليتمكن الطالب بعد إكمال المرحلة الثانوية بأن يتعامل مع تقنية الحواسيب بثقة ومعرفة .

الجزء الأول من الكتاب يشرح باختصار كيفية عمل المنظومة المعلوماتية في الإدارة والصناعة باستخدام الحاسوب وكيفية تكوين هذه المنظومة . إن فهم هذه المنظومة المعلوماتية ومعرفة طرق بنائها تؤهل الطالب بعد تخرجه بأن يكون عضواً مفيداً وفعالاً في استخدامات الحاسوب في الإدارة أو الصناعة أو البحث العلمي .

الجزء الثاني من الكتاب هو مقدمة في أساليب البرمجة وطرقها وفي تعلم لغة برمجة مناسبة هي لغة بيزيك .

إن تعلم الطالب لغة برمجة في مرحلة متقدمة يمكنه في مرحلة لاحقة من إتقان البرمجة والبحوث من الحاسوب لتنفيذ تطبيقات أكثر تعقيداً . إن الإكثار من الأمثلة التطبيقية ومن التمارين ضرورة في تدريس هذا الكتاب وفي تعلم البرمجة كما أن التركيز على استخدام الرسومات قبل البرمجة تربية هامة وضرورية في كتابة البرامج من أجل توثيقها وصيانتها .

نأمل أن ينال هذا المقرر اهتماماً زائداً من الطلاب والمعلمين حتى يمكن الطالب من المشاركة في هذه التقنية الهامة

المؤلف

الوحدة الأولى

١ - نظم معالجة البيانات

١-١ مقدمة :

تعرف البيانات بأنها سجل الرموز والحقائق المتجردة الخامة . أما معالجة البيانات فهو ما يتم من عمل على هذه البيانات مثل تخزينها أو استرجاعها أو تحسيبها أو تصنيفها أو ترتيبها أو تنظيمها أو البحث فيها أو طباعتها أو رسمها أو إرسالها أو استقبالها . أما المعلومة فتعرف بأنها المعرفة الناتجة من معالجة البيانات والتي تمكن من اتخاذ القرارات .

ليتم معالجة البيانات لابد من آلية وهذه الآلية تتدرج من العقل البشري إلى الكتابة والقراءة إلى الجداول الرياضية إلى الحاسبات الميكانيكية إلى الحاسبات الكهربائية إلى الحاسبات الإلكترونية إلى العقول الإلكترونية أو الحواسيب .

لكي تنفذ هذه الآلية نوع المعالجة المطلوبة لابد من تصميم الطريقة التي تمكنها من ذلك والتي يمكن أن تحول بكل سهولة ويسر إلى برمجيات . لما كانت آلية المعالجة لا تقبل التعامل مع البيانات إلا في أشكال معينة تعرف بالمدخلات ولما كانت المعلومة لها أهميتها وخصوصيتها الأمنية ولما كان الشكل النهائي للمعلومة أو ما يعرف بالمرجات له أثره في الفهم والتعامل كان لابد أن يراعى التصميم كل ذلك .

إذا كان النظام يعرف بأنه عدة وحدات تعمل مشتركة لتحقيق أهداف محددة وكل وحدة هي في حد ذاتها نظام فإننا يمكن أن نطلق كلمة نظام على معالجة البيانات ، نظام معالجة البيانات يتكون من :

١- نظام المدخلات الذي يشمل جمع البيانات وتجهيزها في الشكل المناسب للإدخال والمدخلين ومعدات الإدخال والطرق المستخدمة في كل ذلك .

٢- نظام المعالجة والذي يشمل معدات المعالجة وطرق المعالجة والفنيين المنفذين لها .

- ٣- نظام المخرجات والذي يشمل أشكال المعلومات المطلوبة ومعدات الإخراج والفنيين المنفذين لذلك .
- ٤- نظام الأمن والذي يشمل الحماية والسرية للبيانات والأفراد والإجراءات والآلية والخوارزميات التي تستخدم في كل ذلك .
- ٥- النظام الإداري الذي يشرف على كل ذلك .

١-٢ أنواع معالجة البيانات :

أبسط أنواع معالجة البيانات هي خزن البيانات ثم استرجاعها كما هي في الوقت المطلوب مثل الكتابة والقراءة حيث تمثل الكتابة نوعاً من تخزين البيانات وتمثل القراءة استرجاعاً لتلك البيانات .

لكن عملية الاسترجاع يمكن أن تنفذ لتخرج البيانات بعد خزنها مرتبة والترتيب يمكن أن يكون ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً ويمكن أن يكون ذلك بالحروف أو بالأرقام مثل ترتيب الأسماء يتم بالحروف وترتيب الأعمار يتم بالأرقام ويمكن أن يكون الترتيب مفرداً أو مركباً أي بالأسماء فقط أو بالأسماء والأعمار معاً .

وكذلك يمكن أن يكون الاسترجاع مصنفاً مثلاً حسب الجنس ذكر أم أنثى وحسب بلد الميلاد في أي محلية أو أي محافظة أو أي ولاية أو مصنفاً حسب المهنة طبيب أو مهندس أو إداري أو معلم . . . الخ أو مصنفاً حسب التأهيل الأكاديمي أي أساس أو ثانوي أو جامعي أو ماجستير أو دكتوراه أو مصنفاً حسب الدخل السنوي من شرائح عليا ومتوسطة وضعيفة أو مصنفاً حسب الحالة الاجتماعية غير متزوج ، ومتزوج وليس له أولاد ، ومتزوج وله أولاد ، وغير ذلك من التصنيفات التي تساعد في اتخاذ قرار ما .

يمكن كذلك أن يكون الاسترجاع بعد عمل المعالجات الرياضية أو الإحصائية أو ما أسميناه بالتحسيب .

وكذلك يمكن أن يكون الاسترجاع في شكل رسومات بيانية أو شكل جداول بيانية .

إضافة إلى ذلك يمكن أن تكون معالجة البيانات بإرسالها إلى جهات أخرى عبر شبكات الاتصال والحواسيب أو بعمل نسخ مساندة لها أو تشفيرها

بغرض السرية كما أن البحث عن معلومة بعينها هو نوع آخر من أنواع معالجة البيانات .

٣-١ آلية معالجة البيانات :

يعتبر الحاسوب الآلية الأساسية لعمل الأنواع المختلفة لمعالجة البيانات حيث يمكن للحاسوب تخزين الأحجام الضخمة للبيانات واسترجاعها بالصور المعقدة التي وصفناها في الفقرة السابقة كما يمكن من نقل المعلومات عبر شبكات الاتصال ويمكن كذلك من عرض المعلومات في كل الصور المطلوبة من جداول وشاشات ورسومات وغيرها وكل هذا مع التأمين الشامل لها من الاطلاع عليها بواسطة جهات غير مأذون لها أو التلف أو الضياع أو التزوير . إن التطوير السريع الذي حدث في صناعة وتكنولوجيا الحواسيب أدى إلى تدني هائل في أسعارها مع زيادة فائقة في قدراتها ومن ثم أصبحت آلية معالجة البيانات متاحة بكل يسر ومن ثم صار التحدي في إمكانية الاستفادة القصوى من هذه الآلية .

٤-١ طرق وبرمجيات معالجة البيانات :

إن تصميم طرق معالجة البيانات ومن ثم عمل البرمجيات لها لا يتم إلا بعد تحديد المطلوب بكل دقة وهذا ما يعرف بتحليل نظام معالجة البيانات ولن يتم تحديد المطلوب بالدقة المطلوبة قبل التحليل المفصل للنظام . إن التطور الكبير الذي ذكرناه في مجال الحواسيب وآلية معالجة البيانات تبعه تطور مماثل في الأدوات المساعدة في طرق التصميم وعمل البرمجيات فأصبحت شاشات الإدخال والإخراج والاستمارات يتم تصميمها وبرمجتها بيسر شديد كما أصبح هناك حزم برمجية وبرمجيات مساعدة في كثير من التطبيقات . وعلى سبيل المثال لا الحصر هناك البرمجيات الجاهزة التي تمكن من التصنيف والترتيب والبحث مفرداً أو مركباً بعبارة واحدة كما هنالك برمجيات جاهزة تمكن من الرسومات والتصاميم الهندسية والتحليل الرياضية والإحصائية وبكل تعقيداتها في عبارات بسيطة .

١-٥ دور المستفيد أو المستخدم في نظام معالجة البيانات :

من هذا يتضح أنه وإن كان هناك ثمة مشكلة في نظام معالجة البيانات فتعود إلى عدم تعريف أهداف النظام ونعني بها إخراج معلومات دقيقة محدثة ومتكاملة ومؤمنة في صورة واضحة في شكلها الخارجي وواضحة في تحليلها المعلوماتي حتى تمكن من اتخاذ القرار السليم الذي هو غاية نجاح نظام معالجة البيانات . إن هذا لن يتأتى إلا للمستفيد الواعي الذي يستطيع أن يبين أهدافه من النظام بكل وضوح ثم يعرف كيف يستخدمها في اتخاذ القرار الصحيح والأمثل وهذا خير مقياس لنجاح نظام معالجة البيانات .

١-٦ / أنواع الملفات في نظم معالجة البيانات :

يمكن تقسيم الملفات في نظم معالجة البيانات من الناحية الفنية إلى أربع أنواع كما يلي :

أولاً الملفات الرئيسية :

من الناحية التاريخية ليس هناك ملفات رئيسة بل ملف رئيس واحد في كل نظام معالجة بيانات به أحدث وأفضل البيانات المتوفرة في النظام أي كل بيانات النظام محدثة إلى آخر لحظة وهو يمثل المرجع الرئيس للمعلومات ولكن بعد انتشار برمجيات قواعد البيانات أصبح ليس من الضروري أن تكون كل هذه المعلومات في ملف واحد بل يمكن أن يقسم الملف الرئيس إلى عدة ملفات رئيسة يتم ربطها ببعضها البعض بواسطة نظام قواعد البيانات .

وعلى سبيل المثال يمكن أن نقسم الملف الرئيس للموظف إلى ملف رئيس خاص بالبيانات الشخصية مثل الاسم وتاريخ الميلاد ومكان الميلاد والحالة الاجتماعية وعدد الأولاد وأعمارهم والذين تحت كفالتة من الاخوان والاحوات والوالد والوالدة وأعمارهم وأسماءهم وملف آخر خاص بالبيانات الرسمية يحمل رقم الجنسية وتاريخ استخراجها ومكان الاستخراج ومثلها الجواز والبطاقة الشخصية وشهادة الميلاد وملف رئيس خاص ببيانات المؤهلات وتشمل كل المراحل التعليمية من حيث الموقع والتاريخ والمؤهل وتقويم المؤهل وملف رئيس آخر عن الخبرة وتشمل آخر موقع عمل به ونوع العمل الموكل له والفترة التي عمل بها وتقييم أدائه وملف آخر عن البيانات الوظيفية وهي خاصة بالوظيفة الحالية له ودرجتها وتاريخ الانتقال لها . وملف آخر عن البيانات المالية وتشمل كل بيانات الراتب وملف آخر عن التدريب وتشمل نوع التدريب

الذي أرسل له والموقع والتاريخ وتقويم أدائه فيه وملف آخر عن الإجازات ويحتوي على نوع الإجازة وتاريخها ومدتها ومكانها وملف آخر عن الجزاءات ويحتوي على نوع المخالفة وتاريخها ونوع الجزاء وكذلك ملف خاص بالأوسمة والأنواط والاشادات وملفات أخرى للبيانات الطبية وغيرها . إن كل هذه الملفات التي هي في الأصل جزء من الملف الرئيس الأكبر يمكن ربطها ببعضها البعض بواسطة رقم الموظف عن طريق نظام قواعد البيانات الذي يمكن من التعامل مع عدة ملفات بكل سهولة ويسر ، أن هذه الميزة في قواعد البيانات حسنت من نظام معالجة البيانات حيث جعلت هناك مرونة في تقسيم الملف الرئيس لأسباب إدارية أو أمنية أو فنية مثل البيانات المالية للموظف حيث يمكن ربطها فقط بالإدارة المالية والبيانات الرسمية للموظف يمكن ربطها فقط بوزارة الداخلية وبيانات التدريب يمكن ربطها فقط بوحدة التدريب والبيانات الشخصية والطبية وغيرها من خصوصيات الموظف يمكن معاملتها تعاملاً خاصاً من حيث السرية عند فصلها في ملفات خاصة وبهذا نكون قد جعلنا لكل إدارة ملفها الخاص بها ، ولا يتم استخراج تقارير من الملفات المختلفة إلا للإدارة العليا أو بإذن منها وهذا له ميزته الأمنية والإدارية . هناك ميزة إضافية فنية في تقسيم الملف الرئيس ألا وهي تعامل الحاسوب مع ملف صغير بدلاً من ملف كبير جداً حيث بطء المعالجة وتعدد عملية توزيع السجلات في القرص وتداخل السجلات قليلة الحركة مع السجلات كثيرة الحركة .

ثانياً : ملفات الإدخال :

تعرف ملفات الإدخال في نظم المعالجة الحاسوبية بملفات الحركة أو المعاملات الجارية وهي الملفات التي يسجل بها أي تعديل أو حذف أو إضافة في بيانات النظام قبل نقلها إلى الملف الرئيس وعادة ما يكون لكل ملف إدخال شاشة إدخال مطابقة لحد كبير لحقوله فبعد التأكد من صحة البيانات المدخلة في الشاشة يتم نقلها فوراً إلى ملف الإدخال وبعد ذلك يتم نقلها بواسطة برنامج تحديث الملف الرئيس إلى الملف وبهذا نضمن صون وتأمين الملف الرئيس الذي هو لب النظام .

ثالثاً الملفات التاريخية :

أي معلومة تاريخية محدثة في الملف الرئيس يتم نقلها إلى ملف تاريخي خاص بها . إذن هناك ملف تاريخي لكل معلومة تاريخية والملف التاريخي يتم تحديثه عند تحديث الملف الرئيس حيث يتم نقل المعلومة التي يتم تحديثها في الملف الرئيس أي أصبحت تاريخية إلى الملف التاريخي الخاص بها . الملف التاريخي هو في الغالب ملف قياسي يتكون من ثلاث حقول هي المفتاح والذي يتكون من حقلين هما التاريخ ورقم المعرف والحقل الثالث هو حقل المعلومة التاريخية .

رابعاً الملفات المساعدة :

أهم أنواع الملفات المساعدة هي ملفات البيانات الثابتة وأهمها الأسماء فالملف الرئيس والملفات التاريخية التي تستدعي منها المعلومات لا تحتوي على حقول الأسماء حتى لا تزدحم بها وإنما يتم الرجوع إليها في ملفات خاصة بالأسماء وملفات الأسماء ملفات قياسية تتكون من حقلين حقل رقم البيان وحقل الاسم ويتم الربط بين الملفات الرئيسة والملفات التاريخية مع ملفات الأسماء بواسطة نظم قواعد البيانات وكذلك من أمثلة الملفات المساعدة ملف الأسعار في المشتريات والمبيعات وملف العناوين وملف الهواتف . . الخ .

١-٧ أمن الملفات في النظم الآلية للمعلومات :

من الفقرتين السابقتين نرى أن الملفات في نظام معالجة البيانات مثل الأعمدة في البنين فيتم إنشاؤها بناء على دراسة علمية دقيقة ثم بعد ذلك لا بد من صيانتها والمحافظة عليها وحمايتها وإلا انهيار النظام كما ينهار البنين إذا حدث خلل في أعمدته .

إذن نعني بأمن الملفات حماية الملفات من الضياع والتلف والمحافظة على خصوصية ما فيها من بيانات . لحماية الملفات من الضياع والتلف يتم عمل نسخ مساندة للملفات وتزيد تكرارية عملية النسخ حسب حجم الملف وأهمية ما به من معلومات ولكن في الظروف العادية يتم عمل نسخ يومياً وأسبوعياً وشهرياً وربع سنوياً ويتم الاحتفاظ بعدد من النسخ حسب أهمية وحجم

المعلومات . أما المحافظة على خصوصية البيانات في الملفات وحمايتها من الاطلاع أو التبدل بواسطة جهات غير مأذون لها فيتم بعمل كلمات سر لكل ملف وتزيد وتنقص عدد كلمات السر حسب أهمية البيانات التي في الملف .

كذلك من الإجراءات الهامة في أمن الملفات عدم السماح باستخدام الأقراص المرنة إلا في حالات ضيقة جداً لتجنب الأقراص التي بها فيروس . ونعني بالفيروس برنامج صغير ينتقل من حاسوب إلى آخر بواسطة الأقراص المرنة ويقوم بتغيير التركيبات الثنائية للرموز ومن ثم يصعب التعامل بين البرامج والبيانات فيتوقف العمل نهائياً في نظام معالجة البيانات . بالطبع هناك برامج لإزالة الفيروسات ولكن يظل العلاج الناجع هو تجنب التعامل مع الأقراص المرنة خاصة تلك التي يحضرها المشغلون والمبرمجون وأصدقائهم بغرض النسخ أو تبادل الاستفادة فيتم نشر الفيروس دون قصد .

من العوامل التي تؤثر في ضياع البيانات في الملفات التذبذب العالي في الكهرباء والأتربة والرطوبة حيث يؤدي ذلك إلى تلف أجزاء من القرص ومن ثم كل الملفات التي لها بيانات في ذلك الجزء التالف تصبح تالفة وقد يضيع الملف تماماً إذا كان الجزء التالف من القرص به مؤشرات السجلات في ذلك الملف وإن كانت الحواسيب الشخصية لها تحمل عالي لهذه المشاكل البيئية ولكن يظل العلاج الناجع التأكيد من ثبات الكهرباء وحماية غرفة الحاسوب من الأتربة والحرارة العالية والرطوبة .

١-٨ الإدخال في نظم معالجة البيانات :

يتم إدخال البيانات في نظم معالجات البيانات في الغالب الأعم بواسطة لوحات المفاتيح التي تشبه لحد كبير تلك التي في الآلة الكاتبة . وتكون لوحة المفاتيح مرتبطة بشاشة الإدخال التي ينبغي أن تكون مصممة لاستقبال المدخلات وعكسها للمدخل بصورة ميسرة وواضحة فعناوين الوحدات البيانية أو أسمائها تكون ظاهرة على الشاشة وعند إدخال الوحدة البيانية تظهر في المكان المناسب لها تحت أو على جنب عنوانها .

مثلاً في حالة البيان على الجنب نجد الصورة التالية :
الاسم التاريخ :
وفي حالة البيانات تحت العنوان نجد الصورة التالية :
الراتب الأساسي العلاوة الخصومات الراتب الصافي
.....
وعند إكمال الإدخال يعطي برنامج الإدخال فرصة للمدخل لمراجعة
إدخاله وبعد التأكد من ذلك يعطي الأمر بنقل مدخلات الشاشة إلى ملف
الإدخال .

لتأمين الإدخال لا بد أن تكون البيانات المراد إدخالها أو تعديلها مجهزة
في استمارات خاصة وموقع عليها من قبل المجهز وفق النظام الإداري والأمني
المتفق عليه ، وعندما يقوم المدخل بإدخال البيانات يفترض أن يكون هناك
برنامج خاص بأمن الإدخال يسجل رقم المدخل وتاريخ ووقت الإدخال وما قام
بإدخاله في ملف أمني خاص وبهذا يمكن تحديد المسؤولية بين المجهز والمدخل
إذا حدثت حركة إضافة أو حذف أو تعديل لأي معلومة في النظام غير ماذون
بها بدافع الإفساد أو بسبب الخطأ والإهمال .

من الوحدات الهامة لتأمين الإدخال مثبت الإمداد الكهربائي
(يو بي إس UPS) والذي يضمن عمل الحاسوب لبعض الوقت بعد انقطاع التيار
مما يمكن المدخل من إكمال عملية الإدخال بصورة صحيحة ثم إيقاف الإدخال
حتى يعود التيار. أما إذا لم يكن هناك مثبت إمداد كهربائي فعلى المدخل مراجعة
آخر حركة إدخال قام بها وأثارها في العمليات المختلفة إذا كان هناك أكثر من
عملية لهذه الحركة . لأنه قد يحدث أن تؤثر هذه الحركة في بعض العمليات
ثم ينقطع التيار ويظن المدخل أن الحركة قد اكتملت ثم يفاجأ بعدم تطابق
البيانات في الملف ومثال لذلك ملف الحركة والأرصدة في حساب العملاء في
المصارف فقد يحدث عندما يقوم المدخل بمراجعة المدخلات على الشاشة ويتأكد
منها ثم يعطي الأمر بخزنها ويقبل الحاسوب الأمر ويبدأ في تنفيذه فينقطع التيار
الكهربائي وعندما يعود التيار الكهربائي يراجع المدخل ما أدخله فيجده مخزوناً
ويظن أن العملية قد اكتملت بسلام ولكن قد يحدث أن تكون المدخلات قد أثرت
بالفعل في خزن الحركة ولكنها لم تؤثر في تحديث الأرصدة وقد يحدث العكس
حسب ترتيب العمليات في البرنامج أي أن يتم تحديث الأرصدة ولا يتم خزن

الحركة وعندما يعود التيار يجد المدخل أن الحركة غير مخزونة ويعيد إدخالها فيحدث تحديث للأرصدة مرتين وفي كلا الحالتين هناك ضرر على المصرف فإذا زاد الرصيد لصالح الزبون من غير وجه حق فإن المصرف قد يفقد بعض الأموال وإذا حدث العكس فإن المصرف قد يفقد ثقة الزبون .

إن إدخال البيانات الصحيحة الدقيقة وفي وقتها هو القاعدة الأساسية لنجاح نظم معالجة البيانات وهذا لا يتأتى إلا بعمل الإجراءات الإدارية والأمنية الناجعة في عملية الإدخال من مصدر البيانات حتى تأمينها في الملفات وقبل ذلك لا بد أن يكون المتعاملين مع الإدخال من الموثوق بهم أخلاقياً وفتحياً .

١-٩ الإخراج في نظم معالجة البيانات :

إذا كانت الملفات تمثل الأعمدة والمدخلات تمثل القواعد فإن المخرجات تمثل السقوف في البناء . فلا يمكن أن يسمى البناء بناء إذا لم تكن له سقوف بل كل القواعد والأعمدة قامت من أجل أن تحمل السقوف إذن المخرجات هي الهدف الأساسي لبناء نظام معالجة البيانات فإذا كانت الغاية المطلقة هي اتخاذ القرار السليم فإن نظام معالجة البيانات يهدف إلى استخراج المعلومات التي تمكن من هذه الغاية أي اتخاذ القرار السليم . لذا يعرف نظام معالجة البيانات الناجح بأنه النظام الذي يخرج معلومات متكاملة ومدققة ومحدثة ومؤمنة ومريحة في التعامل .

ليتم ذلك تم تقسيم المخرجات إلى نوعين: ما يخرج على الشاشة ويسمى استفساراً وما يخرج من الطابعة ويسمى تقريراً . وهي سواء كانت على الشاشة أو الطابعة متشابهة في أشكالها فهناك مخرجات في شكل جداول أو مصفوفات وهناك مخرجات في شكل استمارات وهناك مخرجات في شكل رسومات وتتم كل هذه المخرجات بعد أن يتم عليها أنواع المعالجات المختلفة التي ذكرناها في فقرة سابقة .

المهم هنا أن تخرج المخرجات في فترات منتظمة وإلى الجهات المعنية حتى لا تنتسرب إلى جهات غير ماذون لها أو ليس من شأنها ثم بعد ذلك أن تكون تلك الجهات مدربة على الاستفادة من تلك المخرجات في دعم اتخاذ القرار .

تمرين (١)

١. عرف البيانات ومعالجة البيانات .
٢. ما الاعتبارات التي يجب أن تراعى عند تصميم طريقة معالجة البيانات؟
٣. عرف النظام ومن ثم نظام معالجة البيانات وأنظمتها الفرعية .
٤. اعمل ترتيباً أبجدياً لأسماء الفصل .
٥. اعمل ترتيباً عددياً لأعمار الفصل .
٦. اعمل ترتيباً مركباً أبجدياً للأسماء وعددياً بالأعمار .
٧. عند إعلان نتيجة الفصل وكان هناك اشتراكاً .
كيف يتم ترتيب الاشتراك (بالحروف الأبجدية ؟ أو بالعدد الأصغر فالأكبر ؟ أو بالتميز في بعض المواد ؟)
٨. إلى ماذا أدى التطور السريع في تقنية الحواسيب ؟
٩. ما المطلوب قبل تصميم طرق وبرمجيات معالجة البيانات ؟
١٠. أعط أمثلة للبرمجيات الجاهزة التي تساعد في كثير من تطبيقات معالجة البيانات .
١١. ما دور المستخدم والمستفيد من نظام معالجة البيانات عند تصميم النظام؟
١٢. ما الملف الرئيس ؟ وأعط ملف رئيس عن طالب المدرسة .
١٣. عرف ملف الإدخال وأعط مثال لملف إدخال عن طالب المدرسة .
١٤. عرف الملف التاريخي وأعط مثال لملف تاريخي عن طالب المدرسة .
١٥. عرف الملف المساعد وأعط مثال لملف مساعد عن طالب المدرسة .
١٦. عرف أمن الملفات وكيف يتم عمل أمن الملفات ؟
١٧. كيف يتم أمن إدخال البيانات ؟
١٨. ما القاعدة الأساسية لنجاح نظام معالجة البيانات ؟
١٩. ما أنواع المخرجات وما هي أشكالها ؟
٢٠. كيف يتم أمن إخراج البيانات ؟

الوحدة الثانية

٢- تحليل وتصميم النظم المحوسبة لمعالجة البيانات

٢-١ مقدمة :

عرفنا نظام معالجة البيانات - بنوع وطرق إدخال ومعالجة وإخراج تلك البيانات والأجهزة المستعملة في تلك المعالجة إضافة للقوى البشرية العاملة لتحقيق أو تنفيذ هذه المعالجة .

وعندما نتحدث عن النظام المحوسب نعني أن الأجهزة المستعملة في معالجة البيانات هي أنظمة الحاسوب . ولما كانت الحواسيب عالية القدرة ومتعددة الأغراض في معالجة البيانات ومكلفة السعر ومحتاجة لقوى بشرية ذات تدريب خاص لتشغيلها كان لا بد من الالتزام واتباع خطوات علمية وعملية واضحة لبناء أو تصميم نظم بيانات تتعامل مع الحاسوب . لقد أثبتت التجارب العلمية والخبرات الطويلة للعاملين والمصممين للنظم المحوسبة في معالجة البيانات أن هناك خطوات ثمانية ضرورية لنجاح مشروع آلية نظم البيانات وأن التقريط في أي خطوة من هذه الخطوات لا بد أن يؤدي إلى فشل أو عدم كفاءة في النظام . هذه الخطوات باختصار هي :

- أ - الموافقة على مشروع الحوسبة من الجهات ذات الصلاحية أي الإدارة العليا .
- ب - دراسة وتحليل النظام المراد حوسبته وتعريف المطلوب بكل دقة ويعرف بتحليل النظام .
- ج - وضع مواصفات النظام المحوسب الذي يحقق المطلوب ويعرف بتصميم النظام .
- د - وضع مواصفات البرمجيات .
- هـ - اختيار شفرة بمعنى كتابة البرامج بلغة برمجة مناسبة .
- و - اختبار البرامج .
- ز - اختبار النظام بصورة متكاملة .
- ح - تركيب وتشغيل النظام .

٢-٢ تحليل النظم :

نعني بتحليل النظم محاولة خبير الحاسوب أو ما يعرف بمحلل النظم ، فهم ومعرفة نظام معالجة البيانات المراد إدخالها في الحاسوب ويعتمد على عوامل شتى أهمها :

أولاً : معرفة طرق المعالجة الحالية في النظام سواء أكان آلياً أو يدوياً ابتداءً من إدخال البيانات في النظام وانتهاءً باستخراج المعلومات والتقارير المطلوبة في النظام .

ثانياً : دراسة ومراجعة البيانات واستمارات الإدخال وأنواع التقارير أو المخرجات في النظام الحالي .

ثالثاً : التحدث مع القوى البشرية العاملة في النظام لمعرفة العيوب والمشاكل في النظام الحالي ومعرفة ما هو المتوقع من النظام الآلي الجديد .

بعد التأكد من فهم النظام ومشاكله فهماً جيداً يقوم محلل النظم بصياغة تقرير مفصل عن كل هذه الأشياء إضافة لملاحظاته وحلوله المقترحة وتسليم هذا التقرير إلى مصمم النظم ويراعى في ذلك الميزانية المتاحة والقدرات الفنية للعاملين والبنية التحتية المتاحة مثل خطوط الاتصال والكهرباء وغيرها.

٣-٢ تصميم النظم :

يقوم مصمم النظم ، والذي ليس بالضرورة أن يكون شخصاً آخر غير محلل النظم ، بالإجابة عن الأسئلة التالية :

- ما استمارات إدخال البيانات ؟
- ما أنواع وأشكال التقارير أو المخرجات المطلوبة ؟
- ما الملفات التي سيتم تصميمها و تخزينها ؟
- ما برامج الحاسوب المطلوبة لتنفيذ النظام الآلي المقترح؟
- ما حجم الذاكرة وسرعة الحاسوب الكافية للنظام ؟
- ما أنواع الأجهزة المناسبة للإدخال وللإخراج ولتخزين المعلومات؟
- ما الاحتياجات الأمنية المطلوبة لحماية البيانات ؟

• ما التوزيع المناسب لهذه الأجهزة في الأقسام الإدارية للنظام ؟
كل هذه الإجابات يتم صياغتها وتوثيقها بطرق توثيق متعارف عليها ثم تسليمها للمبرمج الذي يقوم بدوره ببرمجة كل المطلوب واختبار هذه البرامج للتأكد من صحتها ومن ثم تشغيلها في النظام لاختباره والتأكد من مطابقته للمقترحات المطلوبة عن التحليل .

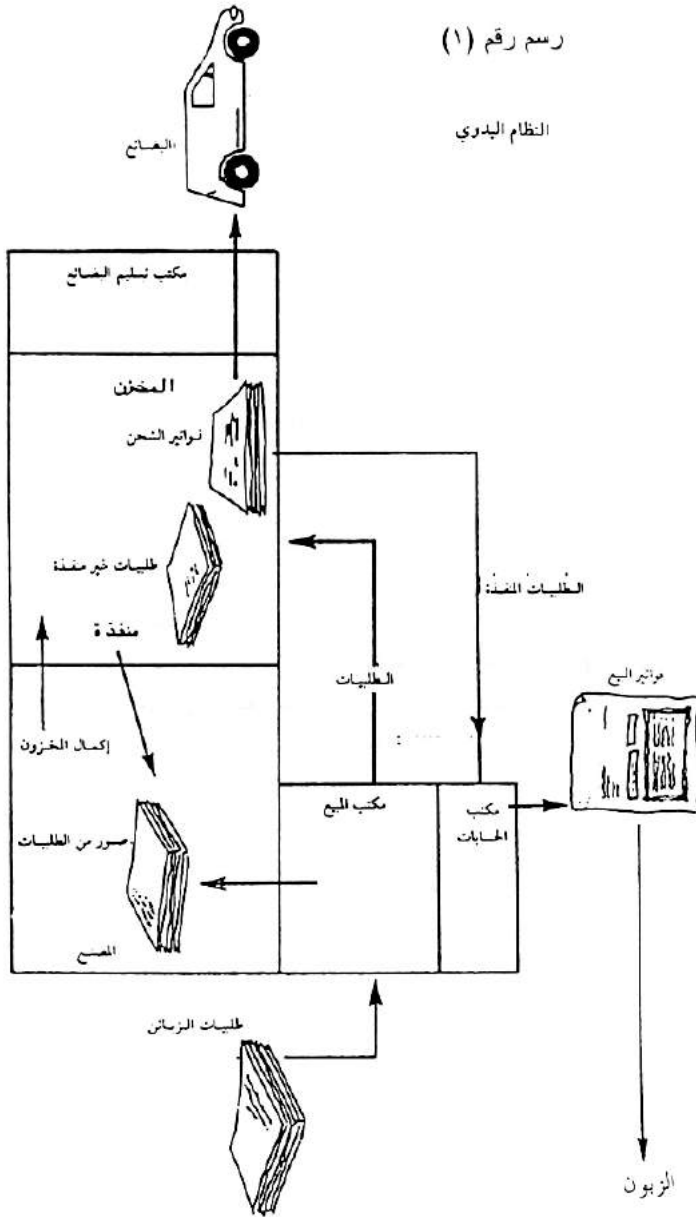
٢-٤ مثال لنظام حي (مصنع قطع غيار):

نفترض أننا قمنا بزيارة مركز الحاسوب بإحدى المؤسسات لنرى كيف يقوم الحاسب الآلي بتشغيل العمل ومقارنة ذلك بالنظام اليدوي ونفترض أن تلك المؤسسة هي عبارة عن مصنع صغير لقطع غيار يتم خزنها وبيعها .
أولاً : وصف النظام اليدوي للمصنع (رسم رقم ١)

- ١- يستلم الموظف قطع الغيار ويعطي كل قطعة سعرها .
- ٢- يتأكد من أن حساب الزبون لدى المصنع يغطي ما أخذه .
- ٣- يرسل الطلبية بعد ذلك إلى المخزن .
- ٤- إذا كانت البضاعة موجودة يقوم المخزن بعمل سند ويرسلها راجعة للموظف .
- ٥- يقوم الموظف بإعداد سند (فاتورة) البيع وإرسالها للزبون .
- ٦- إذا لم تكن البضاعة متوفرة تحجز الطلبية عند الموظف ويخطر مدير الإنتاج حتى يمكنه التخطيط لإنتاجها .
- ٧- كل المعلومات عن الطلبيات ترسل صور منها لمدير الإنتاج ليتمكن من التحليل والتخطيط للإنتاج .
- ٨- الفواتير وتفاصيل الحركة المالية تعمل منها تقارير شهرية ، وتحاليل ميزانية وغيرها .

رسم رقم (١)

النظام الإداري



ثانياً : النظام المحوسب للمصنع : (رسم رقم ٢)

هناك أربع ملفات تخزن على الأقراص ، تفاصيلها أو تركيبها كما يلي :
١-١ ملف الزبون ويحتوي على سجل واحد لكل زبون يحتوي على الحقول التالية :

- . نمرة حساب الزبون .
- . اسم الزبون وعنوانه .
- . ما دفعه الزبون .
- . الخصومات .
- . صافي الحساب .

٢-١ ملف المبيعات ويحتوي على سجل واحد لكل زبون وكل سجل يحتوي على:

- . تفاصيل الفاتورة (البيع) .
- . وصولات ما دفعه الزبون .
- . تفاصيل الزبون .

٣-١ ملف المخزون ويحتوي على سجل عن كل صنف وكل سجل يحتوي على:

- . نمرة قطعة الغيار (الصنف) .
- . وصف لقطعة الغيار .
- . مكان التخزين .
- . السعر .
- . الكمية .

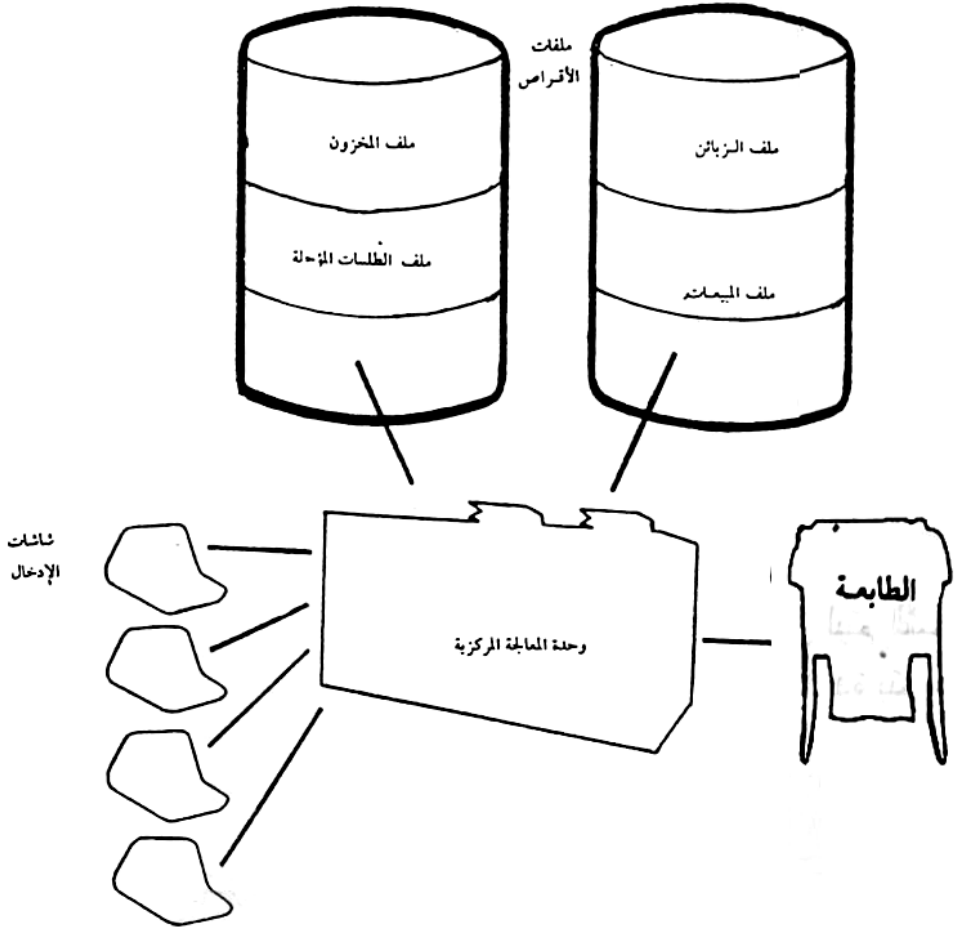
كميات تحت الطلب (مؤجلة)

- . أقل كمية يجب أن تكون بالمخزن (تراجع كل أسبوعين) .
- . الكمية المطلوبة من المصنع (تراجع كل ٦ أسابيع) .

٤-١ ملف الطلبات المؤجلة تحتوي على سجل لكل صنف وكل سجل يحتوي على :

- . نمرة الزبون .
- . نمرة قطعة الغيار .
- . الكمية تحت الطلب .

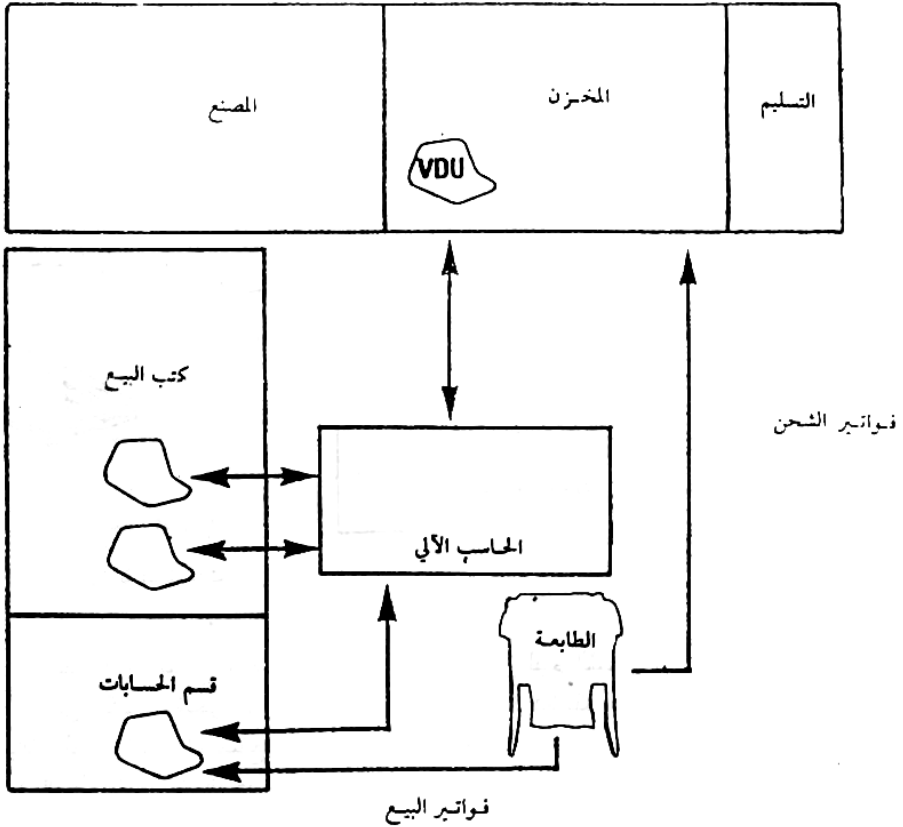
أجهزة نظام الحاسب الآلي



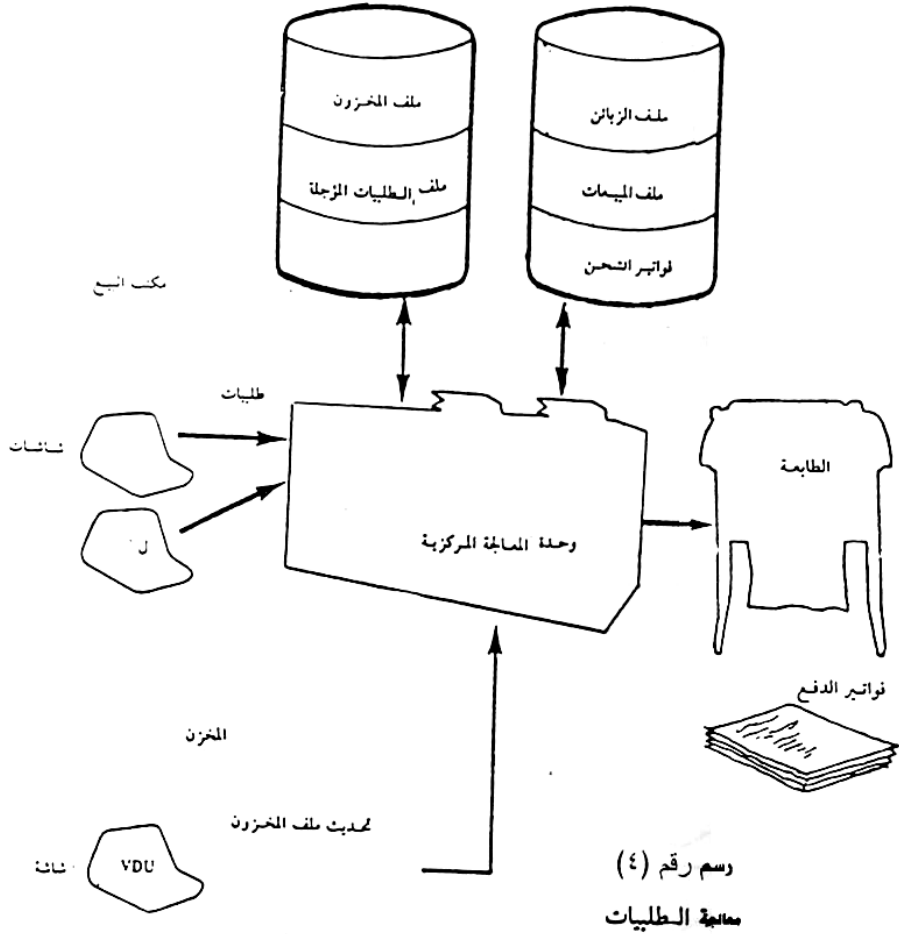
رسم رقم (٢)

هناك شاشات في مكتب المبيعات (رسم رقم ٣) . عند استلام الطلب بالبريد أو الهاتف يقوم المشغل بإدخال معلومات الطلب عن طريق الشاشة . يقوم برنامج الحاسوب بمراجعة حساب الزبون ومراجعة إذا كانت الطلبية موجودة أم لا . بعد ذلك تخصم الطلبية من الكمية الموجودة في سجل المخزون ثم تعمل فاتورة شحن وتخزن مؤقتاً على القرص . في رسم رقم ٣ .

الوصف الفيزيائي للنظام الآلي

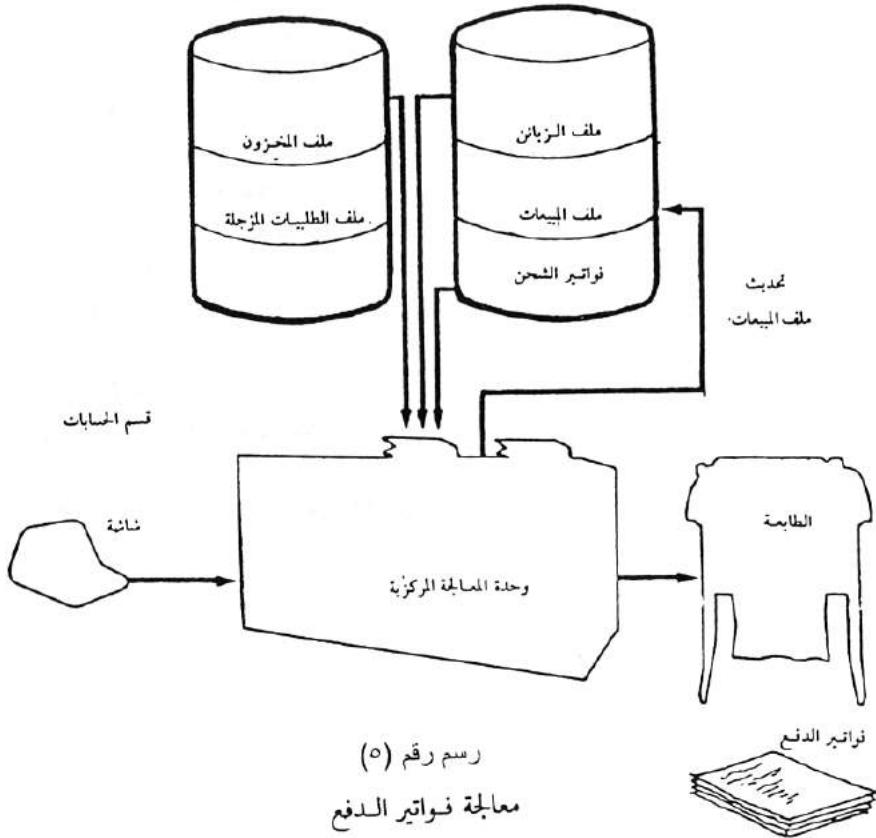


رسم رقم (٣)



آخر اليوم تطبع هذه الفواتير وترسل للمخزن ليتم الشحن (رسم رقم ٤).
 في مكتب الشحن أو المخزن هناك شاشة واحدة يتم عن طريقها تسجيل
 الكميات الواردة من المصنع بالإضافة إلى كمية ناقصة أو مسحوبة من المخزن
 لتجديد المعلومات عن المخزون حتى آخر لحظة داخل الحاسوب .

في نهاية كل طلبية يقوم الحاسب من خلال المعلومات المخزونة فيه من فاتورة الشحن ومن تفاصيل الأسعار والتخفيضات المخزونة في ملف الزبون بعمل فواتير الدفع في ذلك اليوم وتحديث معلومات التفاصيل المالية للمبيعات (رسم رقم ٥) أي مبلغ مرسل من الزبون يحول إلى ملف المبيعات عن طريق شاشة في مكتب الحسابات بالإضافة إلى أي حركة في ملف الزبائن والمبيعات مثل تغيير العناوين وغيرها .

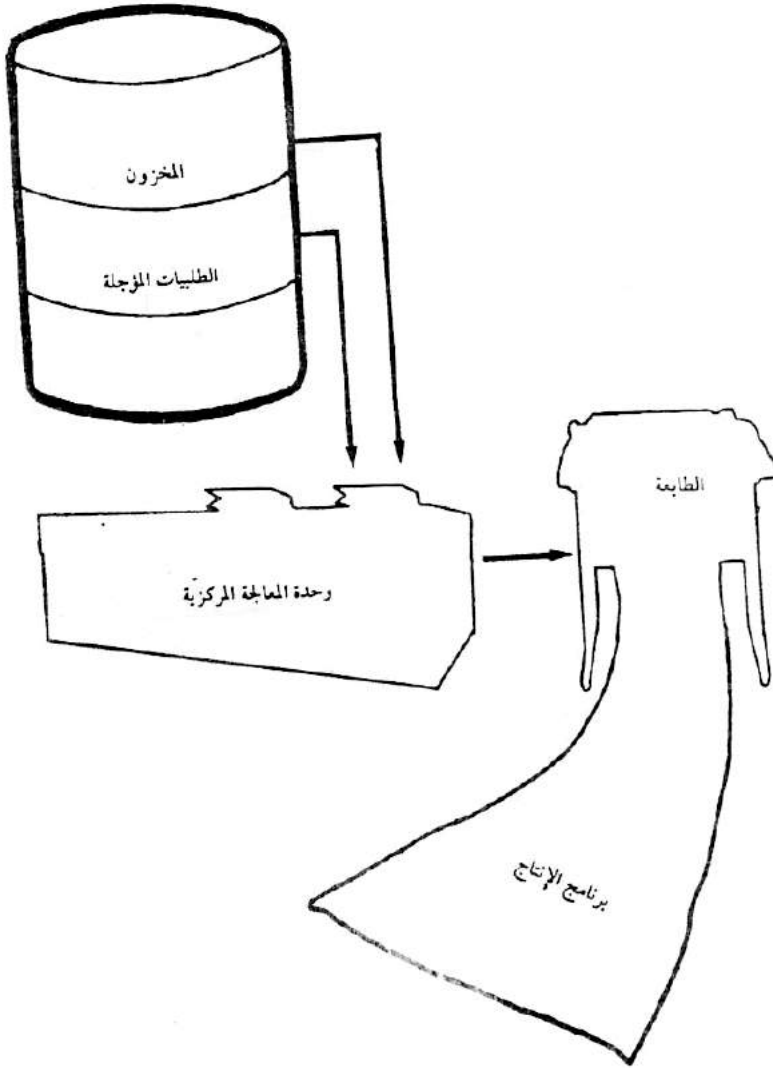


في نهاية كل أسبوع يتم معالجة ملف المخزون بالحاسوب لمعرفة الأصناف التي تدنى (نقص) مخزونها إلى دون الحد الأدنى .
تطبع قائمة بهذه الأصناف موضحة مخزون الصنف الحالي والكمية المطلوبة من المصنع والكميات المطلوبة ولم يتم تصنيعها للزبائن . (رسم رقم ٦) .

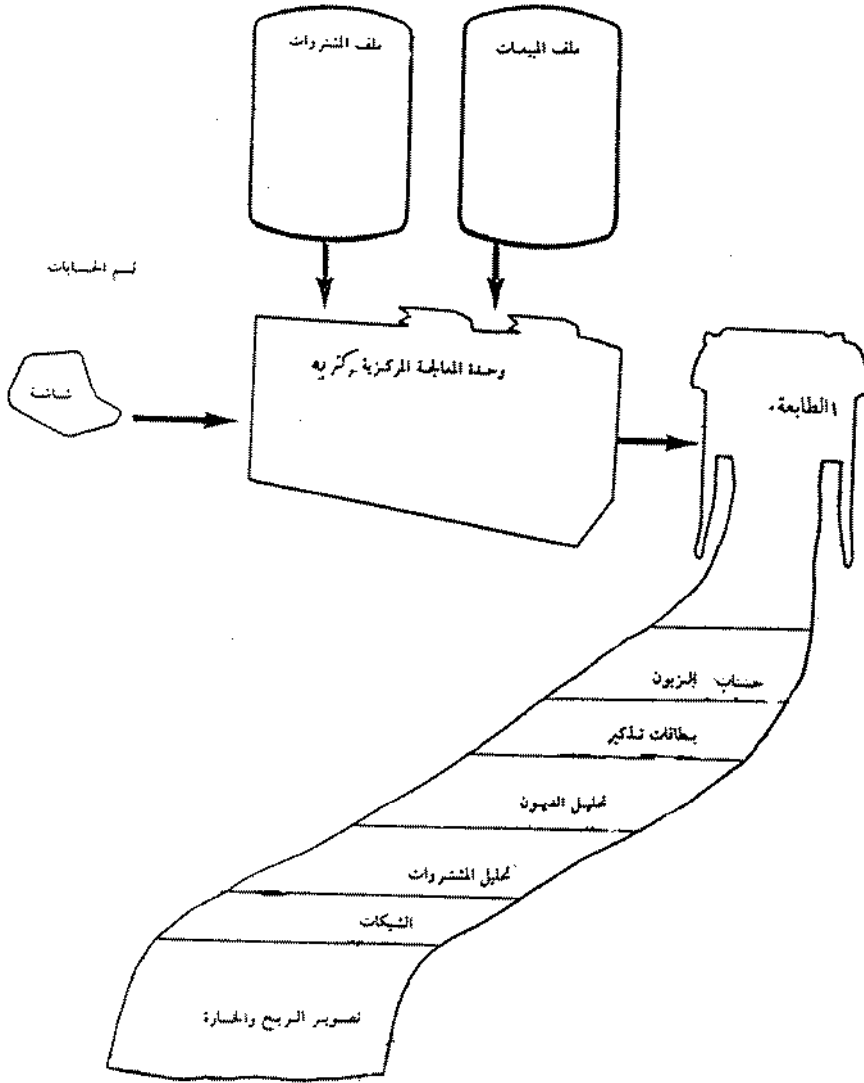
مدير الإنتاج يستفيد من هذه المعلومات لتخطيط الإنتاج خلال الأسبوع القادم . كذلك يمكن للحاسب الآلي أن يعمل تحليل إنتاجي للماكينات إذا كانت المعلومات اللازمة مخزنة فيه مثل مكونات التصنيع وغيرها .
كذلك يمكن عمل ملف للمشتريات لإدارة شراء مكونات التصنيع وغيرها وهو يعمل بنفس طريقة ملف المبيعات ، إذ يقوم موظف الحسابات بإدخال تفاصيل فاتورة الشراء بالإضافة إلى حساب الدائن وتفاصيل الدفع .
في نهاية كل شهر يرسل الحاسوب إلى كل الزبائن تفاصيل حساباتهم وبها إنذارات (لفت نظر) للزبائن الذين تجاوزت مديونياتهم حداً معيناً . كما يقوم بعمل تقارير شهرية عن حسابات المشتريات . ويمكن كذلك أن يقوم الحاسوب بعمل الشيكات . يتم كذلك في نهاية الشهر عمل التحليل المالي ومراجعة الميزانية . كل هذه المعلومات تجمع لعمل التحليل المالي السنوي للمصنع (رسم رقم ٧) .

كذلك يمكن أن يقوم الحاسوب بعمل المرتبات واستخراج في نهاية كل شهر وصل الدفع وعمل التقارير اللازمة لربطها مع النظام المالي للمصنع .
عندما تكون الشاشات غير مستعملة في إدخال المعلومات يمكن استعمالها بواسطة الإدارة لمعرفة أي معلومة عن أي زبون أو أي صنف أو الإجابة عن أسئلة الزبائن تلفونياً (هاتفياً) كما يمكن استعمالها في أعمال السكرتارية .

المعالجة الأسبوعية لبرنامج الإنتاج



رسم رقم (٦)



رسم رقم (٧)

بهذا نكون قد بينا نظام معلومات متكامل على الحاسوب يشمل المبيعات والمشتريات والمرتببات والإنتاج وكل المعلومات في النظام إلى آخر دقيقة .
وتدخل المعلومات عن طريق الشاشات وهي أيسر الطرق كما يمكن الإجابة عن أسئلة الإدارة في سهولة ويسر عن طريق الشاشات والتقارير المطبوعة .

٢-٥ مركز الحاسوب :

لابد أن يكون بمركز الحاسوب مشرف عمليات يقوم بالعمل اليومي للتأكد من صيانة الملفات على الأقراص ووجود كمية كافية من الورق وسلامة البيئة وجاهزية الشاشات للتشغيل ، كما أنه مسؤول عن صيانة العتاد (المكونات المادية) (Hardware) وعمل برامج صغيرة .

أعمال صيانة النظام : (System Maintenance Jobs)

يحتاج مشرف العمليات إلى فني عمليات يكون معاوناً له ومسؤولاً عن تشغيل الحاسوب وإدارة الأقراص والطابعات وغيرها ، وفني برمجة يكون معاوناً له في إدارة أعمال المستخدمين والمبرمجين - مدخلي البيانات على الشاشات يقومون فقط ببدء البرنامج الذي يعملون عليه وربما يحتاجون لمخاطبة فني التشغيل عند طباعة الفواتير وغيرها .

في نهاية كل يوم لابد من عمل ملخص التشغيل اليومي (day book) ويشمل تفاصيل الحركة ، وفواتير المبيعات ودفعيات المشتريات . كذلك يعمل صور من الملفات على القرص لأمنها (لحفظها) أو وضعها في مكان آمن خارج المركز .

تمرين (٢)

١. عرف نظام معالجة البيانات ثم النظام المحوسب لمعالجة البيانات .
٢. ما ضرورة اتباع خطوات علمية واضحة عند بناء النظام المحوسب للبيانات؟
٣. ما هذه الخطوات باختصار وبالترتيب؟
٤. ما الواجبات الأربع الأساسية لمحلل نظام معالجة البيانات؟
٥. ما الأسئلة التي يقوم مصمم نظام معالجة البيانات بالإجابة عنها؟
٦. في النظام اليدوي لمصنع قطع الغيار يقوم الموظف الإداري بخمس واجبات تخص طلبية الزبون . ماهي؟
٧. ما دور مدير الإنتاج؟
٨. ما دور موظف المخزن؟
٩. ما حقول السجل في ملف الزبون؟
١٠. ما حقول السجل في ملف المبيعات؟
١١. ما حقول السجل في ملف المخزون؟
١٢. ما حقول السجل في ملف الطلبية؟
١٣. ماذا يُدخل مدخل البيانات وما المعالجات والمخرجات التي يعملها الحاسوب في مكتب المبيعات؟
١٤. ماذا يدخل مدخل البيانات وما المعالجات والمخرجات التي يعملها الحاسوب في مكتب الشحن أو المخزن؟
١٥. ما المعالجات والمخرجات التي يعملها الحاسوب في نهاية كل طلبية؟
١٦. ما المعالجات والمخرجات التي يعملها الحاسوب في نهاية كل أسبوع ، وماذا يستفاد من هذه المخرجات؟
١٧. ماذا يفعل الحاسوب بشأن بيانات الزبائن وبشأن البيانات المالية في نهاية كل شهر؟
١٨. ما ميزة أن يكون هناك نظاماً محوسباً للرواتب في الإضافة إلى نظام بيع قطع الغيار في المصنع؟

١٩. ما الأعمال الأخرى الإدارية التي يمكن أن يستفاد فيها من الحاسوب عندما يكون متاحاً؟
٢٠. ما دور مشرف العمليات في مركز الحاسوب؟
٢١. ما دور فني العمليات وفني البرمجيات في مركز الحاسوب؟
٢٢. كيف يتم حفظ المعلومات من الضياع؟

الوحدة الثالثة

٣- قواعد البرمجة

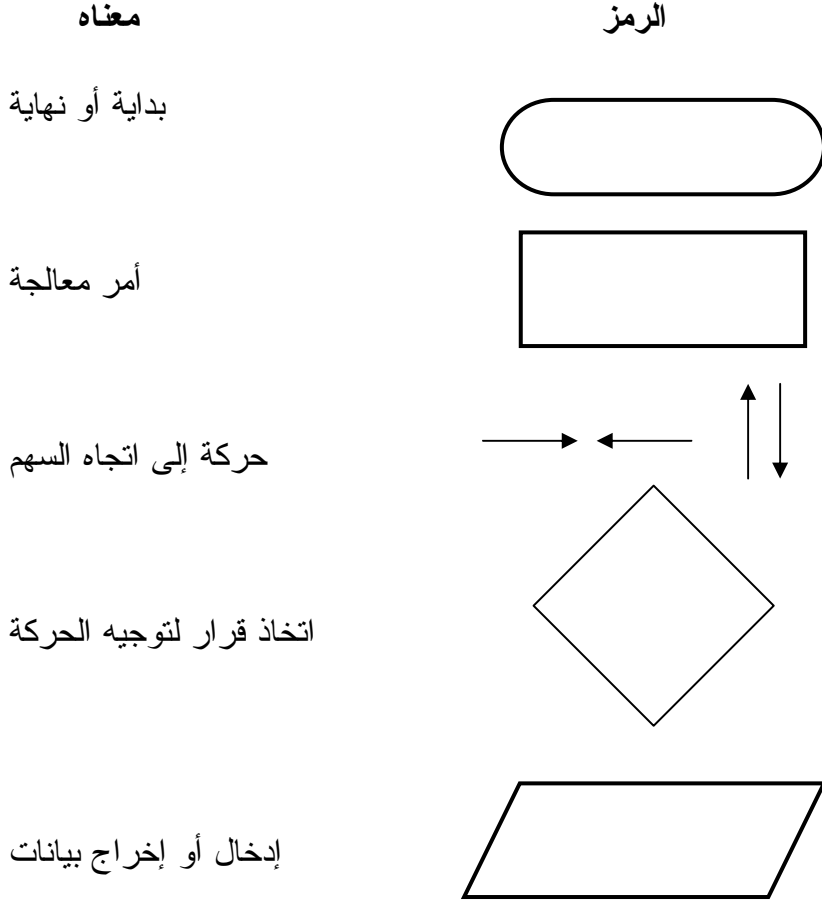
٣-١ مقدمة :

إن الحاسوب مهما تعددت قدراته وتعقدت استعمالاته لن يتعد أن يكون ماكينة إلكترونية أو إلكتروميكانيكية وأن الاستفادة المثلى من قدرات هذه الماكينة تكمن في قدرة الإنسان على التخاطب معها والذي يعرف بالبرمجة كما ذكرنا سابقاً .

عند الوهلة الأولى قد يظن المرء أن كتابة برنامج للحاسوب من المسائل المعقدة للغاية والتي لا يمكن أن يقوم بها إلا من له كفاءة عالية في هذا المجال . لقد كان هذا صحيحاً في العهد الأول للحاسوب حيث كانت طرق البرمجة ولغاتها بدائية وقدرات الحاسوب ضعيفة للغاية . ولكن بعد تصميم (اكتشاف) اللغات ذات المستوى العالي التي تستعمل الكلمات العادية وبعد تصميم برامج تشغيل ذات قدرة عالية أصبح عمل البرنامج شيئاً سهلاً وميسراً لكثير من الناس . ولكن عندما تكون في مرحلة تصميم نظام متكامل ربما تحتاج لبعض الخبرة والتخصص ولكن على العموم إتقان البرمجة مثل إتقان أي لغة أجنبية أو أي مهارة مهنية أو رياضية ، فهو رهين بالرغبة والاهتمام والممارسة والاحتكاك أكثر منه الدراسة النظرية .

٣-٢ الرسم التخطيطي : (Program Flowchart) :

قبل كتابة أي برنامج مهما كان بسيطاً أو صغيراً لابد من تمثيله أو تمثيل خط سيره بعمل رسم تخطيطي له . وهناك أنواع مختلفة من طرق الرسم أو التمثيل أهمها وأكثرها شيوعاً الرسم بواسطة الرموز القياسية الأميركية للبرمجة والنظام ، والتي يهمنها منها الرموز التالية :



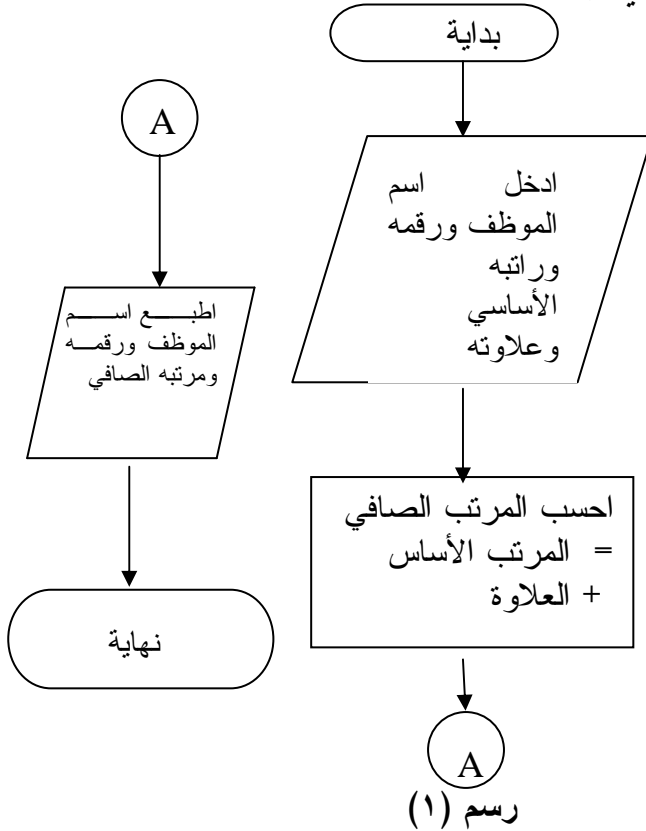
- وهناك عدة أسباب لأهمية الالتزام بالرسم التخطيطي للبرنامج قبل التشفير (coding) أهمها :
- ١- التأكد من صحة التسلسل المنطقي للأوامر والذي تصعب رؤيته أو متابعته عند تشفيره كما يصعب تصحيحه بعد تشفيره .
 - ٢- يمثل الرسم التخطيطي توثيقاً ممتازاً وميسراً للبرنامج مما يسهل فهمه بواسطة الآخرين ويسهل تعديله أو تصحيحه إذا لزم الأمر .

٣- يساعد الرسم التخطيطي في عمل التشفير البنائي للبرنامج . فالاندفاع للتشفير قبل الرسم التخطيطي كثيراً مما يؤدي إلى البناء العشوائي للبرنامج حتى ولو أعطى نتائج صحيحة .

أ / مثال برنامج بسيط :

هذا البرنامج يقوم بإدخال اسم الموظف ورقم الموظف وراتبه الأساسي وعلاوته ثم يجمع الراتب الأساسي زائداً العلاوة ليحسب المرتب الصافي بعد ذلك يطبع اسم الموظف ورقمه ومرتبته الصافي . هذا البرنامج لأنه يتعامل مع موظف واحد فقط يجب تنفيذ عدد الموظفين الذين يراد حساب مرتباتهم وطباعتها .

رسم تخطيطي لبرنامج بسيط :
انظر رسم (١)



هذا البرنامج يستوجب تنفيذه بعدد الأفراد الذين يراد طباعة مرتباتهم فهو يقوم بطبع مرتب فرد واحد فقط بعد إدخال معلوماته .

رسم (١)

ب/ مثال برنامج معقد :

إذا أراد المدير معرفة متوسط البيع لأحد الأصناف في الأسبوع من فترة العام المنصرم وإذا افترضنا أن المعلومات عن البيع خلال العام المنصرم توجد داخل الحاسوب فإن البرنامج سيكون في غاية البساطة ، إذ هو عبارة عن جمع وقسمة مرتبة ترتيباً منطقياً كما في الرسم التخطيطي رسم (٢)

قراءة سجل جديد : اقرأ سجل البيع . هل هذا هو الصنف المقصود ؟ إذا كان لا اذهب إلى قراءة سجل جديد . هل دخل فترة العام المنصرم ؟ إذا كان لا اذهب إلى قراءة سجل جديد .

أضف ثمن البيع إلى المجموع . هل هذا آخر سجل ؟ إذا كان لا اذهب إلى قراءة سجل جديد .

أقسم المجموع على ٥٢ (لأنها عدد أسابيع العام)

اطبع الجواب

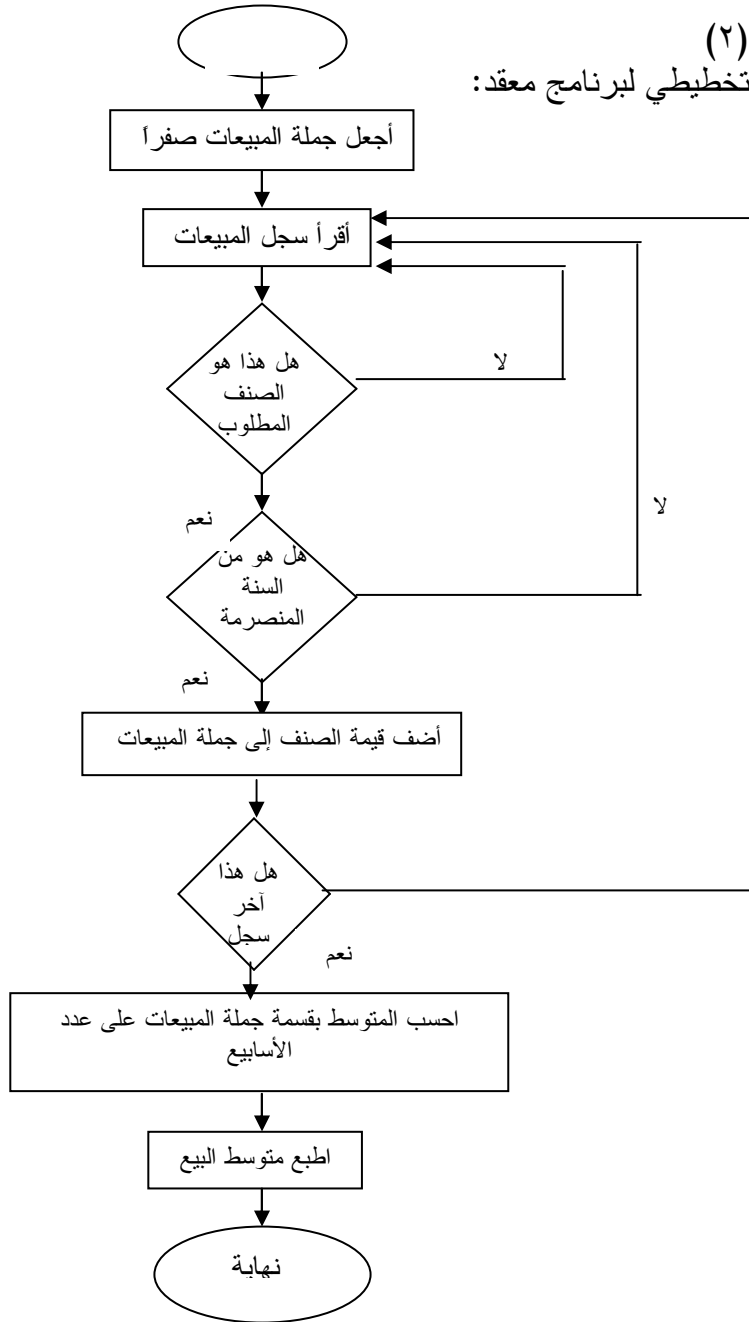
قف .

ستلاحظ أن الحاسوب ينفذ الأوامر متتالية ، فعند قراءة سجل المبيعات والذي يحتوي على اسم الصنف ، البيع ، التاريخ ، فهو أولاً يتأكد من أن هذا السجل يخص الصنف المقصود فإن لم يكن كذلك عاد ليقراً السجل الذي يليه فإن كان هو الصنف ، اتجه إلى الأمر التالي وهو التأكد من أن التاريخ داخل السنة المنصرمة فإن لم يكن كذلك عاد ليقراً السجل التالي وبعد التأكد من أن التاريخ داخل السنة المنصرمة اتجه إلى (انصرف إلى) الأمر التالي وهو إضافة البيع إلى المجموع ثم العودة لقراءة السجل التالي ، حتى تنتهي كل السجلات من ملف المبيعات ثم يصدر الأمر للحاسوب بحساب المتوسط وذلك بقسمة المجموع على عدد أسابيع السنة .

ملحوظات أخرى هامة في هذا الرسم. **الملحوظة الأولى:** أننا قبل أن نبدأ في قراءة السجلات أعطينا جملة المبيعات القيمة صفراً وهذا يعرف في برمجيات الحاسوب بالقيم الابتدائية لأن الحاسوب يجمع مثل الإنسان بجعل القيمة أولاً صفراً ثم يضيف لها المفردات واحدة تلو الأخرى على التوالي أي يجمع كل اثنين معاً وهي الجملة السابقة زائداً المفردة الجديدة وهكذا.

الملحوظة الثانية: حتى لا يدور الحاسوب إلى ما لا نهاية لا بد من عمل اختبار قيم يتم على ضوءه إيقاف دوار الحلقة .

رسم (٢)
رسم تخطيطي لبرنامج معقد:



٣-٣ قواعد البرمجة :

من الأمثلة السابقة نلاحظ أربع قواعد رئيسة من العمليات المنطقية تم استخدامها وهذه القواعد هي التتابع أو التسلسل والاختيار والتكرار والتفرع . فكل برامج الحاسوب تقوم على هذه القواعد الأربع وعليها يمكن بناء أي برنامج مهما تعقد .

في الفقرات التالية يتم تبسيط وتعريف هذه القواعد .

أولاً : التتابع (SEQUENCE):

ونعني به تنفيذ الأوامر على التوالي الأول ثم الذي يليه . فلا يمكن التجاوز إلى أمر يليه في البرنامج مثل حساب المتوسط الذي يليه أمر طباعة المتوسط فلا يمكن أن يسبق أمر طباعة المتوسط أمر حساب المتوسط كما أن حساب المتوسط لا يمكن أن يسبق أمر حساب الجملة . إذن لا بد أن تكون الأوامر متتابعة تتابعاً منطقياً تبدأ بإضافة قيمة البيع للجملة ثم عند انتهاء كل المبيعات يتم حساب المتوسط ثم بعد ذلك يتم طباعة المتوسط .

ثانياً : الاختيار (SELECTION):

ونعني بالاختيار أن يتم اختيار تتابع معين من عدة تتابعات بناء على شرط معين . مثل شرط أن تكون المبيعات من الصنف المطلوب وكذلك يمكن أن يكون الاختيار مركباً مثل شرط الصنف وشرط أن تكون الفترة الزمنية في العام المنصرم .

ثالثاً : التكرار (LOOPING):

إن العمليات المنطقية التي تنفذ على السجل البياني للصنف مثل اختيار نوع الصنف ثم اختيار السنة ثم إضافة قيمة بيع الصنف لجملة المبيعات يتم تكرارها في كل السجلات البيانية وعادة ما يتم عمل خط معين يتم على ضوءه إيقاف حلقة التكرار وإلا لاستمر التكرار إلى ما لا نهاية مثل أن يجعل المبرمج بعد آخر سجل سجلاً وهمياً له صفة شاذة مثلاً رقم الصنف -٩٩٩٩- أو قيمة البيع صفر . هنا لا بد من الإشارة أن الأخطاء الشائعة وسط المبرمجين أن يستمر التكرار إلى ما لا نهاية بسبب فشل المبرمج في عمل الاختبار الذي يحقق إيقاف التكرار .

رابعاً : التفرع (BRANCHING):

ونعني بالتفرع أن يقوم البرنامج بعمل عدد من العمليات ويستخرج منها نتائج ليقوم باستخدامها في جزء آخر من البرنامج وهكذا مثل استخدام جملة المبيعات في حساب المتوسط وطباعة المتوسط .

خطوات بناء البرنامج :

هناك خمس خطوات ضرورية لبناء أي برنامج أو لحل أي مسألة على الحاسوب بغض النظر عن صعوبة أو سهولة تلك المسألة حتى نضمن النتائج الصحيحة والدقيقة المستخرجة من الحاسوب . هذه الخطوات الخمس هي على التوالي :

أولاً : تعريف المطلوب :

وهذا يتضمن النتائج المطلوبة من البرنامج وتحديد البيانات المطلوبة كمدخلات لها حتى تخرج تلك النتائج أو المخرجات . في المثال السابق النتائج المطلوبة هي متوسط البيع في الأسبوع في العام المنصرم لصنف معين وأن البيانات المطلوبة لذلك هي تحديد الصنف ثم بيانات البيع لهذا الصنف في الأسبوع خلال العام المنصرم أما المعالجة فهي حساب جملة المبيعات لكل الأسابيع خلال العام المنصرم ثم حساب المتوسط بقسمة الجملة على عدد الأسابيع .

ثانياً : عمل الخطوات المنطقية للحل :

وتعرف بالخوارزمية نسبة للعالم الإسلامي الخوارزمي ، ونعني بالخوارزمية الطريقة التي تلتزم قواعد البرمجة التي شرحناها في الفقرة السابقة. نرى في المثال السابق بأن الخوارزمية تبدأ بإدخال بيانات المبيعات ثم عمل اختيار الصنف المطلوب ثم اختيار السنة المطلوبة بعد ذلك يتم الإضافة إلى جملة المبيعات للصنف المطلوب واضعين في الاعتبار أن جملة المبيعات في البدء كانت صفراً . وينتهي إدخال بيانات المبيعات عند انتهاء كل البيانات ويتم ذلك بعمل اختبار منطقي لبيان أو رقم شاذ يتم إدخاله في نهاية البيانات مثل الصفر في هذه الحالة فإذا كانت المبيعات صفر يعني هذا إنتهاء البيانات لأنه

بالتأكيد لا يمكن أن تكون المبيعات صفراً . عند الانتهاء من كل البيانات يتم حساب المتوسط بقسمة جملة المبيعات على عدد الأسابيع ثم يتم بعد ذلك طباعة المتوسط .

ثالثاً : عمل الرسم التخطيطي للبرنامج : (Flow-chart)

رابعاً : ترجمة الرسم التخطيطي إلى برامج: وذلك باستخدام لغة برمجة معينة أو ما يعرف بالتشفير .

خامساً : اختبار البرامج: وذلك بتجربته على عينة من البيانات والتأكد من صحته أو تصحيحه :

ويتم ذلك بمتابعة البرنامج يدوياً حتى الوصول إلى النتيجة ومطابقتها بنتيجة البرنامج المستخرجة بواسطة الحاسوب ، فإذا كان لدينا على سبيل المثال صنفين فقط (أ و ب) ونريد حساب متوسط مبيعات الصنف (أ) للعام المنصرم فإننا نقوم بمتابعة البرنامج بالحد الأدنى من البيانات الذي يحقق كل الشروط أي وجود بيانات لكل الصنفين وللعامين الحالي والمنصرم على النحو التالي :

الصنف	البيع	العام
صنف ب	٩٠٠	العام الحالي
صنف أ	٥٠٠	العام المنصرم
صنف أ	٩٠٠	العام المنصرم
صنف ب	٧٠٠	العام المنصرم
صنف أ	٣٠٠	العام الحالي
صنف ب	٥٠٠	العام الحالي
صنف أ	صفر	العام الحالي

نلاحظ هنا أن السجل الأخير هو سجل غير حقيقي يستخدم فقط بغرض الاختبار لإخبار الحاسوب بانتهاء السجلات .

عند متابعة هذا البرنامج يدوياً تجده أولاً يجعل قيمة الجمع في البدء صفراً ثم يبدأ في قراءة السجلات وفي كل مرة يعمل اختبار انتهاء السجلات

بمقارنة قيمة البيع - ب - صفر - فإذا تحقق ذلك يقفز البرامج مباشرة إلى حساب المتوسط وإذا لم يحقق ذلك يعني أن السجل الحالي هو جزء من البيانات. عند تنفيذ هذا البرامج يدوياً بالبيانات المرفقة في الجدول نجد أن السجل الأول لا يحقق الشرط الأول وهو انتهاء السجلات أي قيمة البيع (٩٠٠) لا تساوي - صفر - ولكنه لا يحقق الشرط الثاني أيضاً وهو شرط الصنف لأن الصنف في السجل الأول صنف ب . أما السجل الثاني فلا يحقق شرط انتهاء السجلات ويحقق شرط الصنف وكذلك يحقق شرط العام المنصرم لذا تستمر المعالجة فيتم إضافة قيمة الـ ٥٠٠ إلى الجملة الحالية للمبيعات وهي صفر لتصبح ٥٠٠. بعد ذلك تتم قراءة السجل الثالث الذي لا يحقق شرط انتهاء السجلات ويحقق شرط الصنف أ ويحقق شرط العام المنصرم فتستمر المعالجة لتصبح الجملة $٥٠٠ + ٩٠٠ = ١٤٠٠$. بعد ذلك تتم قراءة السجل الرابع الذي لا يحقق شرط انتهاء السجلات ولكنه هذه المرة لا يحقق شرط الصنف أيضاً فيعود البرامج لقراءة السجل الخامس وهذا لا يحقق شرط انتهاء السجلات ويحقق شرط الصنف ولكنه لا يحقق شرط العام المنصرم فيعود البرنامج لقراءة السجل السادس الذي لا يحقق شرط الصنف فيعود البرنامج لقراءة السجل السابع الذي يحقق شرط انتهاء السجلات أي أن البيع الأسبوعي يصبح صفراً فيقفز البرامج لحساب المتوسط وهو الجملة على عدد الأسابيع في العام وهو ٥٢:

$$١٤٠٠ \div ٥٢ = ٢٦,٩٢٣ .$$

بعد هذا العمل اليدوي يتم تشغيل البرامج فإذا كانت النتيجة ٧٠٠ يعني هذا أن البرامج صحيح ومن ثم يكون صحيحاً بأي عدد من السجلات .

تمرين (٣)

١. ارسم رموز الرسم التخطيطي للبرنامج.
٢. أذكر ثلاث مبررات لاستخدام الرسم التخطيطي للبرنامج.
٣. أرسم رسم تخطيطي لبرنامج يدخل العدد ثم يطبعه إذا كان موجباً.
٤. أرسم رسم تخطيطي لبرنامج يطبع نوع العدد سالباً أو موجب أو صفر.
٥. أرسم رسم تخطيطي لبرنامج يجمع المتوالية العددية ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ... حتى ٩٩ .
٦. أرسم رسم تخطيطي لبرنامج يجمع المتوالية العددية $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{99} + \frac{1}{100}$
٧. أرسم رسم تخطيطي لبرنامج يجمع المتوالية $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{99}$.
٨. عرف قواعد البرمجة الأربعة وأعط مثال برسم تخطيطي لبرنامج يفي بكل قاعدة .
٩. صف خطوات بناء البرنامج .

الوحدة الرابعة

٤- البرمجة بلغة بيزيك

٤-١ : مقدمة تاريخية :

لقد تم في عام ١٩٦٤ تصميم لغة بيزيك -

(Beginner All-purpose Symobllc Instruction Code) كلغة سهلة ومبسطة نفي بغرض المعالجات العلمية غير المعقدة والمعالجات الحرفية البسيطة . فصممت في المؤسسات التعليمية كلغة رئيسة في الأقسام التي تحتاج للحاسوب في تطبيقاتها ومشاريعها الدراسية وكلغة ابتدائية في أقسام علوم الحاسوب . ظلت لغة بيزيك لغة مغمورة إلى بداية عقد الثمانينات بداية ثورة الحواسيب الدقيقة التي اتخذت من لغة بيزيك لغة رئيسة لها وذلك لسببين : الأول والأساسي أن الحاسبات الدقيقة من بدايتها كانت تواجه مشكلة صغر الذاكرة وقصر الكلمة فكان مفسر بيزيك هو أنسب الخيارات لصغر حجمه أو المرونة في السيطرة على حجمه لأنه مفسر . والثاني : مناسبة بيزيك ، لسهولة وبساطته ، للنوع الجديد من المستخدمين من الحاسوب والذين ليس لهم أدنى خبرة، في هذا المجال ، وليست لهم قدرة لاستيعاب اللغات الأكثر تعقيداً .

٤-٢ : مفسر ومترجم بيزيك :

ذكرنا في كتاب الصف الأول أن الحاسوب لا يتعامل مع البيانات أو التوجيهات إلا إذا كانت في اللغة الثنائية أو لغة الماكينة . فهو إذاً لا يتعامل مع التوجيهات التي في لغة بيزيك إلا إذا تمت ترجمتها من لغة البيزيك (وهي لغة بالطبع إنكليزية عادية) إلى لغة الماكينة . فالمفسر (Interpreter) والمترجم (Compiler) هما نوعان من البرامج التي تقوم بعملية الترجمة من لغات المستوى العالي إلى لغة الماكينة .

٤-٢-١ : المفسر (Interpreter) :

يقوم المفسر بترجمة التوجيهات من اللغة ذات المستوى العالي مثل بيزيك إلى لغة الماكينة سطر بعد سطر أو توجيه بعد توجيه عند معالجة هذه

التوجيهات . فمثلاً لإجراء أمر بلغة بيزيك يقوم المفسر بتحليل هذا الأمر والتأكد من صحته بلغة الماكينة أو وجود ما يقابله بلغة الماكينة ثم بعد ذلك يقوم بتنفيذ الأمر . إذا كان هناك أمر يود تنفيذه عدة مرات فإن المفسر يقوم بتكرار عملية الترجمة في كل مرة لأنه لا يخزن الأمر وترجمته إنما ينسأه بعد تنفيذه مباشرة . كذلك يتعامل المفسر مع البرنامج كمجموعة أوامر متصلة يعرف كل أمر بالأمر الذي يليه فإذا وجد البرامج الرجوع إلى تنفيذ أمر سابق فإن المفسر يقوم بالبحث عن هذا الأمر راجعاً إلى الأوامر السابقة أمر بعد أمر على التوالي حتى يجد الأمر المعني . كذلك يقوم المفسر بخزن المتغيرات المستعملة في البرنامج في شكل جدول إذا احتاج لأي منها بحث عنه في هذا الجدول من الأول حتى يجد ذلك المتغير .

٤-٢-٢ المترجم (Compiler):

يقوم المترجم بترجمة كل البرنامج دفعة واحدة ثم يكون ملف جديد من البرنامج المترجم يسمى الملف الهدف (object file) أو البرنامج الهدف (object program) . (البرامج الأساسي أو المكتوب باللغة العالية يسمى البرنامج المصدر {Source Program}) . يكون بالطبع الملف الهدف محتويًا فقط على لغة الماكينة . كما أنه يقوم بوصل المتغيرات والقفزات في البرامج بعناوين الذاكرة لذا عند تشغيل البرامج لا يحتاج إلى البحث المتتالي عن المتغيرات متغير متغير ولا عن الأوامر أمر أمر .

هناك نوع خاص من المترجمات تعرف بالمترجمات المثالية أو الممتازة وهي تقوم بتنظيم الأوامر بطريقة اقتصادية من حيث السرعة والتخزين قبل تنفيذها .

من هذا يمكن أن نقول أن المترجمات تتميز على المفسرات من حيث السرعة ، التأمين ، التركيب البنائي ، والتكامل مع لغات أخرى أو برامج أخرى ، إلا أن المفسرات تتميز من حيث التخزين الاقتصادي والتخاطب المباشر مع الحاسوب .

٤-٣ القياسية في لغة بيزيك :

لا تعتبر لغة بيزيك (أو بالأحرى مترجم بيزيك) لغة قياسية (Standard Language) فهي تختلف من ماكينة أو حاسوب إلى الآخر فلا يمكن أن ننقل برنامج كتب بلغة بيزيك على أجهزة وانق (wang) الشخصية ليعمل مباشرة في أجهزة (أي بي أم) الشخصية حتى داخل أجهزة (أي بي أم) الشخصية توجد العديد من النسخ من لغة بيزيك (versions) التي قامت شركات البرمجيات بتطويرها مثل بيزكا (Basica) و جي دبليو بيزيك (GW BASIC) وكيو بيزيك (Q. BASIC) وفيزوال بيزيك (Visual BASIC) وغيرها . ولكن في كل الأحوال أن الأوامر والايجازات الأساسية في اللغة لا تختلف من جهاز لآخر ومن نسخة لأخرى . في هذه المقدمة المختصرة سوف نركز على القواعد أو الأوامر والايجازات الأساسية المشتركة للغة .

٤-٣ الترقيم في لغة بيزيك (NUMBERING) :

كل أمر في لغة بيزيك لابد أن يكون في سطر منفرد وكل سطر ينبغي أن يكون له رقم ويتم تنفيذ الأوامر على ضوء هذه الأرقام على التوالي من أصغر إلى أكبر . بعض نسخ بيزيك مثل (Q.BASIC) لا تجعل ترقيم الأسطر إجبارياً وتقوم بتنفيذ الأسطر على التوالي حسب وضعها في البرنامج ولكن غالب نسخ بيزيك تشترط الترقيم وهناك ملحوظتان حول الترقيم :

ملحوظة (١) :

إذا أدخلت أمراً وأعطيته الرقم ١٠٠ ثم أدخلت أمراً آخر بالرقم ٥٠ فإن الحاسب سيقوم بتنفيذ الأمر بالرقم ٥٠ أولاً ثم الذي بالرقم ١٠٠ بغض النظر عن الأولوية التي تم بها الإدخال .

ملحوظة (٢) :

عند إعطاء أرقام الأوامر يحبذ جعل فوارق بين الأرقام حتى تتاح لك إمكانية إدخال أوامر أخرى بين الأمر والأمر الذي يليه . فمثلاً يمكن أن تعطي الأوامر الأرقام ١٠٠ ، ٢٠٠ ، ٣٠٠ ، ٤٠٠ .. حتى يمكنك مثلاً إدخال أوامر إضافية إذا أردت بين الأمر الأول والثاني على الأرقام بين ١٠١ - ١٩٩ .

٤ - ٥ الثوابت والمتغيرات في لغة بيزيك :

٤ - ٥ - ١ الثوابت (CONSTANTS) :

الثوابت عبارة عن القيم الحقيقية التي يتعامل معها برنامج بيزيك عند تشغيله . والثوابت نوعان ثابت سلسلي (String) أو رمزي (Character) وثابت عددي . والثابت السلسلي عبارة عن سلسلة رموز لا يتجاوز عددها ٢٥٥ وتكون موضوعة بين علامتي الكلام (double quotations) مثلاً :

" ما اسم الكتاب "

" ما اسمك HELLO "

" \$ ٢٥٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ "

أما الثوابت العددية فهي أعداد سالبة أو موجبة وتوضع علامة سالب قبل الأعداد السالبة مباشرة أما علامة + فهي اختيارية مثل ٩٣٥,٣٣

٤ - ٥ - ٢ المتغيرات (VARIABLES) :

المتغيرات عبارة عن أسماء تستعمل لتمثيل القيم أو البيانات عند تشغيل برنامج بيزيك . وهي مثل الثوابت ، إما نصية أو عددية . فالمتغير النصي يمثل قيمة نصية والمتغير العددي يمثل قيمة عددية .

تتكون أسماء المتغيرات في لغة بيزيك في أدنى حالاتها من حرف أو حرفين أو حرف ورقم . وتتكون في بعض الحاسبات من ثمانية رموز أو أربعين رمزاً أولها حرف . لا يجوز استعمال الكلمات المحجوزة في اللغة في تسمية المتغيرات لأنها قد حجزت لأغراض أخرى في اللغة . مثلاً في الجهاز الشخصي (IBM PC)

EXP = ٥

غير مقبولة لأن (EXP) محجوزة للدالة e

EXPONENT = ٥ أما

فهي مقبولة لأنها مختلفة عن الكلمة المحجوزة (EXP) .

أسماء المتغيرات النصية لا بد أن تنتهي بعلامة الدولار وذلك لتميزها عن المتغيرات العددية (وهي الأصل بالطبع) فمثلاً :

" الإنتاج اليومي " = A\$

كذلك إضافة علامة # في المتغير العددي تعني أننا نحتاج لهذا المتغير إلى درجة عالية من الدقة (Double Precision) .
أما علامة % تعني أن هذا المتغير العددي نريده رقماً فقط (Integer) مما يوفر التخزين .

٤-٥-٣ المصفوفات البيانية (ARRAYS) :

المصفوفة (ARRAY) هي عبارة عن مجموعة من القيم تخزن تحت اسم واحد أو متغير واحد . عند استعمال المصفوفات في لغة بيزيك لابد من إعلانها أو تعريف حجمها عند بداية البرنامج .
ويتم ذلك باستعمال الكلمة المحجوزة (DIM) قبل المتغير يفصلها رمز فراغ مثلاً :

مثال (١) :

١٠ DIM B\$ (٥)

وهي تعني تركيب مصفوفة تتكون من عمود واحد طوله ٥ ونوع بياناته نصية .

مثال (٢) :

٢٠ DIM A (٢,٣)

وهي تعني حجم مصفوفة تتكون من ثلاثة أعمدة طول كل عمود ٢ ونوع البيانات في المصفوفة عددية .

مثال (٣) :

٣٠ B\$ (٢) = " TITLE "

تعني أن القيمة في الوحدة الثانية من المصفوفة العمودية B\$ هي " TITLE "

مثال (٤) :

$$٤٠ \quad A(٢,٢) = ١٠$$

يعني أن قيمة الوحدة التي في الصف الثاني من العمود الثاني في المصفوفة العددية A هي ١٠

٤-٦ إدخال وإخراج البيانات في لغة بيزيك :

٤-٦-١ الإدخال المباشر للبيانات :

يكون الإدخال المباشر أو الإدخال بالتخاطب المباشر عن طريق الشاشة في لغة بيزيك بالأمر (INPUT) فمثلاً :

١٠ INPUT A

عند تشغيل هذا البرنامج الذي يتكون من أمر واحد فقط وهو أدخل قيم A فإن الحاسوب يستجيب بعد طباعة أمر التشغيل وهو RUN بالعلامة ؟
وينتظر متى نطبع أو ندخل له قيمة A
ويمكن إدخال قيمة أكثر من متغير بأمر واحد مثل :

١٠ INPUT A , B\$, C

RUN

? ١٠

? THANKS

? ٢,٥

كذلك يمكن استعمال هذا الأمر بصورة مخاطبة مع الحاسوب بطريقة استجوابية كما يلي :

١٠ INPUT " WHAT IS YOUR NAME ? " N\$

RUN

WHAT IS YOUR NAME? AHMED

مثال آخر :

١٠ INPUT " Enter Values Of A,B AND C:", A,B,C

RUN

Enter Values Of A,B AND C : ٢٠,٣٠,٤٠

ففي المثال الأول عند إجراء البرنامج تظهر على الشاشة الكتابة التي بين قوس الكلام ثم ينتظر الحاسب إدخال القيمة السلسلية للمتغير السلسلي N\$ فعند ربط ماهو بين قوس الكلام مع المتغير المطلوب نكون أسسنا لغة تخاطب مع الحاسوب أو بين الحاسوب والمستفيد مثل ما حدث في المثال الثاني .

٤-٦-٢ استخراج معلومات على الشاشة أو الطابعة :

يتم استخراج معلومات أو نتائج على الشاشة أو الطابعة في لغة بيزيك بواسطة الأمر (PRINT) أو (LPRINT) على التوالي ويستعمل الأمر PRINT (LPRINT) إما منفرداً ليكون ناتج على الشاشة (الطابعة) سطرأ بدون كتابة أو يعقبه ثابت ليكون الناتج على الشاشة (الطابعة) نفس الثابت أو يعقبه متغير ليكون الناتج على الشاشة (الطابعة) قيمة المتغير كما يلي :

١٠ PRINT

RUN

سطر بدون كتابة

مثال (١) :

<p>(أ)</p> <p>١٠ PRINT ٢٠</p> <p>RUN</p> <p>٢٠</p>	<p>(ب)</p> <p>١٠ PRINT "HELLO"</p> <p>RUN</p> <p>HELLO</p>
<p>(ج)</p> <p>٥ INPUT A</p> <p>١٠ PRINT A</p> <p>RUN</p> <p>? ٥</p> <p>٥</p>	<p>(د)</p> <p>١٠ INPUT N\$</p> <p>٢٠ PRINT N\$</p> <p>RUN</p> <p>?AHMED</p> <p>AHMED</p>

مثال (٢) :

```
١٠ INPUT "WHAT IS YOUR NAME ? ", N$
٢٠ PRINT " MY NAME IS: " , N$
RUN
WHAT IS YOUR NAME? AHMED
MY NAME IS: AHMED
```

٤-٦-٣ إدخال البيانات عن طريق البرنامج :

يمكن إدخال البيانات داخل البرنامج باستعمال الأمر (READ) والأمر (READ) لا بد أن تعقبه العبارة (DATA) والتي تضم القيم والبيانات المطلوبة في الأمر (READ) .

مثال (١) :

```
١٠ READ A, B, C
٢٠ PRINT A, B, C
٣٠ DATA ٢٠, ٣٠, ٤٠
```

من هذا المثال نلاحظ أن عبارة (DATA) لا شرط فيها أن تعقب الأمر (READ) مباشرة بل الشرط هو أن تعقبه فقط ويستحسن أن تكون عبارات (DATA) في آخر البرنامج حتى يسهل عملية تغيير البيانات إذا استلزم الأمر .

لا يشترط كذلك أن يكون لكل (READ) عبارة عن (DATA) بل يمكن أن يكون هناك أكثر من عبارة (READ) تقابلها عبارة (DATA) واحدة فقط ما دامت تستوفي بكل البيانات المطلوبة كما يمكن أن يكون الأمر (READ) واحداً فقط وله أكثر من عبارة (DATA) ما دامت في النهاية تغطي كل المطلوب في ذلك الأمر من بيانات .

مثال (٢) :

```
١٠ READ A , B
٢٠ READ C , D$
٣٠ PRINT A B, C, D$
٤٠ DATA ٢٠ , ٣٠ , ٤٠ , "ALI "
RUN
٢٠ ٣٠ ٤٠ ALI
```

مثال (٣) :

```
١٠ READ A, B, C, D, F$
٢٠ PRINT A, B, C, D, F$
٣٠ DATA ٢٠, ٣٠, ٤٠
٤٠ DATA ١٥, "ALI"
RUN
٢٠ ٣٠ ٤٠ ١٥ ALI
```

٤ - ٧ أولويات المعالجة الحسابية في لغة بيزيك :

تتم أي عملية حسابية حسب الأولويات التالية :

- ١- حساب القوى .
- ٢- حساب الضرب والقسمة
- ٣- حساب الجمع والطرح .

ملحوظة (١) :

إذا كان هناك أكثر من عملية حسابية لها نفس الأولوية تتم العمليات من اليسار إلى اليمين على التوالي .

ملحوظة (٢) :

إذا كانت هناك عمليات حسابية داخل أقواس فإن الأولوية القصوى ستكون فك هذه الأقواس . داخل الأقواس تتم العملية حسب الأولوية أعلاه وحسب الملحوظة (١) .

ملحوظة (٣) :

علامة الضرب والقوى هي * للضرب و \uparrow أو ** للقوى .
مثال (١) : $٦ + ٥ ** ٢ - ١٥ / ٣$
يقوم الحاسوب في هذه العملية أولاً بحساب $(٥ = ٣٢)$ $(٢ \uparrow ٥)$
ثم بعد ذلك يقوم بحساب $١٥ / ٣ = ٥$
ثم بعد ذلك يقوم بحساب $٣٢ - ٥ = ٢٧$
ثم بعد ذلك يضيف ٦ إلى الناتج ليصبح الناتج ٢١ -

مثال:

إذا أدخلنا قوس في مثال رقم ١ كما يلي $(٦ + ٥) ** ٢ - ١٥ / ٣$
فإن النتيجة ستتغير لتحسب أولاً $١١ = ٥ + ٦$
ثم بعد ذلك تحسب ٢ للقوى $١١ = ٢٠٤٨$
ثم بعد ذلك تحسب $١٥ / ٣ = ٥$
ثم بعد ذلك نطرح ٢٠٤٨ من ٥ ليصبح الناتج $٢٠٤٣ -$

٤ - ٨ كتابة الملحوظات والتعليقات داخل برامج بيزيك :

إذا أردنا كتابة أي ملاحظات مفيدة للمستخدم من البرامج أو مذكرات للمبرمج نفسه يمكن عمل ذلك في لغة بيزيك بالعبارة (REM) وهي اختصار لكلمة (REMARK) . كل سطر يبدأ بالعبارة (REM) يقوم الحاسوب بإهماله أو عدم معالجته وتخطيه إلى السطر الذي يليه لأن العبارة (REM) يفهمها الحاسوب بأن المقصود بها ملحوظات حول البرامج وليس المقصود بها عمل أي معالجة.

مثال :

```
١٠ REM THIS IS MY FIRST PROGRAM
٢٠ INPUT A, B, C, D, E
٣٠ REM EFFECT OF BRACKETS
٣٠ X = A/B- C** D+E
٤٠ PRINT X
٥٠ Y = A/B- C** (D+E)
٦٠ PRINT Y
? ١٥, ٣, ٢, ٥, ٦
- ٢١
- ٢٠.٤٣
```

٤ - ٩ الوقف المؤقت وإنهاء البرامج بلغة بيزيك :

يمكن عمل وقف مؤقت لإجراء البرنامج في لغة بيزيك باستعمال الأمر (STOP) أما الإيقاف النهائي للبرنامج يتم بالأمر (END) . لاستمرار البرنامج عند الوقف المؤقت نكتب العبارة (CONT) .

```
١٠ INPUT A, B
٢٠ PRINT A
٤٠ PRINT B
٥٠ END
RUN
? ٢٠ ٣٠
٢٠
CONT ٣٠
```

- ٤ - ١٠ بعض أوامر نظام التشغيل في التعامل مع برامج بيزيك:
- عند كتابة أي برنامج هناك أوامر خاصة لتشغيل هذا البرنامج أو خزنه أو مسحه ... الخ . فعلى سبيل المثال كنا في الأمثلة السابقة لمعالجة البرامج نطبع الكلمة (RUN) من أول السطر دون رقم ثم نضغط على (ENTER) فينفذ البرامج مباشرة أو يشير إلى وجود أخطاء . من الأوامر الهامة كذلك :
١. الأمر (SAVE) وهو أمر لخرن البرنامج في القرص لذلك لابد أن يتبع الأمر اسم الملف الذي سيتم فيه الخزن على القرص لذا صيغة الأمر
". SAVE "FILENAME"
 ٢. الأمر (LOAD) وهو أمر لإعادة البرنامج من القرص إلى الذاكرة ليتم التعامل معه أو تنفيذه كذلك لابد أن يتبع الأمر اسم البرنامج أو ملف البرنامج فيكون الأمر بالصيغة "LOAD "FILENAME"
 ٣. الأمر (NEW) وهو توجيه للحاسوب بإزالة البرنامج نهائياً من الذاكرة لذلك إذا تم طبع هذا الأمر عن طريق الخطأ فإن نتيجة ذلك فقدان كل البرنامج إذا لم يكن محفوظاً في القرص . لهذا يستحسن استخدام الأمر SAVE من وقت لآخر حتى يضمن وجود البرامج مخزوناً على القرص إذا حدث أي خطأ أدى لفقدانه من الذاكرة .
 ٤. الأمر (CLS) وهو توجيه لإزالة أي مكتوب من على الشاشة وبالطبع لا يترتب عليه فقدان البرنامج من الذاكرة .
 ٥. الأمر (LIST) و (LLIST) وهو أمر لإظهار كل البرنامج الذي بالذاكرة على الشاشة (الطابعة) كما يمكن إظهار بعض البرنامج بإتباع الأمر بمدى الأسطر المطلوب إظهارها كما يلي ٣٠-٥٠ LIST فينتج عن هذا الأمر ظهور كل الأسطر بين ٣٠ إلى ٥٠ . أما الأمر (LIST ٣٠) فينتج عنه ظهور السطر ٣٠ فقط .
 ٦. الأمر (RENUM) ينتج عنه إعادة ترقيم الأسطر لتكون على النحو ١٠ ، ٢٠ ، ٣٠ ، ٤٠ ، . . . كما يمكن تفصيل هذا الأمر ليشمل المدى الذي يراد إعادة ترقيمه ونوعية الترقيم فمثلاً (RENUM, ١٠,٣٠,١٠٠) تجعل الترقيم ١٠٠ ، ٢٠٠ ، ٣٠٠ ، . . .

٧. الأمر (SYSTEM) يأمر الحاسوب بإيقاف المعالجة بمفسر بيزيك والانتقال لتنفيذ أوامر نظام التشغيل وإذا أريد العودة مرة أخرى لمفسر بيزيك نطبع (BASIC) لتظهر على الشاشة علامة مفسر بيزيك (OK) .

ملحوظة : أغلب الحواسيب الشخصية تعمل اليوم بنسخة (Q.BASIC) ويتم تحميلها من نظام التشغيل دوس بطباعة (Q.BASIC) لتظهر شاشة ترحيب بها خيارين خيار (ENTER) يقود إلى شاشة التعليمات المساعد وخيار Esc يقود مباشرة إلى الشاشة التالية وهي شاشة مجرد البرامج والتي يمكنك عليها كتابة البرامج بلغة بيزيك . في نسخة (Q.BASIC) لا يتم طباعة الأوامر التي ذكرناها سابقاً وإنما تعطى كخيارات في أعلى الشاشة يتم تنشيط الخيار المطلوب منها . يتم تنشيط قائمة الخيارات لتظهر في أعلى الشاشة بالضغط على المفتاح (ALT) . ثم التنقل بين الخيارات في أعلى الشاشة بمفاتيح الأسهم ولكل خيار مجموعة أوامر يتم تنشيطها عند الضغط على الخيار بـ (ENTER) أو بالفأرة فمثلاً عند تنشيط مجموعة الأوامر تحت الخيار File تظهر قائمة منسدلة بها الأوامر (NEW) (لفتح برامج جديد) و (OPEN) (لفتح برامج قديم أي مثل LOAD) و (SAVE) (لحفظ برامج) (PRINT) (طباعة برامج) . أما عند تنشيط الخيار (RUN) فستظهر الأوامر (START) (لبداء تنفيذ البرامج الموجود على الشاشة أو الذاكرة) و (RESTART) (لتنفيذ البرامج من السطر الأول مرة أخرى) و (CONTINUE) لمتابعة تنفيذ البرنامج من آخر سطر توقف فيها التنفيذ) وتحت الخيار View تظهر قائمة منسدلة بها ثلاثة أوامر آخرها الأمر (Output Screen) وهو يستخدم لإظهار الشاشة التي يتم فيها التعامل مع المستخدم .

٤ - ١١ التفريع والتحكم في البرمجة بلغة بيزيك :

يتم التفريع ، أو القفز لتنفيذ أوامر فرعية في البرنامج ، في لغة بيزيك بواسطة العبارة (IF (Condition) THEN (LineNumber) وهي توجيه للحاسوب حين تحقق الحالة المحددة من العبارة بالقفز إلى السطر المحدد ورقمه من العبارة . والحالات أو الاختبارات المنطقية التي يمكن أن يتحقق منها الحاسوب هي :

- أ. تحقق التساوي أو التكافؤ مثل $A = B$ أو $A\$ = B\$$
 ب. تحقق الكبر أي $A\$ > B\$$ أو $A > B$
 ج. تحقق الصغر أي $A\$ < B\$$ أو $A < B$
 د. تحقق التساوي أو الكبر معاً $A \geq B$
 هـ. تحقق التساوي أو الصغر معاً $A \leq B$
 و. حالة عدم التساوي $A < > B$.

عند تحقق الحالة وقفز البرنامج إلى السطر المحدد بعد كلمة THEN فإنه يبدأ من ذلك السطر في تنفيذ الأوامر على التوالي . إذا لم تتحقق الحالة فإنه يستمر في تنفيذ الأوامر على التوالي كما كان يفعل .
 مثال :

```

١٠ INPUT A, B
٢٠ IF A = B THEN ٤٠
٣٠ PRINT " A is not Equal to B"
٣٥ GOTO ٥٠
٤٠ PRINT " A is Equal to B"
٥٠ END

```

RUN

? ٢٠, ٢٠

A is equal to B

نرى عند تشغيل هذا البرنامج وإدخال عددين متساويين عند عبارة (INPUT) إن الحاسوب يقفز بعد عمل الإختبار مباشرة إلى السطر رقم ٤٠ لأن تساوي العددين قد تحقق والأمر هو إذا تحققت حالة تساوي العددين يتم القفز إلى السطر ٤٠ .

هناك أمر تفريعي آخر يستعمل في لغة بيزيك ، وهو (GOTO LineNumber) أي اذهب إلى السطر المحدد رقمه في الأمر وهذا النوع من التفريع تفريع غير مقيد أو غير متسيطر عليه لذلك حتى يعمل عملاً مفيداً في البرنامج لابد من تقيده منطقياً بالعبارة .. (IF THEN) إذا لم يتم تقييد (GOTO) فإننا سنصل إلى حالتين .

الحالة الأولى :

إذا كان الأمر بالقفز إلى أمر سابق فإن البرنامج سيدور في حلقة مغلقة كما في المثال التالي :

- ٥ INPUT A
- ١٠ PRINT A
- ٣٠ GOTO ٥
- ٤٠ END

عند إجراء هذا البرنامج سيظل يطلب قيمة A ثم يقوم بطبعها عدد لا نهائي من المرات .

الحالة الثانية :

إذا كان الأمر بالقفز إلى أمر لاحق فإن الأوامر التي بين أمر (GOTO) والأمر اللاحق كلها لن يتم تنفيذها فإذا كانت ضرورية في البرنامج يكون البرنامج قاصراً أو ناقصاً وإذا كانت غير ضرورية يكون لا مبرر لوجودها منذ البداية . إذا ضبطت (GOTO) بعبارة (IF .. THEN) صار التفريع مترابطاً منطقياً فالمثال السابق مثلاً يمكن ضبطه كما يلي :

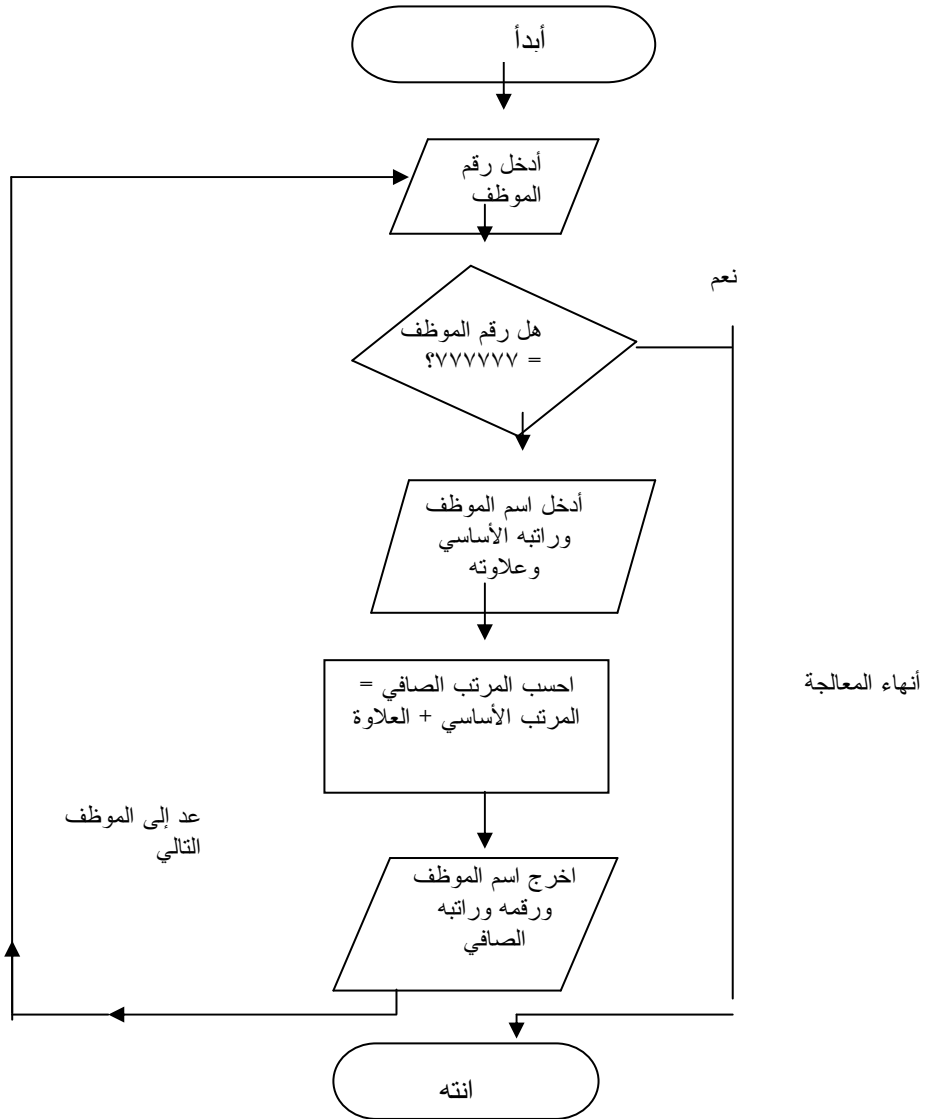
- ٥ INPUT A
- ١٠ PRINT A
- ٣٠ IF A = ٠ THEN ٥٠
- ٤٠ GOTO ٥
- ٥٠ END

فصارت هنا الحلقة المفرغة مغلقة بعبارة (IF THEN) أي عند تحقق حالة المعلومة أو البيان الداخل صار يساوي صفراً اقفز إلى السطر ٥٠ وتجاوز أمر العودة إلى السطر رقم ٥ في سطر رقم ٤٠ .

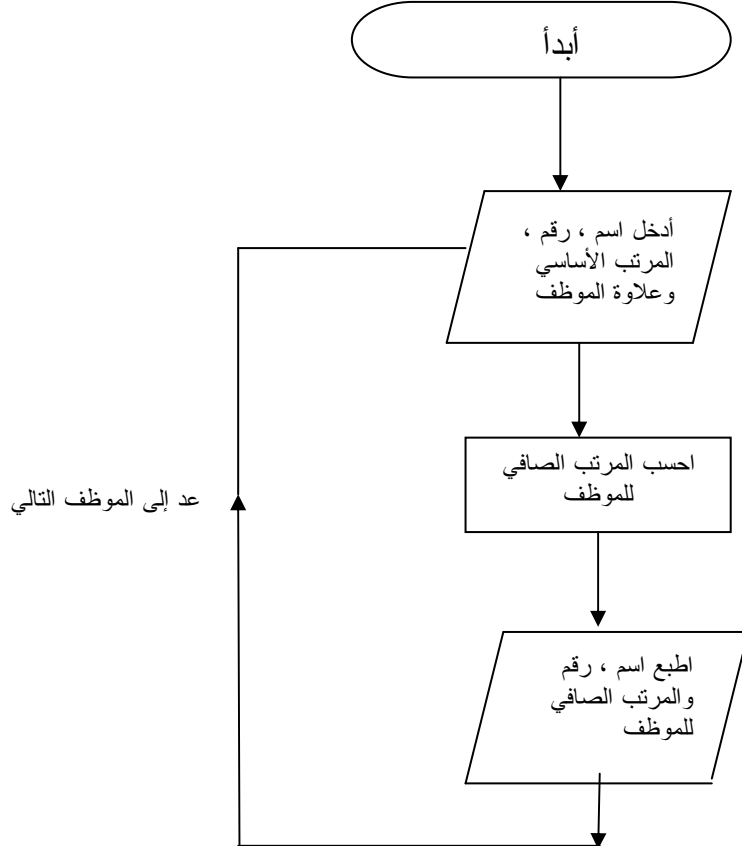
مثال ١ : اكتب برنامج يدخل اسم الموظف ورقمه وراتبه الأساسي وعلاوته ثم يطبع تقريراً على الشاشة فيه اسم الموظف ورقمه وراتبه الصافي .

أ) إذا كان عدد الموظفين غير معلوم نعمل بطريقة إدخال الرقمي الوهمي لإيقاف التنفيذ (رسم رقم (١)) وإلا استدخل في دوار لا نهائي كما في (رسم رقم (٢)) .

رسم (١) : ينهي هذا البرنامج المعالجة عند إدخال الرقم ٧٧٧٧٧٧ وهو رقم موظف وهمي يدخل في نهاية ملف الموظفين . تستعمل هذه الطريقة عندما يكون عدد الموظفين غير معلوم .



رسم (٢) : ينفذ هذا البرنامج لعدد لا نهائي من الموظفين :



```

١٠ REM PROGRAM TO OUTPUT PAYROLL SHEET
    OF UNKNOWN NUMBER OF EMPLOYEES.
٢٠ INPUT " EMPLOYEE UNMBER: " , N
٣٠ REM Use ٧٧٧٧٧٧ As Control Dummy Variable
٤٠ IF N = ٧٧٧٧٧٧ THEN ١٣٠
٥٠ INPUT " EMPLOYEE NAME: " , N$
٦٠ INPUT " EMPLOYEE BASIC SALARY: " BS
٧٠ INPUT " EMPLOYEE ALLOWNCE: " , A
٨٠ REM CALCULATE NET SALARY
٩٠ NS = BS + A
١٠٠ PRINT N$,NS
١١٠ REM Now Return To Process Next Employee
١٢٠ GO TO ٢٠
١٣٠ END

```

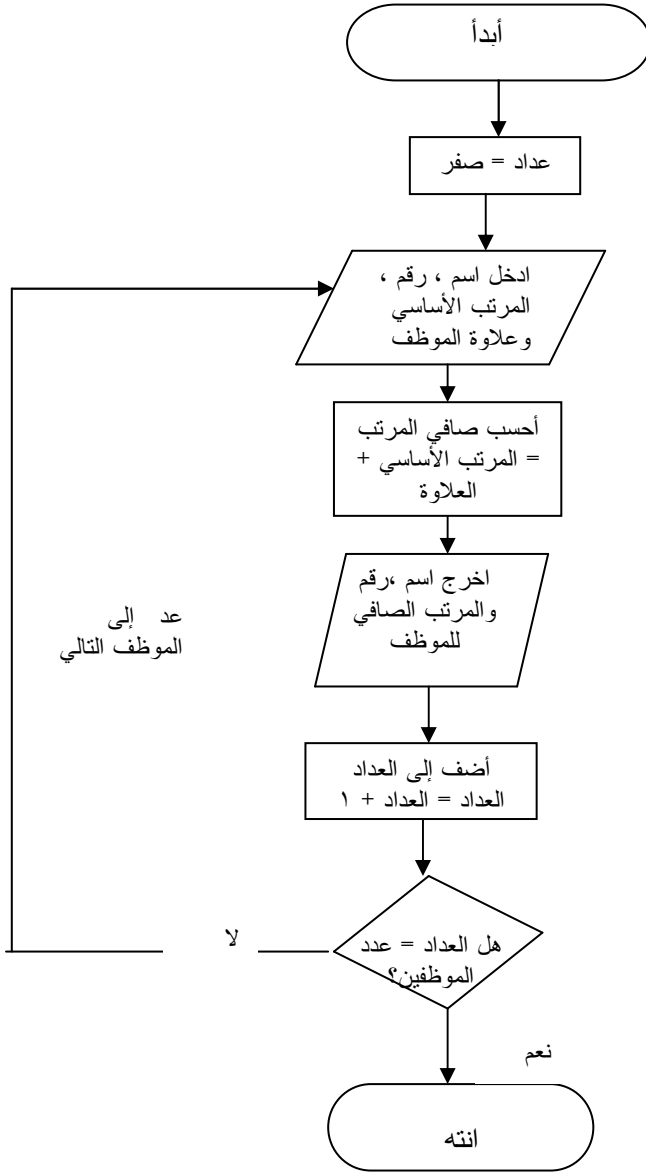
ب) إذا كان عدد الموظفين معلوم (وهو N) نعمل بطريقة العداد (رسم رقم
:((٣))

```

١٠ REM A PAY ROLL SHEET OF N EMPLOYEES
٢٠ INPUT " TOTAL No OF EMPLOYEES " , N
٣٠ REM BEFORE START PROCESSING INITIATE
    COUNTER VALUE TO BE ZERO
٤٠ COUNTER = ٠
٥٠ INPUT " EMPLOYEE NUMBER " : , EN
٦٠ INPUT " EMPLOYEE NAME: " , NA$
٧٠ INPUT " EMPLOYEE BASIC SALARY: " , BS
٨٠ INPUT " EMPLOYEE ALLOWANCE : " , A
٩٠ PRINT EN, NA$ , BS + A
١٠٠ COUNTER = COUNTER + ١
١١٠ IF COUNTER < N THEN ٥٠
١٢٠ END

```

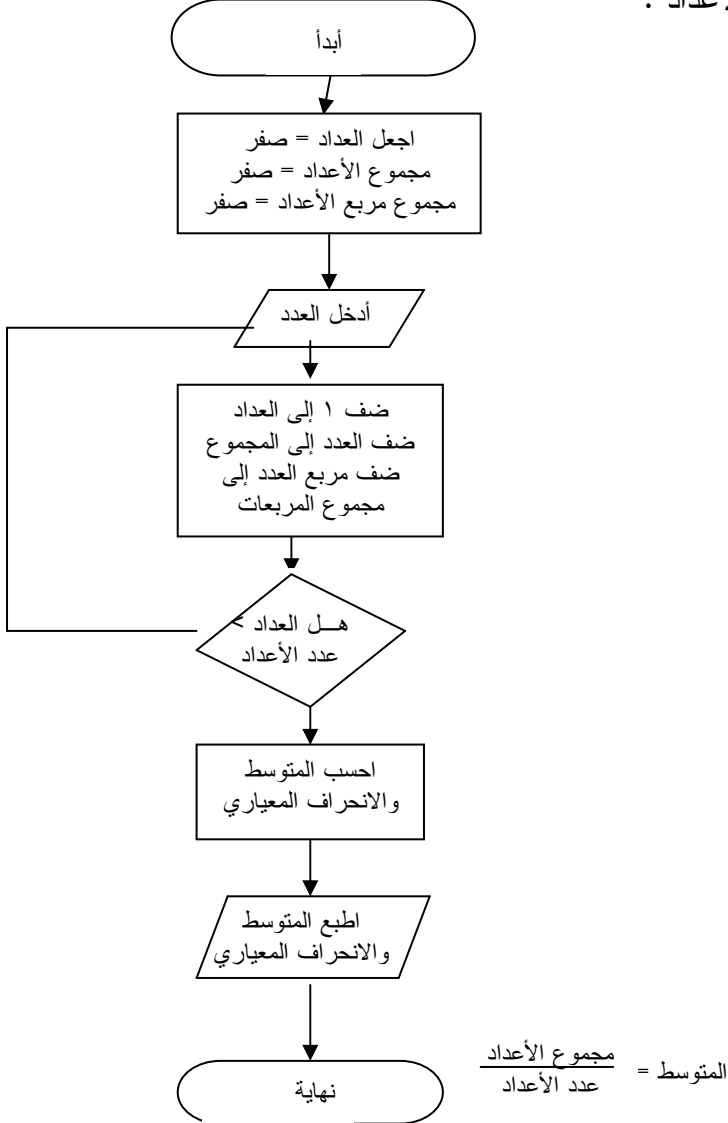
رسم (٣) : يعمل هذا البرنامج بطريقة العداد إذا كان عدد الموظفين معلوم .
 ينتهي البرنامج إذا صار العداد = عدد الموظفين .



مثال (٢) اكتب برنامج يحسب المتوسط ومربع الانحراف المعياري لأعداد عددها N (رسم ٤) . إذا لم يكن عدد الأعداد معلوم نستعمل طريقة الرقم الوهمي كما في (رسم رقم ٥)

```
١٠ REM MEAN AND VARIANCE OF N NUMBERS
٢٠ INPUT " DATA SIZE: ", N
٣٠ REM Initiate Values Of SUM,SUMSQ & COUNTER.
٤٠ SUM = SUMSQ = ٠
٥٠ COUNTER = 0
٦٠ INPUT " INPUT DATA: ", X
٧٠ REM MAKE SUM AND SUMSQ OF SQUARES
٨٠ SUM = SUM + X
٩٠ SUMSQ = SUMSQ + X * X
١٠٠ COUNTER = COUNTER + ١
١٢٠ IF COUNTER < N THEN ٦٠
١٣٠ REM COMPUTE MEAN AND VARIANCE
١٤٠ MEAN = SUM / N
١٥٠ V = (SUMSQ - N * MEAN * MEAN) / (N-١)
١٦٠ PRINT " THE MEAN " , MEAN
١٧٠ PRINT " THE VARIANCE " , V
١٨٠ END
```

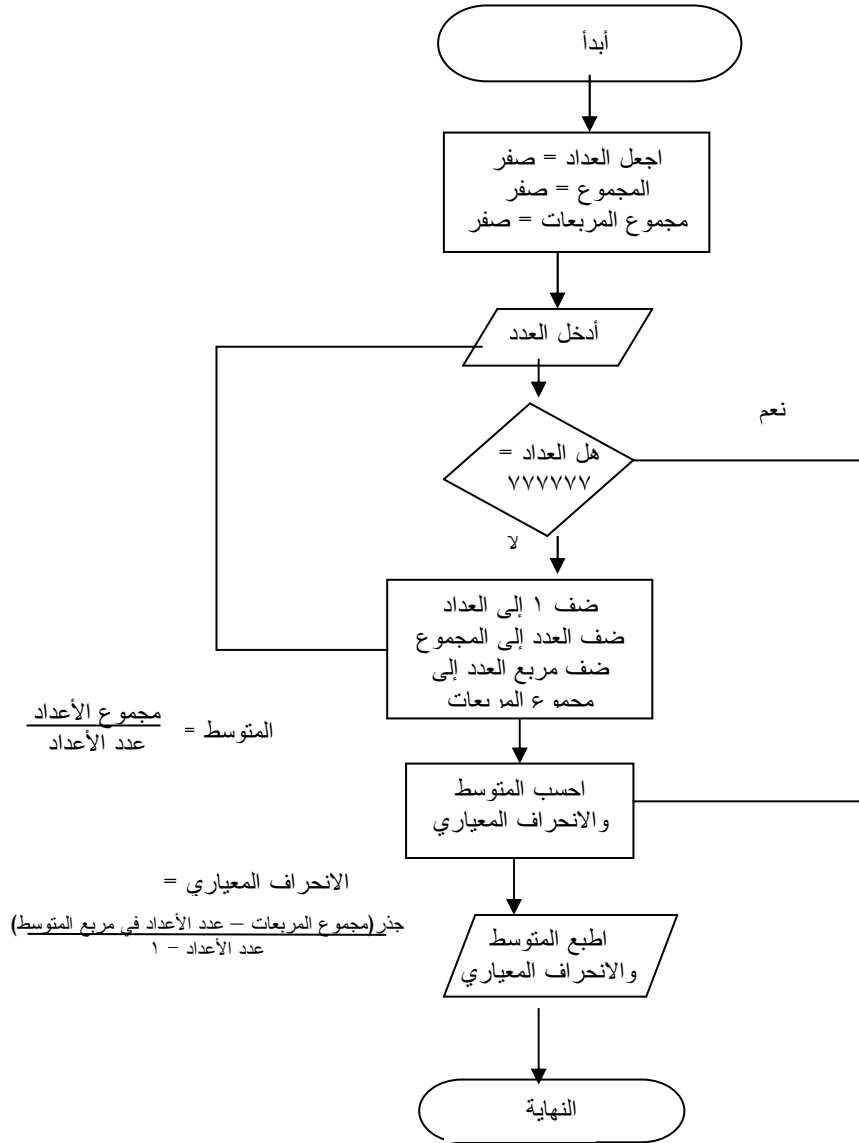
رسم (٤) رسم تخطيطي لبرامج لحساب الانحراف المعياري:
إذا علم عدد الأعداد :



$$\frac{\text{مجموع الأعداد}}{\text{عدد الأعداد}} = \text{المتوسط}$$

$$\text{الانحراف المعياري} = \sqrt{\frac{\text{مجموع المربعات} - \frac{\text{عدد الأعداد في مربع المتوسط}}{\text{عدد الأعداد}}}{1}}$$

رسم (٥) رسم تخطيطي لبرامج يحسب المتوسط والانحراف المعياري لمجموعة من الأعداد : إذا لم يكن عدد الأعداد معلوم



٤- ١٢ التفرع بطريقة العداد في لغة بيزيك:

إن التفرع في البرامج لتنفيذ مجموعة من الأوامر وتكرار تنفيذ هذه المجموعة مرات ومرات من الطرق المتكررة في البرمجة ذلك لأن أهم مميزات الحاسوب صبره على العمليات المتكررة التي لا يطيقها الإنسان إذا تجاوزت حداً معيناً . وإذا كانت التكرارات معلومة العدد وهو الحال الغالب فإن أكثر لغات البرمجة أو جميعها لها خاصية عمل العداد وتفريعه وإيقاف التفرع عند وصول العداد للعدد المطلوب من التكرارات وهذه الخاصية توجد في لغة بيزيك بالعبرة :

FOR (dummy variable)=constant^١ TO constant^٢ STEP increment

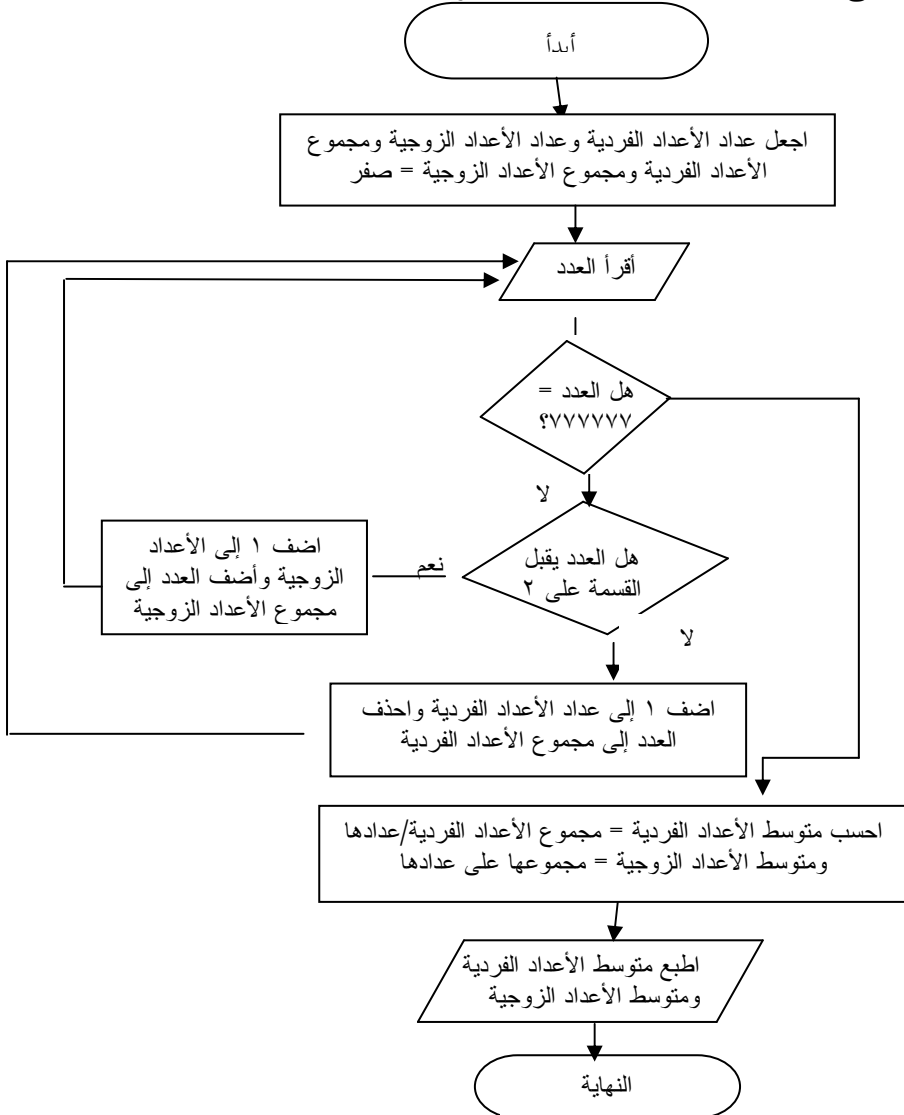
NEXT (dummy variable)

وتعرف هذه بعبرة (FOR NEXT) ومعناها توجيه الحاسوب بتنفيذ الأوامر التالية حتى سطر (NEXT) عدد المرات التي تبلغ بها قيمة (Constant^١) قيمة (Constant^٢) إذا أضفنا لقيمة (Constant^١) قيمة (increment) في كل مرة . يعني باختصار أن (dummy variable) هو العداد وأن (constant^١) هي القيمة البدائية للعدد وأن (constant^٢) هي القيمة النهائية للعداد و (increment) هي طول الخطوة أو طول الزيادة . فإذا أردنا استعمال (FOR... NEXT) في المثال الأخير مثال (٢) والذي يقوم بحساب المتوسط ومربع الانحراف المعياري لأعداد عددها N فكل ما نفعله تغيير الأوامر من ٥٠ إلى ١٢٠ لتصبح :

```
٥٠ FOR J = ١ TO N
٦٠ INPUT " INPUT DATA: ", X
٧٠ SUMSQ = SUM + X
٨٠ SUMSQ = SUMSQ + X * X
٩٠ NEXT J
```

ونكون بهذا اختصرنا ثلاث خطوات ، أولاً خطوة إعطاء (COUNTER) قيمة صفر كقيمة بدائية، ثانياً إضافة واحد إلى (COUNTER)

ثم اختباره مع العدد الكلي للأعداد وهو N . كل هذه الخطوات تعمل مباشرة في عبارة (FOR... NEXT).
 رسم (٦) : رسم تخطيطي لحساب متوسط الأعداد الفردية والأعداد الزوجية كل على حدا لمجموعة من الأعداد لا يعرف عددها .



مثال (١) : اطبع على الشاشة كل الأرقام الزوجية ابتداءً من ١٠ إلى ٢

```
١٠ REM NUMBUER DIVIDES ٢ BETWEEN ١٠ AND ٢
٢٠ FOR J = ١٠ TO ٢ STEP -٢
٣٠ PRINT J
٤٠ NEXT J
٥٠ END
RUN
١٠
٨
٦
٤
٢
```

ومثال (٢) : اطبع على الشاشة كل الأرقام بين عشرة وعشرين التي تقبل القسمة على خمسة :

```
١٠ REM NUMBER DIVIDES ٥ BETWEEN ١٠ AND ٢٠
٢٠ FOR J = ١٠ TO ٢٠ STEP ٥
٣٠ PRINT J
٤٠ NEXT J
٦٠ END
RUN
١٠
١٥
٢٠
```

ملحوظة : إذا لم تعطي قيمة (Constant) فإن الحاسوب سيفترضها ١ وإذا لم تعطي قيمة (INCERMENT) فالحاسب سيفترضها ١ كذلك .

٤ - ١٤ البرمجيات في لغة بيزيك (SUBROUTINES PROCEDURES)

البرمجة هو عبارة عن جزء من البرامج يؤدي وحده دور كامل من الأدوار الفرعية مثل برمجة يقوم بحساب المتوسط لعدة أعداد أو برمجة يقوم بحساب فاتورة الكهرباء أو برمجة يقوم بطباعة أسماء الموظفين ... الخ . وتقسم البرامج إلى برمجيات يعتبر صفة من صفات البرمجة الممتازة وتعرف بالبنائية في البرمجة .

البرمجة في لغة بيزيك يجب أن يكون الأمر (RETURN) موجوداً في السطر التالي لنهاية البرمجة كما يجب تحديد السطر الأول للبرمجة وذلك لاستعماله إذا أردنا تنفيذ البرمجة وذلك من الأمر (GOSUB LineNumber) إذا وصل الحاسوب إلى سطر فيه الأمر (رقم سطر GOSUB) فإنه يقفز مباشرة إلى رقم السطر المحدد في الأمر ثم يبدأ في تنفيذ الأمر الذي في ذلك السطر والسطور التالية حتى يصل إلى السطر الذي فيه الأمر (RETURN) حينئذ يعود الحاسوب مرة أخرى إلى السطر التالي للسطر الذي أخذ فيه الأمر GOSUB ويستمر في تنفيذ باقي البرنامج .

يعني باختصار الأمر (رقم سطر GOSUB) اذهب ونفذ البرمجة الذي يبدأ بالسطر المحدد رقمه وينتهي في السطر السابق مباشرة للأمر (RETURN) وعد مرة أخرى لتكملة أوامر البرامج التالية للأمر (GOSUB).

مثال :

- ١٠ PRINT "START YOUR INITIAL SET OF DATA"
- ٢٠ GOSUB ٦٠
- ٣٠ PRINT "NOW START YOUR NEXT SET OF DATA"
- ٤٠ GOSUB ٦٠
- ٥٠ END
- ٦٠ INPUT "DATA SIZE : " , N
- ٧٠ SUM = ٠
- ٨٠ FOR J = ١ TO N
- ٩٠ INPUT " ENTER DATA " , D

```
١٠٠ SUM = SUM + D
١١٠ NEXT J
١٢٠ PRINT " MEAN", SUM/N
١٣٠ RETURN
```

في هذا البرنامج استفدنا من خاصية البرمجيات في لغة بيزيك واستطعنا حساب المتوسط العددي لمجموعتين دون استعمال عبارة (GOTO) وهي عبارة غير محبذة في البرمجة .

٤ - ١٥ الدوال المحجوزة في لغة بيزيك :

هناك كثير من الدوال التي يكثر استعمالها في التطبيقات العلمية مثل الجذر التربيعي وعلاقات الزاوية وغيرها . أغلب لغات البرمجة تقوم بخزن برمجيات لحساب قيم هذه الدوال إذا أعطي المبرمج القيم المطلوبة لتنفيذ الدالة . فعلى سبيل المثال إذا أردنا الجذر التربيعي للعدد ٣٠ فالمطلوب في لغة بيزيك العبارة (٣٠) SQR وهي أمر للحاسوب بحساب الجذر التربيعي للعدد ٣٠ . كذلك توجد في لغة بيزيك الدوال جا (SIN) وجتا (COS) والزاوية التي ظلها (ATAN) .

مثال :

```
١٠ PRINT SQR (٩)
٢٠ PRINT SQR (٣٦)
٣٠ END
RUN
٣
٦
```

مثال:

```
١٠ LET NAME$ = " MOHEMED AHMED ALI"  
٢٠ PRINT LEN (FNAME$)  
٣٠ PRINT " MY NAME IS " ; LEET$ (NAME$,٧)  
٤٠ PRINT " MY LAST NAME IS "  
٥٠ PRINT " MY LAST MAME IS " ;  
٦٠ END
```

RUN

١٧

MY NAME IS MOHAMED
MY FATHER NAME IS AHMED
MY LAST NAME IS ALI

الدوال الرياضية في لغة بيسك :

شرح الدالة	الدالة في بيسك	الدالة الرياضية
حساب الجذر التربيعي للعدد x	SQR (X)	\sqrt{x}
القيمة المطلقة للعدد x	ABS (X)	x
اللوغاريتم الطبيعي للعدد x	LOG (X)	Log x
الدالة الأسية للعدد x	EXP (X)	e^x
دالة الجيب للزاوية	SIN (X)	Sinx
دالة جيب التمام للزاوية x	COS (X)	Cos x
دالة الظل للزاوية x	TAN (X)	Tan x
دالة عكس الظل للزاوية x	ATAN (X)	$\tan^{-1} x$
دالة توليد رقم عشوائي للعدد x	RAN (X)	-

الدوال الحرفية :

الدالة الحرفية	وظيفتها
CHR\$ (m)	لإيجاد الحرف المناظر للرقم m في جدول الترميز أسكي
ASC (x\$)	لإيجاد ترميز أسكي لأول حرف في سلسلة الحرف x \$
LEFT\$ (x\$,m)	لاستخلاص عدد m من الحروف من الجملة \$ بدءاً من اليسار
RIGHT\$(x\$,m)	لاستخلاص عدد m من الحروف من الجملة \$ بدءاً من اليمين
MID\$ (x\$,m,n)	لاستخلاص جزء طوله n بدءاً من الحرف رقم m من الجملة x\$
LEN (x\$)	لحساب طول الجملة الحرفية

٤ - ١٦ الدوال المبرمجة في لغة بيزيك :

إضافة إلى الدوال المحجوزة يمكن للمبرمج بلغة بيزيك تصميم دوال خاصة به في البرنامج يستطيع التعامل معها مثل تعامله مع الدوال المحجوزة ويتم ذلك بالأمر (DEFFN) الذي يتم فيه تعريف الدالة مثل :

$$10 \quad \text{DEFFN } Y (X) = \text{SIN } (X) / \text{COS } (X)$$

بهذا استطعنا تصميم الدالة ظل مستعملين الدالة جتا وجا فإذا أردنا

طباعة ظل أي زاوية مثلاً $\frac{\pi}{4}$ فإننا نضيف السطر

٢٠ PRINT FNY (٢٢ / (٧ * ٤))

RUN

١

ملحوظة :

عند تعريف الدالة المبرمجة تستخدم (DEFFN) ولكن عند استدعاء الدالة نكتفي فقط (FN) ثم نلحق بها اسم الدالة ويكون هناك فراغ بين اسم الدالة والكلمة المحجوزة (FN) .

تمرين (٤)

١. متى تم تصميم لغة بيزيك وما أهدافها؟
٢. ما الفرق بين المفسر والمترجم؟
٣. ما معنى اللغة القياسية وهل لغة بيزيك قياسية؟
٤. سم ثلاث نسخ مشهورة في لغة بيزيك.
٥. ما الفرق عند كتابة الثوابت السلسية و الثوابت العددية في لغة بيزيك؟
٦. ما الشروط المطلوبة لأسماء المتغيرات في لغة بيزيك؟
٧. ما علامة اسم لمتغير سلسلي وعلامة اسم لمتغير عددي عالي الدقة؟
٨. كيف تعرف المصفوفة في لغة بيزيك؟ وماذا تفعل إذا كانت المصفوفة في لغة بيزيك؟ وماذا تفعل إذا كانت المصفوفة لمتغيرات سلسلية أو متغيرات عددية عالية الدقة؟
٩. ما الفرق في الإدخال بين (INPUT) و (READ) في لغة بيزيك؟ أعط مثال لإدخال عددين بالطريقتين وجمعهما.
١٠. اكتب برنامج يخاطب المستخدم يحبيه أولاً ثم يطلب منه إدخال مدخلات، واخيراً يشكره
١١. ما أمر طباعة النتائج أو المخرجات على الشاشة؟ وما التعديل المطلوب للأمر إذا أردنا طباعة المخرجات على الطباعة؟
١٢. كيف يرتب الحاسوب تنفيذ العمليات الحسابية التي تشمل رفع لقوى وضرب وقسمة وجمع وطرح وأقواس؟
١٣. احسب بطريقة الحاسوب $(2 \uparrow 5 / 8 + 4 * 2)$ $(2 \uparrow 3 - 2 * 4)$ $(12 - 2)$.
١٤. كيف يتم كتابة التعليقات في البرنامج بلغة بيزيك؟ اعط مثال.
١٥. ما امر التوقف المؤقت للبرنامج والوقف النهائي في لغة بيزيك؟
١٦. كيف يم فتح ملف جديد في نسخة كيوبيزيك؟
١٧. كيف يتم استرجاع برنامج قديم في كيوبيزيك؟
١٨. كيف يتم خزن برنامج بعد كتابته أو تعديله في كيوبيزيك؟
١٩. كيف يتم تشغيل برنامج في كيوبيزيك؟

٢٠. كيف يتم إعادة تشغيل البرنامج والاستمرار بعد التوقف في تشغيل برنامج كيوبيزيك؟
٢١. ما أوامر التفرع في لغة بيزيك؟ أعط مثالاً.
٢٢. ما الاختبارات المنطقية التي يمكن أن يحقق من خلالها الحاسوب التفرع؟
٢٣. اكتب برنامج يدخل عمر طالبين ثم يقارن بينهما ويطلع النتيجة مثلاً الطالب فلان أكبر من الطالب علان أو أصغر أو له نفس العمر.
٢٤. كيف يتم التحكم في أمر القفز GOTO؟ وأعط مثال لذلك؟
٢٥. ارسم الرسم التخطيطي ثم اكتب برنامجاً بلغة بيزيك يجمع المتواليات $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{99}$ باستخدام (GOTO) وباستخدام (FOR NEXT).
٢٦. ارسم الرسم التخطيطي ثم اكتب برنامجاً بلغة بيزيك يجمع الأعداد الموجبة فقط لمئة عدد يشمل أعداداً سالبة وموجبة مستخدماً (GOTO) ومستخدماً (FOR NEXT).
٢٧. ارسم الرسم التخطيطي ثم اكتب برنامجاً يدخل الراتب الأساسي والعلاوة والخصم واسم الموظف ثم يطبع الاسم والراتب الصافي ثم يحسب ويطلع مجموع الرواتب التي تم صرفها لعدد معلوم من الموظفين مستخدماً (FOR NEXT).
٢٨. أرسم الرسم التخطيطي ثم البرنامج لحساب متوسط الأعداد الموجبة من مجموعة أعداد لا يعرف عددها (مستخدماً العداد والاختيار الوهمي).
٢٩. اكتب برنامجاً لحساب عدد الحروف في نص كتابي ثم كتابة عشرة حروف من الجزء الأول من الأخير من النص.
٣٠. اكتب برنامجاً يستخدم الدوال المحجوزة لحساب لوغريثم للأساس ١٠ ويكون في شكل دالة مبرمجة.
٣١. اكتب برنامجاً لعمل بريمج يطبع أسماء الطلاب الذين يوجد في أسمائهم اسم الجلالة.

جميع حقوق الطبع والتأليف ملك للمركز القومي للمناهج والبحث التربوي . ولا يحق لأي جهة، بأي وجه من الوجوه نقل جزء من هذا الكتاب أو إعادة طبعه أو التصرف في محتواه دون إذن كتابي من إدارة المركز القومي للمناهج والبحث التربوي.

رقم الإيداع: 2008|769