دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

تقنية المعلومات

للسنة الثانية بمرحلة التعليم الثانوي
«للقسمين العلمي والأدبي»
الفصل الدراسي الأول

تأليف

د.عبدالمجيد حسين محمد

د.عمر مصطفى الصلابي

المراجعة العلمية

د. نصرالدين بشيرالزغبي

أ. ازدهار الوحيشي الخطابي

المراجعة اللغوية

أ. خليفة مصباح الساروي

1441-1440 هـ
2020-2019 م

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة
لمركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

بسم الله الرحمن الرحيم

مُقدِّمة

الحمد لله الذي وفقنا لاستكمال مواضيع هذا الكتاب، راجين أن تتحقق من خلاله طموحات طلابنا في التسلح بالمعارف والمهارات المتعلقة بتقنية المعلومات وخاصة فيما يتعلق ببرمجة النظم والمواقع الإلكترونية. هذا الكتاب يتطرق إلى أهم مواضيع تقنية المعلومات والمتعلقة تحديداً ببرمجة الحاسوب اعتماداً على لغة البرمجة فيجوال بيسك.

لا شك أن الكتب التي تشرح مواضيع برمجة الحاسوب تعاني العديد من القصور فيما يتعلق بأساليب التدريس وعرض المحتوى التعليمي. هذا ما خلصت إليه العديد من الأبحاث حول تحديات تدريس مبادئ البرمجة للطلاب. لذلك عند تأليفنا لهذا الكتاب راعينا الاسترشاد بالتوصيات المنهجية لهذه الأبحاث عملاً على تفادي الأخطاء المنهجية الشائعة في تأليف الكتب المنهجية عموماً وكتب برمجة الحاسوب خصوصاً.

لقد اعتمدنا على الاستعانة بالرسوم التوضيحية في شرح مفاهيم البرمجة. لقد استرشدنا كذلك بمبدأ السقالة (scaffolding) كأحد أحدث أساليب تدريس لغات برمجة الحاسوب. يعتمد هذا المبدأ على عدم إغراق الطالب بتفاصيل عديدة حول أوامر لغات البرمجة وصيغها المتعددة. بينما يتم الاعتماد على الحد الأدنى من جمل وتراكيب لغة البرمجة والتي تمكن الطالب من استيعاب عملية تصميم وبناء برامج عملية بسيطة. التعليل المنطقي لهذا الأسلوب يتمثل في أن مهارات الأداء اللغوي للإنسان لا تستوجب كونه ملماً بجميع المصطلحات والقواعد والتعابير البلاغية للغة ما كالعربية مثلاً. لذلك شكلت مواضيع الكتاب المبادئ الأساسية لبرمجة النظم المحوسبة والمواقع الإلكترونية. التراكيب والصيغ والأوامر البرمجية الأكثر تفصيلاً يتم اكتسابها من خلال مقررات السنوات الدراسية القادمة، بالإضافة إلى ما سيكتسبه الطالب أثناء الممارسة الشخصية.

لقد قُسمت مواضيع الكتاب وفقاً لتدرج مدروس واعتمدنا استهلال كل درس بإيضاح المكتسبات المهارية والمعرفية المستهدفة. يمكن للطالب على إثرها إجراء تقويم ذاتي لما اكتسبه من أهداف الدرس. وتحديد أهداف التعلم يقوم أيضاً بمساعدة معلم المادة على معرفة ما هو مستهدف تحقيقه ومن ثم يمكنه تحضير الدرس وتحضير وسائل التقويم

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

وفقاً لذلك. كل درس تم إرفاقه بتمارين متنوعة لتقويم تحصيل الطلاب. ونحن نضع هذا الكتاب بين أيدى إخوتنا المعلمين والمعلمات وكذلك مفتشي المادة، فإننا على أتم الاستعداد لاستقبال ملاحظاتهم فيما يتعلق بمحتوى هذا الكتاب وسنعمل على التعامل مع تلك الملاحظات بكل جدية آملين تلافي أي أخطاء في الطبعات القادمة.

والله وليّ التوفيق

المؤلفان

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

فهرس

الفصل الأول: حل المسائل

الفصل الثاني: خرائط التدفق

الفصل الثالث: أساسيات البرمجة

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل الرابع: مدخل إلى البرمجة بلغة البيسك المرئي

الفصل الخامس: تشغيل بيئة لغة بيسك المرئي وتنفيذ مثال برمجي

الفصل السادس: التفاعل مع الحاسوب

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل السابع: أوامر برمجة التحكم المشروط

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل الأول:

1 Solving problems

حل المسائل

نواتج التعلم:

إثر دراستك لهذا الدرس يجب أن تكون قادراً على:

- الإلمام بأهمية استخدام الحاسوب في حل المسائل.
- الإلمام بالأسلوب الصحيح لحل المسائل من خلال فهم المسألة وتحديد متطلبات الحصول على الحل.
- إدراك المقصود بالخوارزمية.
- استخدام الخوارزمية في صياغة حل المسائل.

1.1 نبذة عن المسألة

المسألة (problem) هي عبارة عن أي قضية يراد حلها عبر تنفيذ سلسلة من الخطوات التي تؤدي إلى الحل. فإذا أردت حساب مساحة مبنى معين، هذه مسألة تحتاج لحلها بعض البيانات أو المعطيات التي يمكن من خلالها حساب مساحة المبنى. وإذا أردت معرفة المعدل العام (التقدير) لتحصيلك العلمي خلال العام المنصرم، أيضاً هذه مسألة تحتاج إلى معطيات وإجراء عملية حسابية محددة لحساب المعدل العام للنجاح. وتتعدد المسائل حسب تعقيدها بدءاً من المسائل البسيطة وحتى أعقد المسائل التي تتطلب مجموعة معقدة من الحسابات واختبار الشروط المركبة وصولاً إلى الحل.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2.1 حل المسائل

كما أشرنا سابقاً فإن المسألة هي عبارة عن أي قضية يراد حلها. وللوصول إلى حل أي مسألة يجب أولاً التخطيط السليم للوصول إلى الحل. فالمسائل لا يمكن حلها بصورة عشوائية. بل لابد من فهم المطلوب أولاً ثم معرفة الإجراء الذي يجب اتباعه للوصول إلى الحل. ولضمان الوصول إلى الحل الصحيح لأي مسألة يجب إنجاز ذلك عبر تنفيذ الخطوات الآتية:

- ❖ فهم المسألة.
- ❖ معرفة مستلزمات الحل (معطيات، قوانين، شروط، .....الخ).
- ❖ صياغة خطوات الوصول إلى حل المسألة.

1.2.1 فهم المسألة

مفتاح النجاح للوصول إلى حل أي مسألة هو فهمها بالأساس. أي فهم المطلوب أولاً ثم الجزئيات الداخلة في حل المسألة مثل المعطيات والقوانين والشروط التي يجب التقيد بها للوصول إلى الحل. عند وجود أي خلل أو نقص في البيانات أو عدم الالتزام بتتبع الخطوات الصحيحة كل ذلك يؤدي إلى الفشل في الوصول للحل الصحيح.

2.2.1 مستلزمات حل المسائل

لفهم أي مسألة يجب معرفة ما هو **المطلوب** تحديداً، أي الناتج المستهدف. إثر فهم المطلوب يجب تحديد ماهي **المعطيات** اللازمة لبلوغ الحل ويشمل ذلك أي قاعدة أو قانون يجب تنفيذه باستخدام المعطيات المتوافرة ومن ثم الحصول على النتيجة. فلو طلب من شخص ما حساب الوقت الذي ستستغرقه السيارة للوصول من طرابلس إلى بنغازى. لا أحد يستطيع تحديد زمن الوصول دون معرفة معطيات معينة مثل متوسط سرعة القيادة (كم/ساعة) وكذلك المسافة بين المدينتين بالكيلومترات عندها يمكن حساب الوقت المستغرق.

3.2.1 صياغة خطوات الوصول إلى حل المسألة

من المهم صياغة الخطوات اللازمة للوصول إلى حل أي مسألة خاصة عندما يُطلب من شخص آخر القيام بحل المسألة. فإذا أردت أن تصلح عطل في جهاز ما، هذه مسألة لا يمكنك إنجازها دون الإلمام

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

بطريقة إصلاح العطل والوسائل اللازمة لتحقيق ذلك. إن كنت تجهل الطريقة يمكنك الاستعانة بشخص خبير وهو سيخبرك بطريقة الحل مصاغة بعبارات محددة. وعند الاستعانة بالحاسوب لحل المسائل يجب تعليمه كيفية حل المسألة عبر توضيح خطوات الحل خطوة خطوة وهو سيقوم باتباع نفس الخطوات وصولاً للحل.

3.1 دور الحاسوب في حل المسائل

لقد تم اختراع الحاسوب بالأساس من أجل مساعدة الإنسان في حل العديد من المسائل. قبل ظهور الحاسوب كان الإنسان ينجز حل المسائل يدوياً. وتدريجياً صار الإنسان يستعين ببعض الأدوات في حل المسائل مثل استخدام الآلات الحاسبة وعلب أدوات رسم الأشكال الهندسية وغيرها. ظهور الحاسوب عزز من فرص حل أعقد المسائل وأصعبها نظراً لسرعته الفائقة في إجراء العمليات الحسابية بالإضافة إلى قدرته الهائلة على تخزين وتذكر كم هائل من المعلومات ما يفوق استيعاب الذاكرة البشرية. ورغم الإمكانيات الهائلة للحاسوب إلا أنه يظل يعاني من قصور قدرته على الفهم الذاتي في حل المسائل. فهو يقوم بإنجاز الأشياء كحل المسائل عبر تلقينه من قبل الإنسان بمجموعة من الخطوات التي توضح طريقة إنجاز أي عملية مهما صغرت أو كبرت. ولا يعتبر الحاسوب مسؤولاً عن صحة الحل فالحاسوب فقط ينفذ ما تم تلقينه له حرفياً فإذا أخطأ الشخص الذي قام بصياغة خطوات الحل فالحاسوب لا يقوم بتصحيح الخطأ.

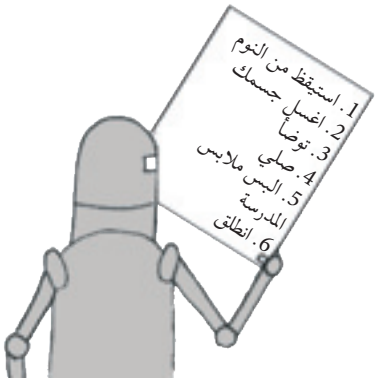
4.1 بماذا يتفوق الإنسان على الحاسوب

يتفوق الحاسوب على الإنسان من حيث قدرته على تخزين كميات هائلة من المعلومات وسرعته الفائقة في استرجاع المعلومات المخزنة به. فالإنسان لديه قدرة محدودة من حيث حجم المعلومات التي يمكنه الإلمام بها. بالإضافة إلى مسألة القصور في التذكر واسترجاع بعض ما تعلمه سابقاً. من الناحية الأخرى يتفوق الإنسان على الحاسوب من حيث الإرادة والتصرف الذاتي. فالحاسوب ليس له إرادة ذاتية ويحتاج إلى تلقينه بطرق وخطوات محددة لحل المسائل تُدعى خوارزميات الحل.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

5.1 الخوارزمية

الخوارزمية هي عبارة عن مصطلح يعبر عن صياغة حل المسائل على هيئة سلسلة من الخطوات الإجرائية اللازمة لحل مسألة ما. وتستخدم جمل اللغة الاعتيادية في كتابة خطوات الخوارزمية. وخطوات الحل (الخوارزمية) يجب أن تُنفذ بطريقة محددة ولا يجوز تنفيذها بترتيب عشوائي. فترتيب تنفيذ عمليات الخوارزمية أمر يجب الالتزام به وإلا فإن نتيجة الحل ستكون خاطئة. الشكل (1-1) والشكل (2-1) يوضحان نماذج خوارزميات حل مسائل معينة. لاحظ من خلال الأشكال السابقة ان كتابة الخوارزمية تعتمد على تجزئة الحل إلى عمليات جزئية تنفذ بصورة تعاقبية من الأعلى إلى الأسفل. ولكي يتم استيعاب جمل الخوارزمية يجب أن تصاغ ألفاظ الجمل بصيغة واضحة للقارئ.



1. ابدأ
2. اقرأ بيانات راتب الموظف وارمز له بالحرف R
3. اقرأ بيانات عدد أيام الغياب وارمز له بالحرف D
4. احسب خصم الغياب = 5 دينار * D
5. احسب صافي الراتب= راتب الموظف – خصم الغياب
6. اطبع صافي الراتب
7. توقف

الشكل(1-1): خوارزمية حساب صافي الراتب الشهري لموظف

1. ابدأ
2. اقرأ بيانات العدد الأول
3. اقرأ بيانات العدد الثاني
4. اقرأ بيانات العدد الثالث
5. احسب حاصل جمع بيانات العدد الأول والثاني والثالث
6. احسب المتوسط الحسابي= حاصل جمع الأعداد على عددها
7. اطبع المتوسط الحسابي
8. توقف

الشكل (1-2): خوارزمية حساب المتوسط الحسابي لثلاثة أعداد

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مثال 1:

اكتب خوارزمية حساب مساحة الدائرة؟

الحل

1. **ابدإ**
2. **اقرأ بيانات نصف القطر وارمز له بالحرف R**
3. **احسب: مساحة الدائرة** = $3.14 * R^2$
4. **اطبع مساحة الدائرة**
5. **توقف**

6.1 تمارين

1. اكتب فقرات الخوارزمية التي تقوم بصياغة خطوات حساب قيمة ص وفقاً للعبارة الحسابية: ص= س + ع

2. تأمل العبارات الواردة بالجدول التالي وحدد أيها تمثل مسألة قابلة للحل:

السؤال	الإجابة ✓ / ✗
حساب متوسط درجات الحرارة خلال أيام شهر معين	
شهر ديسمبر هو آخر شهور العام	
تحديد ما إذا كان العام 2010 سنة بسيطة أم كبيسة	
تحديد الوزن الملائم لشخص ما بمعرفة طوله بالسنتيمترات	
تحديد العدد الأكبر ضمن عناصر فئة تتكون من 10 أعداد صحيحة	

3. اكتب جمل خوارزمية لحساب متوسط أعمار الأبناء لأسرة تتكون من 4 أفراد؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل الثاني: Flow charts 2

خرائط التدفق

نواتج التعلم:

إثر دراستك لهذا الدرس يجب أن تكون قادراً على:

- ❖ معرفة أهمية الاستعانة بالرسوم في وصف حل المسائل.
- ❖ الإلمام بخرائط التدفق والرموز المستخدمة في إعدادها ودلالات كل رمز.
- ❖ الإلمام بطريقة استخدام خرائط التدفق في وصف خطوات الخوارزميات.

1.2 أهمية الاستعانة بالخرائط في وصف الأشياء

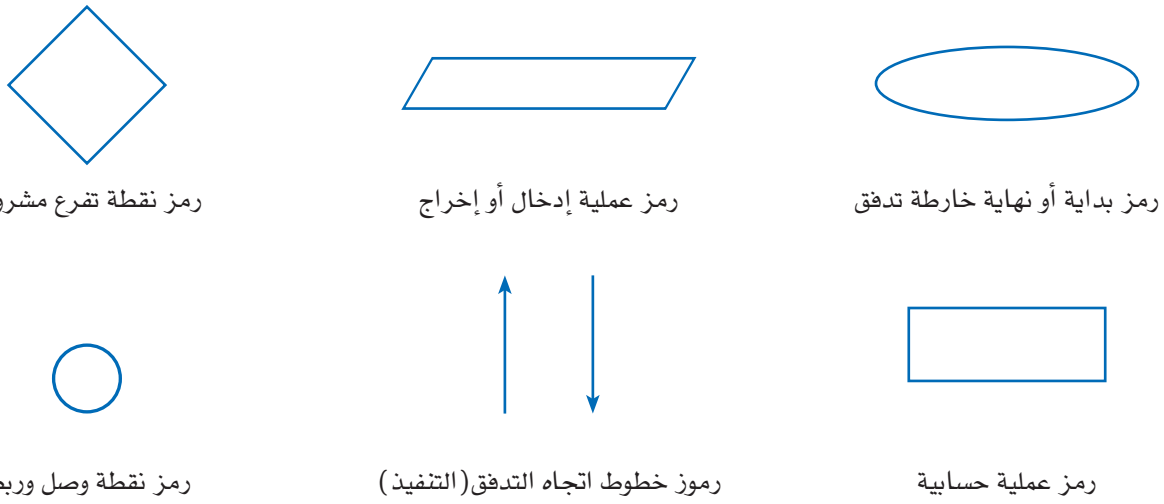
من الشائع استخدام الخرائط والمخططات الرسومية لتوضيح بعض المسائل. انظر مثلاً خرائط إيجاد الكنز عبر تتبع خارطة من المواقع والطرق المتشعبة للوصول للكنز. كذلك خرائط شوارع المدن لتسهيل مهمة السائقين. ما يميز استخدام الخرائط أنها تقدم وسيلة مختصرة للوصف مقارنة بوصف الأشياء باستخدام جمل اللغة العادية، ولعلك لاحظت أن جمل الخوارزميات يتم صياغتها بواسطة جمل عادية تدون كنقاط متسلسلة. لكن عند استخدام الخوارزميات في وصف حل المسائل المعقدة قد يستغرق ذلك خطوات طويلة يصعب فهمها وتذكرها. لذلك عند الاستعانة بالمخططات الرسومية فإن وصف خطوات الخوارزمية سيكون أكثر اختصاراً وأسهل فهماً.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2.2 خرائط التدفق

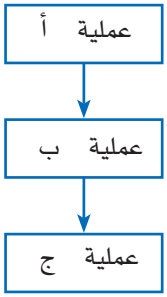
تمثل خرائط التدفق وسيلة أخرى لصياغة الخوارزميات وذلك اعتماداً على الأشكال الرسومية. ولأن حل المسائل عادة ما تتخلله إجراء عمليات إدخال بيانات أو إخراج نتائج أو إجراء عمليات حسابية أو مقارنات معينة، لذلك فخرائط التدفق توفر مجموعة من الأشكال الرسومية التي تُعبر عن نوع العملية المراد تنفيذها في كل خطوة من خطوات خوارزمية الحل. الشكل (2-1) يبين الأشكال أو الرموز الرسومية المستخدمة في رسم خرائط التدفق لأي خوارزمية. تقوم خرائط التدفق بتمثيل أحد العمليات الآتية:

- عمليات متتابعة.
- عملية اتخاذ قرار من اجل تفرع.
- عمليات مكررة.



الشكل (2-1): الرموز المستخدمة في رسم خرائط التدفق

3.2 العمليات المتتابعة

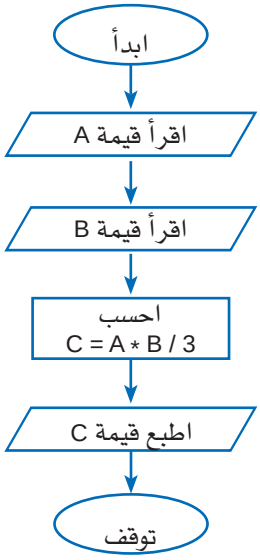


عند حل بعض المسائل قد تحتاج إلى تنفيذ مجموعة من العمليات البسيطة التي تُنجز بالتتالي وذلك على النحو المبين بالشكل جانباً. يتم أولاً تنفيذ العملية (أ) ثم تُنفذ العملية (ب) وأخيراً يتم تنفيذ العملية (ج) بالتتالي.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مثال 1:

ارسم خارطة التدفق لحساب العملية: $C = \frac{A * B}{3}$

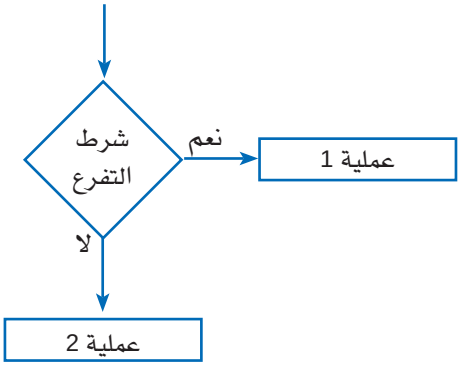


الحل:

من خلال المعادلة المبينة بالسؤال لاحظ أنه للحصول على الناتج (C) لابد من توفر المعطيات المتمثلة في (A) و(B)، لذلك لابد من قراءة هذه المعطيات أولاً وبأي ترتيب، بمعنى قراءة بيانات (A) أولاً أو قراءة (B) أولاً. أخيراً يمكن حساب (C) باستخدام المعطيات التي تم إدخالها كخطوة أولى وثانية. نفس هذه الخطوات تم صياغتها على هيئة خارطة تدفق كما هو مبين جانباً.

4.2 عملية اتخاذ قرار من أجل تفرع

كما نوهنا سابقاً فإن خوارزميات حل المسائل يتخللها تنفيذ مجموعة من العمليات التي تُنجز كلاً على حدة ومجملها يؤدي للوصول إلى الحل. لكن هناك بعض المسائل التي يتطلب حلها اختبار شرط معين. إذا تحقق الشرط وكان صائباً تم تنفيذ عمليات معينة وإذا لم يتحقق الشرط وكان خاطئاً يتم تنفيذ عمليات بديلة. بمعنى أن بعض المسائل لها أكثر من حل وذلك لاختبار وتحقق شرط معين يدخل ضمن خطوات حل المسألة.



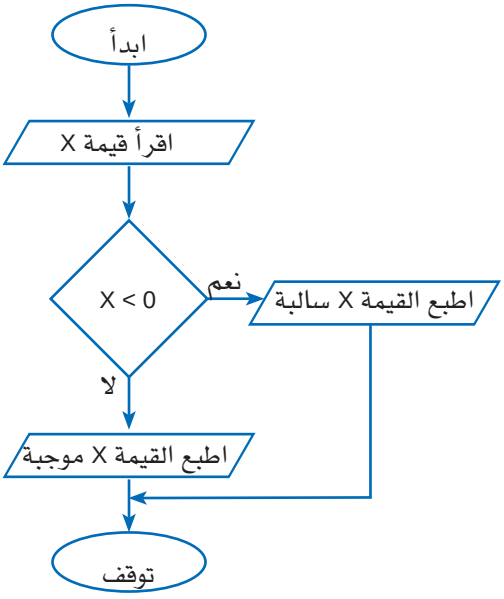
يمكن تمثيل عملية التفرع المشروط باستخدام الرمز المبين جانباً. عادة كل رمز تفرع له مُدخل وحيد لتزويده بالمعطيات التي سيتم اختبار صحتها، بينما يصدر عن رمز التفرع مسارين يتم تنفيذ إحداهما فقط، وتُبين الحالة التي يجب تحققها لتنفيذ أي مسار. عند استخدام العبارات المنطقية كجملة شرط التفرع يُعنون أحد المسارات بحالة (**نعم**) والمسار الثانى بحالة (**لا**).

مثال 2:

لو أردت رسم خريطة التدفق لمسألة حول تحديد ما إذا كانت معطيات معينة قيمتها موجبة أو سالبة. بالطبع تعتبر المعطيات سالبة إن كانت أقل من الصفر وتعتبر موجبة إن كانت عكس ذلك.

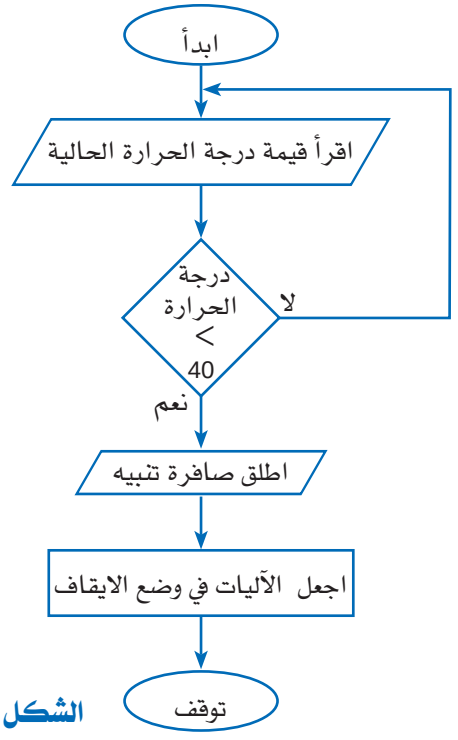
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

من خلال خارطة التدفق المبينة يميناً لاحظ أنه بعد رمز البداية تم أولاً إدخال المعطيات (X). في الخطوة التالية يتم اختبار قيمة (X) من خلال تحقق الشرط (X<0) لتحديد ما إذا كانت القيمة سالبة أو موجبة. إذا كانت قيمة (X) أصغر من الصفر فسيتم تنفيذ المسار المعنون بحالة **نعم** والذي يعني طباعة أن القيمة (X) سالبة. أما إذا كانت القيمة أكبر من أو تساوي الصفر وهو يعني عدم تحقق الشرط، وعندها سيتم تنفيذ المسار المعنون بحالة لا والذي يعني طباعة أن القيمة (X) موجبة.



مثال 3:

لو أردنا مراقبة التشغيل الآمن لآليات مصنع صغير وذلك بواسطة حاسوب يقوم بمراقبة درجة حرارة الآليات طوال ساعات التشغيل. يتم وصل الحاسوب بآليات المصنع ليقوم بقراءة معطيات درجات الحرارة لمختلف الآليات. إذا تجاوزت درجة الحرارة 40 درجة مئوية يقوم الحاسوب بإصدار منبه صوتي ويوقِف تشغيل الآليات تلقائياً. هذه العملية يمكن وصف تفاصيلها باستخدام خارطة التدفق المبينة بالشكل (2-2). لاحظ رمز التفرع والذي يتم فيه اختبار درجة الحرارة واتخاذ مايلزم.



الشكل (2-2): الخارطة الانسابية للتحكم الذاتي في تشغيل معدات مصنع

5.2 العمليات المكررة في خرائط التدفق

حلول المسائل قد يتخللها تنفيذ عملية معينة أو مجموعة من العمليات بصورة مكررة لعدد معين من

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

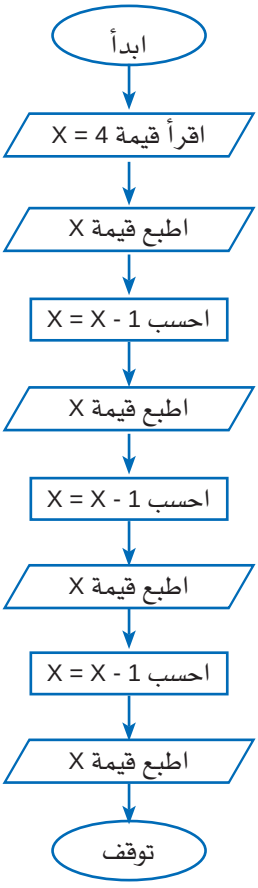
المرات. بالطبع يمكن إعادة رسم رمز العملية بعدد مرات تكرارها ضمن نفس خارطة التدفق، لكن هذا ممكن عندما يكون عدد مرات التكرار صغيراً. كلما أعيد رسم عملية مكررة زاد حجم خارطة التدفق وهو ما يجعلها تشغل صفحات عديدة يصعب تتبعها.

مثال 1:

ارسم خارطة التدفق لطباعة الأعداد الصحيحة الموجبة الأقل من 5 أي (4، 3، 2، 1)؟

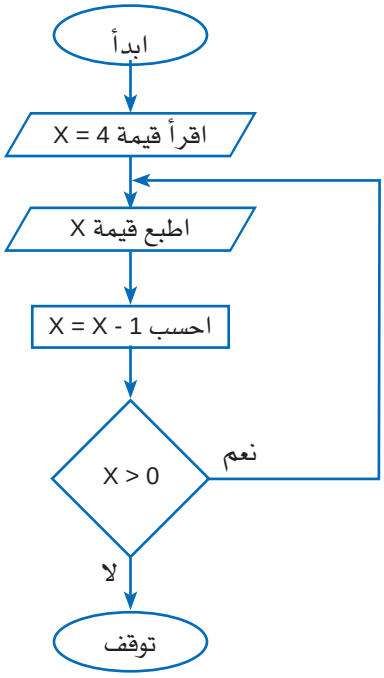
الحل:

عند رسم خارطة التدفق لطباعة الأعداد الصحيحة الموجبة الأقل من (5)، يمكن أن يكون ذلك على النحو المبين بالشكل (3-2). لاحظ أنه تم تخصيص القيمة (4) والتى تمثل الحد الأعلى للأرقام الصحيحة الأقل من (5). يتم أولاً طباعة قيمة (X) ثم تم تحديد العدد التالي للطباعة من خلال طرح قيمة (1) من (X) وهكذا حتى الحصول على القيمة (1). من خلال الشكل (3-2) لاحظ أن هناك عمليتين يتم تكرارهما عدة مرات وهما حساب العملية (X = X - 1) وكذلك عملية طباعة قيمة (X). يعتبر تمثيل هذه المسألة على هذا النحو صحيحاً، ولكن ماذا لو تم تعديل المسألة وجعلها تقوم بطباعة الأعداد الصحيحة الموجبة الأقل من أو تساوي (100)، في هذه الحالة سيتم تكرار عملية طرح العدد (1) وطباعة الناتج بعدد (99) مرة وهو ما يعتبر أمراً غير ملائم.



الشكل (3-2): الخارطة الانسيابية لطباعة الأعداد الصحيحة الموجبة الاقل من 5.

يمكن تمثيل العمليات المتكررة في خرائط التدفق دون الحاجة لإعادة رسم رموز العمليات المراد تكرارها كما تم على النحو المبين في خارطة التدفق المبينة بالشكل (3-2). ولإنجاز ذلك تتم الاستعانة بعدّاد يقوم بحساب عدد مرات التكرار على أن يتم في كل مرة التحقق من عدد مرات التكرار التي تم إنجازها ويستعان في هذه العملية برمز التفرع الشرطي لاختبار مرات التكرار. الشكل (4-2) يبين خارطة تدفق تصف حل مسألة طباعة الأعداد الصحيحة الموجبة الأقل من(5). لاحظ الاختصار الكبير لمكونات الخارطة مقارنة بخارطة التدفق المبينة بالشكل (3-2).



الشكل (4-2): الخارطة الانسيابية لطباعة الأعداد الصحيحة الموجبة الأقل من 5 اعتماداً على إنشاء حلقة تكرارية.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مثال 2:

ارسم خارطة التدفق لحساب حاصل جمع عناصر أي فئة من الأعداد الصحيحة تنتهي بعنصر قيمته (34).

مثلاً: $X = \{23, 4, -2, 34\}$

أو $X = \{2, 7, 34\}$

أو $X = \{9,11, 23, 4, -5, 34\}$

الحل:

عند الحاجة لبرمجة الحاسوب كي ينجز عملية حاصل جمع أو حاصل ضرب فئة من الأعداد، من الشائع استخدام وعاء معين يمثل حاصل الجمع أو الضرب. في حالة حساب حاصل الجمع يتم أولاً تخصيص القيمة صفر بوعاء الجمع، ثم تُضاف القيم تباعاً حيث تتبدل قيمة حاصل الجمع في كل حلقة تكرارية. في كل مرة يتم حساب حاصل جمع جديد من خلال إضافة قيمة عنصر جديد بالفئة إلى آخر حاصل جمع وذلك عبر جملة تخصيص مثل:

$$Y = Y + \text{قيمة جديدة}$$

إثر تنفيذ جملة التخصيص أعلاه وقبل البدء في حلقة تكرارية جديدة للمطالبة بإدخال قيمة العنصر التالي في الفئة، يتم أولاً اختبار بلوغ العنصر الأخير في فئة المعطيات (34). في حال تم قراءة وجمع العنصر (34) فذلك يعني أن آخر قيمة تم تخزينها في (Y) هي حاصل جمع جميع عناصر الفئة.

افرض أن الفئة المراد حساب حاصل جمع أعدادها هي:

$$X = \{2, 5, 7, 9, 34\}$$

يمكن تخصيص رمز لكل عنصر بالفئة ثم ايجاد حاصل جمع الأعداد دفعة واحدة. الطريقة الثانية هي التعامل مع عناصر الفئة كالتالي:

$$X_1 = 2,\ X_2 = 5,\ X_3 = 7,\ X_4 = 9,\ X_5 = 34$$

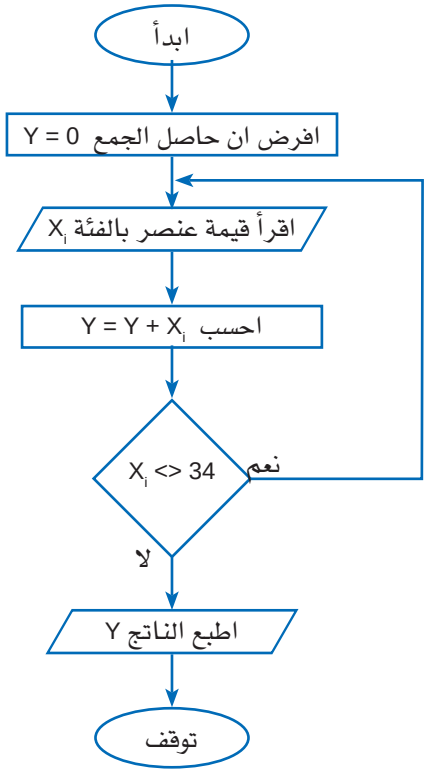
من خلال خارطة التدفق الموضحة بالشكل (2-5)، لاحظ كيف تم تمثيل خوارزمية حساب حاصل جمع عناصر الفئة (X). أولاً تم تسمية الرمز (Y) ليمثل حاصل الجمع.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

وتم تخصيص القيمة (0) بهذا الرمز. الخطوة الثالثة تمثل أول عملية داخل الحلقة التكرارية. تبدأ الدورة الأولى للحلقة بقراءة بيانات العنصر الأول بالمصفوفة ($X_1 = 2$) وفي العملية التالية تضاف قيمة هذا العنصر إلى وعاء حاصل الجمع بواسطة الخطوة ($Y = Y+X_i$) وبذلك تم حساب ($Y = 0+2$). يتم على إثرها الانتقال إلى دورة جديدة بالحلقة التكرارية بعد اختبار ما إذا كان آخر عنصر تم جمعه هو آخر عنصر بالقائمة (34). طالما لم يتم جمع هذه القيمة (34) بعد، تستأنف الدورة التالية للحلقة التكرارية وذلك بقراءة العنصر التالي، أي ($X_2 = 5$). تُضاف قيمة (X_2) إلى حاصل الجمع (Y) لتصير:

$$Y = 2 + 5$$

وهكذا بالنسبة للعناصر (X_3) و(X_4) وحتى قراءة وجمع العنصر ($X_5 = 34$) والذي يمثل نهاية دورات الحلقة التكرارية. عندها تكون آخر قيمة تم تخصيصها في المتغير (Y) تمثل حاصل جمع جميع عناصر الفئة المعنية. يتم طباعة حاصل (Y) ومن ثم التوقف.



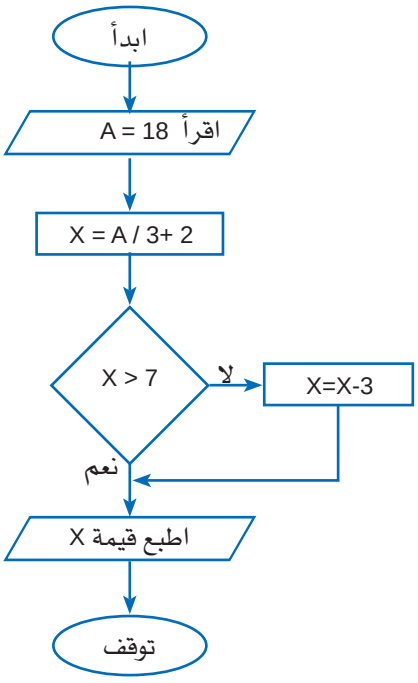
الشكل (2 ـ 5): الخارطة الانسيابية لحساب حاصل جمع أي فئة أعداد صحيحة تنتهي بالعدد 34

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

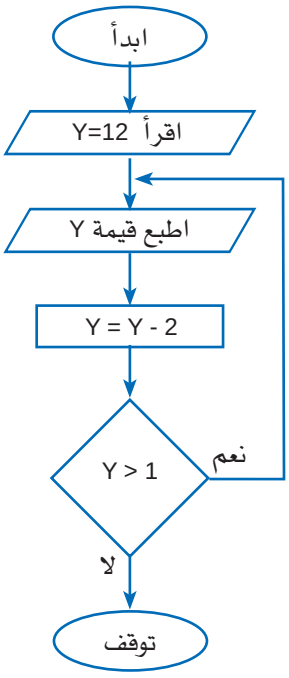
6.2 تمارين

1. تتبع خطوات خرائط التدفق التالية ودوِّنْ جانباً المخرجات المتوقعة إثر تنفيذها.

أ-



ب -



2. ارسم خارطة التدفق لحساب

أ- $C = \frac{A \times B - (A + 2 \times Y)}{A^2}$

ب- حاصل ضرب الأعداد الصحيحة الموجبة الأقل من (10)؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل الثالث: Fundamentals of programming 3

أساسيات البرمجة

نواتج التعلم:

إثر دراستك لهذا الدرس يجب أن تكون قادرا على:

- ❖ تعريف مفهوم برمجة الحاسوب وقدراته الحقيقية في حل المسائل.
- ❖ تسمية أمثلة للغات البرمجة السائدة.
- ❖ تسمية عناصر بناء أي برنامج لحل مسألة ما بواسطة أي لغة برمجة.
- ❖ وصف كيفية تخزين واسترجاع البيانات في ذاكرة الحاسوب.
- ❖ تسمية أنواع البيانات وطريقة تسمية مواقع الذاكرة لتخزن البيانات لمعالجتها لاحقاً.
- ❖ تحويل صيغ التعابير الرياضية الاعتيادية إلى صيغ يتعامل بها الحاسوب وتأثير ترتيب الإشارات الحسابية في مخرجاتها.

1.3 مفهوم برمجة الحاسوب

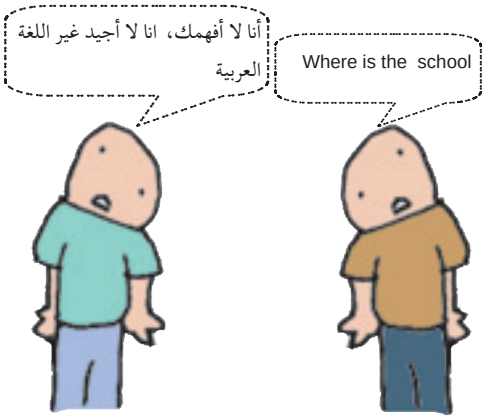
يقصد ببرمجة الحاسوب، تلقينه بخطوات محددة مصاغة بلغة برمجة صممت خصيصاً للتعامل مع الحاسوب. والبرنامج هو عبارة عن تعليمات أو أوامر تنفيذية متسلسلة ينفذها الحاسوب الواحدة تلو الأخرى. كل تعليمة بالبرنامج تمثل:

- ❖ إما تزويد الحاسوب بمعطيات معينة.
- ❖ أو تنفيذ عملية حسابية معينة.
- ❖ أو تكرار تنفيذ عملية معينة أو مجموعة عمليات صغرى.
- ❖ أو طباعة نتائج تم حسابها من قبله.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2.3 تعريف لغة البرمجة

اللغة عموماً هي عبارة عن مفردات وقواعد نحوية يلتزم باتباعها كل من أراد التواصل بها. فإذا أردت التواصل مع شخص غير عربي فأحدكما يجب أن يتقن لغة الآخر وإلا لا يمكن لكما الحديث وفهم الخطاب بينكما. على صعيد برمجة الحاسوب، فلغة البرمجة تعني مجموعة من الصيغ والتراكيب المحددة التي يمكن للحاسوب فهمها وتنفيذها وصولاً إلى حل المسائل. الفارق بين لغات البشر ولغات برمجة الحاسوب أن لغات البرمجة وصيغها وقواعدها محدودة ويجب الالتزام الحرفي بها وإلا فلا يمكن للحاسوب الاجتهاد وفهم المعنى دون تصحيح أخطاء الصياغة. على صعيد لغات البشر فهم لا يتأثرون كثيراً بأخطاء التعبير باللغة بل يمكن الاجتهاد في فهم المقصود رغم الخطأ في التعبير.



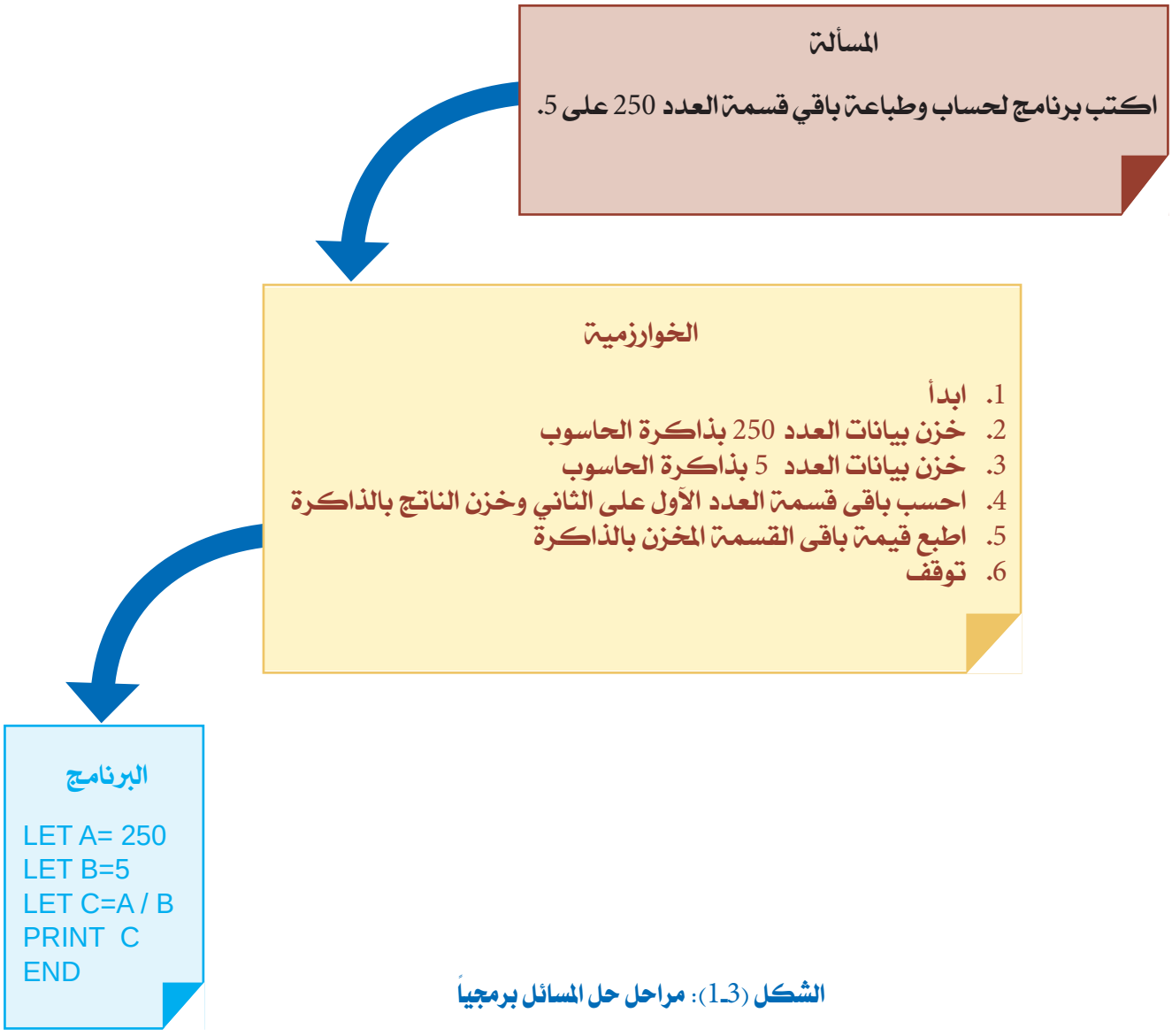
3.3 البرنامج

البرنامج هو وسيلة تعليم أو تلقين الحاسوب بما يجب إنجازه. وهو عبارة عن مجموعة التعليمات أو الأوامر التي تصفها الخوارزمية مترجمةً بلغة برمجة معينة. كل تعليمة أو أمر من أوامر البرنامج يقوم بأداء إما عملية إدخال بيانات أو معالجتها (الطرح، الجمع، المقارنة) أو طلب تكرار تنفيذ تعليمة أو مجموعة تعليمات أو طباعة نتائج معينة.

4.3 العلاقة بين الخوارزمية والبرنامج

الخوارزمية هي خارطة حل مسألة معينة ممثلة بوصف الخطوات الداخلة في حل المسألة. تتميز الخوارزمية بمرونتها من حيث صيغة التعبير عنها. فيمكن استخدام عبارات اللغة العادية في وصف الخوارزمية، غير أن اللغة المستخدمة في وصف خطوات الخوارزميات لا يفهمها الحاسوب. لذلك فالخوارزمية يهدف منها وصف الحل للمبرمج الذي يعيد صياغة الخوارزمية بأحد لغات البرمجة التي يفهمها الحاسوب. إذاً فالبرنامج هو عبارة عن ترجمة خطوات الخوارزمية وصياغتها بأوامر لغة برمجة معينة. الشكل (3-1) يبين مراحل حل المسائل برمجياً. يتم أولاً فهم المسألة المراد حلها ثم تجهيز خوارزمية الحل التي تمثل خطوات الحل وأخيراً ترجمة خطوات الحل إلى برنامج اعتماداً على أوامر وجمل لغة البرمجة المعتمدة.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



الشكل (3ـ1): مراحل حل المسائل برمجياً

5.3 لغات البرمجة

مثل ما هو الحال مع تعدد لغات البشر من عربية وإنجليزية وفرنسية وغيرها، فالحواسيب لها العديد من لغات البرمجة التي تتعامل معها. وتختلف لغات برمجة الحاسوب من حيث حداثتها وكذلك مجال استخدامها وسهولة تعلمها. فهناك لغات ذات أغراض عامة واخرى موجهة للتطبيقات التجارية وأخرى موجهة للتطبيقات العلمية والهندسية وأخرى موجهة لبرمجة الألعاب وهكذا. ومن أشهر لغات البرمجة في سوق صناعة البرمجيات ما يأتي:

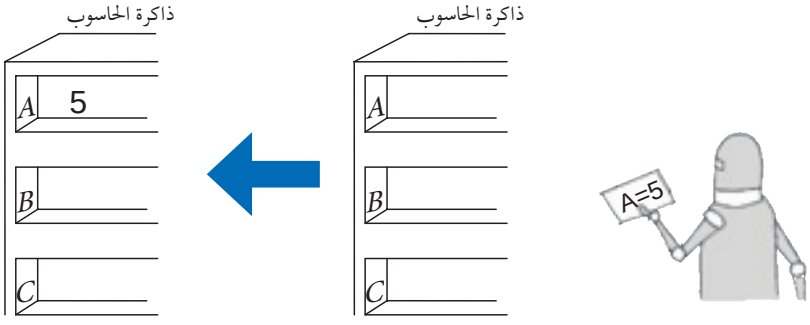
- لغة جافا (Java).

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

- لغة فيجوال بيسك (Visual Basic).
- لغة (C).
- لغة (Fortran).

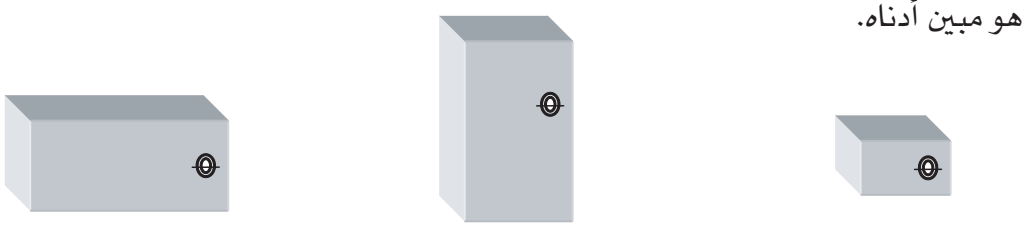
6.3 تخزين البيانات بذاكرة الحاسوب

ذاكرة الحاسوب هي عبارة عن مستودع لتخزين البيانات بأنواعها. وهي عبارة عن مواقع أو جيوب لتخزين البيانات واسترجاعها لاحقاً. ونظراً لاختلاف أنواع البيانات مثل أعداد صحيحة أو أعداد حقيقية أو بيانات حرفية فهي تشغل أماكن في الذاكرة بأحجام مختلفة. لتسهيل استرجاع البيانات من الذاكرة فكل موقع بيانات يمكن أن يوسم بعنوان معين تماماً كأرقام البيوت أو أرقام صناديق البريد وغيرها.



7.3 مواقع تخزين البيانات

رغم أن ذاكرة الحاسوب تحتوي على كم هائل من المواقع التي تخزن بها البيانات، إلا أن الحجم المخصص لكل نوع من البيانات يختلف من نوع لآخر. فالمواقع بالذاكرة تُحجز بحجم البيانات المراد معالجتها. فتوفر أماكن بذاكرة الحاسوب لا يعني استهلاكها بصورة مسرفة. تخيل لو أنك أردت الإشتراك في صندوق بريد، لاحظ أنه وفقاً لاحتياجاتك ستقوم باختيار حجم الصندوق الملائم وذلك كما هو مبين أدناه.

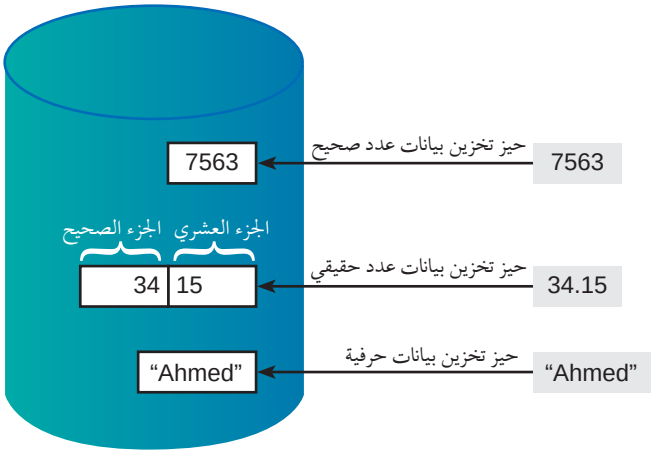


صندوق بريد شخصي (رسائل صغيرة) صندوق بريدي خاص بالمجوهرات صندوق بريد شركات ومصالح عامة

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

كذلك الحال عند تخزين البيانات بذاكرة الحاسوب، يجب استغلال الحجم الملائم لنوع البيانات المراد تخزينها وذلك كما هو مبين بالشكل (3-2). البيانات التي يمكن تخزينها واسترجاعها من الذاكرة يمكن تصنيفها إلى :

- ❖ بيانات عددية صحيحة.
- ❖ بيانات عددية حقيقية (عشرية).
- ❖ بيانات نصية (حرفية أو حرفية-رقمية).



الشكل (3 ـ 2): حجز احجام مختلفة من الذاكرة لأنواع البيانات

البيانات الرقمية الصحيحة تأخذ حيزاً في الذاكرة أقل من البيانات الحقيقية لأن البيانات الحقيقية لها خانات صحيحة وأخرى عشرية. أما البيانات النصية فهي تعامل بعدد الحروف التي تتكون منها.

وتنقسم البيانات التي يعالجها الحاسوب إلى نوعين هما:

- ❖ الثوابت.
- ❖ المتغيرات.

3.7.1 الثوابت

عند تخزين البيانات بذاكرة الحاسوب فهي إما أن تكون ثوابت أو متغيرات. الثوابت هي عبارة عن بيانات لا يسمح بتعديلها أثناء معالجتها بواسطة الحاسوب. فمثلاً عند حل العديد من المسائل الرياضية هناك العديد من الثوابت العددية مثل ثابت ط (ط=3.14) المستخدم في حساب مساحة أو حجم الدائرة. عند تعريف بيانات معينة بأنها من نوع ثابت فلن يسمح الحاسوب بتعديلها ولو بطريق الخطأ.

3.7.2 المتغيرات

تعتبر المتغيرات أماكن تخزين بيانات بالذاكرة مع إمكانية تعديل محتواها عبر إجراء أي عملية حسابية أو استبدالها ببيانات أخرى وفق ما يقتضيه حل المسألة قيد المعالجة. كل متغير يطلق عليه اسماً معيناً. واسم المتغير هو عبارة عن رمز يطلق على موقع تخزن به بيانات معينة بذاكرة الحاسوب. وسمي متغيراً لأن البيانات المخزنة به يمكن تغييرها وتعديلها بالمسح والإضافة أو استبداله بناتج عملية حسابية معينة. ويشبه رمز المتغير في وظيفته رقم صندوق البريد أو رقم المنزل مثلاً. فالمنزل

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

يحتفظ بنفس الرقم حتى وإن تغير مالك المنزل وكذلك الحال مع الصندوق البريدي.

كل متغير يُمنح اسماً مميزاً يتم التعامل معه من خلاله. وتخضع تسمية المتغيرات إلى مجموعة شروط مثل:

- ❖ أن لايتخلله أي فراغات.
- ❖ أن يتكون من مجموعة من الحروف أو الحروف والأرقام على أن يبتدئ بحرف.
- ❖ أن لايتخلله استخدام أية رموز خاصة مثل ($، - ، %، &، #، @) أو إشارات حسابية وغيرها. ويجوز استثناء استخدام علامة الشرطة السفلى (_).
- ❖ أن لايكون عبارة عن كلمة محجوزة بلغة البرمجة المطبقة.

الجدول التالي يبين نماذج لأسماء متغيرات مطابقة لشروط التسمية.

نماذج لأسماء متغيرات
SName
Sem3
Student_address
y1
Temperature

الجدول التالي يبين نماذج لأسماء متغيرات غير مطابقة لشروط التسمية.

اسم المتغير	العِلة
2AGE	اسم المتغير ابتدأ برقم
ZL$A	اسم المتغير احتوى على رمز خاص ($).
Xy-1	اسم المتغير احتوى على رمز خاص (-).
U GO	اسم المتغير تخلله فراغ وهو يعتبر حرفا خاصاً.
6546	اسم المتغير لم يبتدئ بحرف.
IF	هذه الكلمة تعتبر كلمة محجوزة ولها استخدام محدد سلفاً.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

3.7.3 أنواع المتغيرات

تختلف المتغيرات باختلاف نوع البيانات التي تعالجها (أعداد صحيحة، أعداد حقيقية، نصية). فبيانات الأعداد الصحيحة يتم تخزينها ومعالجتها من خلال متغير عدد صحيح. وبيانات الأعداد الحقيقية يتم تخزينها ومعالجتها من خلال متغير عدد حقيقي وهكذا.

8.3 العمليات الحسابية والمنطقية

معالجة البيانات بذاكرة الحاسوب قد يتخللها إجراء بعض العمليات الحسابية كعمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة والأس. الجدول التالي يبين صيغة إشارات العمليات الحسابية ضمن التعابير الرياضية.

العملية الحسابية	الإشارة
عملية الأس	^
الضرب	*
القسمة	/
الجمع	+
الطرح	-

1.8.3 أولوية تنفيذ العمليات الحسابية

عندما يتخلل أي عبارة حسابية العديد من الإشارات الحسابية فإن عملية تنفيذها تتم حسب ورودها من اليسار إلى اليمين وذلك وفقاً للترتيب التالي:

1 – الأس　　2 – الضرب والقسمة　　3 – الجمع والطرح

مثال 1:

احسب ناتج العبارات الرياضية التالية:

(أ) X = 5 * 2^3

(ب) Z = 18-2*3/2+1

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الحل

(أ)

```
X = 5 * 2^3

X = 5 * 2^3
X = 5 *  8
X =   40
```

(ب)

```
Z = 18 - 2 * 3 / 2 + 1

Z = 18 - 2 * 3 / 2 + 1
Z = 18 –  6  / 2 + 1
Z = 18  –    3  + 1
Z =      15  + 1
Z =          16
```

ملاحظة:

عند ورود إشارتي الضرب والقسمة في نفس التعبير الرياضي يتم حساب الأولوية من اليسار لليمين. كذلك الحال عند ورود إشارتي الجمع والطرح.

مثال 2:

انظر تأثير أولوية ورود الإشارات الحسابية على نواتج نفس التعابير الرياضية.

```
X = 20 * 5 / 2

X = 20 * 5 / 2
X =  100  / 2
X =    50
```

```
X = 20 / 5 * 2

X = 20 / 5 * 2
X =   4 * 2
X =     8
```


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

Y = 12 – 5 + 4
Y = 12 – 5 + 4
Y = 7 + 4
Y = 11

Y = 12 + 5 – 4
Y = 12 + 5 – 4
Y = 17 – 4
Y = 13

2 . 8 . 3 استخدام الأقواس في تنفيذ العمليات الحسابية

بعض المسائل الرياضية تستلزم نسقاً معيناً في تنفيذ العمليات ضمن التعابير الرياضية. وقد يتعارض نسق حل المسألة مع أولوية تنفيذ العمليات الحسابية كما شرحنا سابقاً. عند الرغبة في تجاوز الترتيب الطبيعي لتنفيذ العمليات الحسابية يمكن اللجوء لاستخدام الأقواس. عند احتواء أي تعبير رياضي على أقواس فهي تنفذ أولاً بغض النظر عن ترتيب تنفيذ المعاملات الحسابية. فمثلاً يمكن إجبار الحاسوب بتنفيذ عملية جمع قبل عملية الضرب أو تنفيذ عملية قسمة قبل عملية حساب الأس وهكذا.

مثال 3:

احسب ناتج التعابير الرياضية التالية:

Y = (4+3)*(5-2)

Z = (12 / 3)+2^3

الحل

Z = (12/ 3)+2^3
Z = (12/ 3)+2^3
Z = 4 + 2^3
Z = 4 + 8
Z = 12

Y = (4+3)*(5-2)
Y = (4+3)*(5-2)
Y = 7 * (5-2)
Y = 7 * 3
Y = 21

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

إضافة للمعاملات الحسابية فإن برمجة حل المسائل قد يتخللها بعض المقارنات المنطقية وذلك اعتماداً على الإشارات المبينة بالجدول ادناه. التعابير التي تتخللها معاملات منطقية لها ناتجان محددان وهما إما (**صواب**) أو (**خطأ**).

المعامل المنطقي	الإشارة
يساوي	=
أصغر من	<
أكبر من	>
أكبر من أو يساوى	>=
أصغر من أو يساوي	<=
لايساوي	<>

مثال 4:

ماهي نتيجة تنفيذ العبارات المنطقية التالية:

```
20 / 4 <= 6
4+ 8 / 2 <  2^3 - 5
```

الحل

```
20 / 4 <= 6
5 <= 6
```

بما أن العدد 5 هو بالفعل أصغر من 6 إذاً فناتج العملية هو أنها (**صائبة**) منطقياً

```
4+8/2 < 2^3-5
4+8/2 < 8-5
4+4 < 8-5
8 < 3
```

بما أن العدد 8 ليس أصغر من 3 إذاً فناتج العملية هو أنها (**خاطئة**) منطقياً.

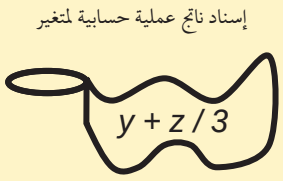
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

9.3 تخصيص البيانات في المتغيرات بالذاكرة

أوضحنا سابقاً أن ذاكرة الحاسوب تحوي العديد من المواقع لتخزين البيانات، وأن المتغيرات تُستخدم كعلامات أو عناوين للمواقع التي خُزنت بها البيانات. يتم إطلاق أسماء المتغيرات على البيانات بواسطة مايسمى **جمل التخصيص**، وهي عبارة عن جمل تستخدم لتسمية متغير ما وبيان محتوى المتغير من بيانات. قد يكون محتوى المتغير عبارة عن **قيمة مطلقة** أو **محتوى متغير** آخر أو أنها ناتج **حساب عملية حسابية** وذلك كما سيبين بالفصل القادم.

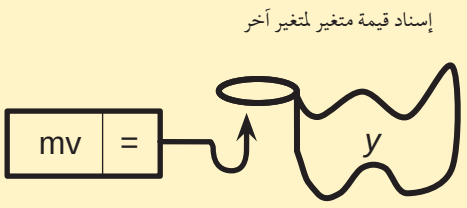
مثال 1:

mv = y + z / 3



مثال 2:

mv = y



مثال 3:

mv = 534

الشكل (3_3): نماذج لأنواع جمل التخصيص

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

10.3 تمارين

1. اختر الإجابة الصحيحة ضمن الخيارات المدرجة مع كل سؤال.

1.1 - لغة البرمجة هي....

أ- مجموعة من الصيغ والمفردات والقواعد التي تُستخدم لتمثيل حل المسائل بصيغة يفهمها الحاسوب.

ب- مجموعة من الصيغ والمفردات والقواعد التي تستخدم في حل المسائل.

ت- مجموعة من الصيغ والمفردات والقواعد التي يفهمها البشر.

ث- هي تطبيق برمجي يساعد المستخدم البشري في الاستفادة من إمكانيات الحاسوب مثل كتابة الرسائل أو الرسم وغيرها.

2.1 - برمجة الحاسوب تعني .....

أ- كتابة حل مسألة معينة باستخدام لوحة المفاتيح وطباعته بواسطة الآلة الطابعة.

ب- طباعة خوارزمية الحل على شاشة الحاسوب وإعطائه تعليمة لتنفيذ الحل وطباعة الناتج.

ت- ترجمة خطوات خوارزمية الحل إلى أوامر لغة برمجة معينة يفهمها الحاسوب.

ث- النقر على الفأرة على برنامج معين لتنفيذه.

3.1 - البيانات العددية ..... تشغل حيزاً أقل من الذاكرة التخزينية مقارنة بغيرها من الأعداد.

أ- الصحيحة

ب- الحقيقية (العشرية)

ت- الموجبة

ث- لا تتوفر إجابة صحيحة للسؤال فجميع البيانات العددية تشغل نفس الحيز

4.1 -مصطلح المتغير يعني .....

أ- رمز يطلق على حيز معين من الذاكرة ويمكن تعديل محتواه وفق رغبة المبرمج.

ب- رمز يطلق على عملية معينة يطلب من الحاسوب تنفيذها.

ت- تغير البيانات من صورة مدخلات إلى مخرجات بعد خضوعها لإجراء عملية حسابية معينة.

ث- حيز معين من الذاكرة يتغير اسمه حسب متطلبات حل مسألة معينة.

5.1 - عند برمجة حل المسائل بواسطة الحاسوب يجب اتباع التسلسل التالي.....

أ- **فهم المسألة ← كتابة البرنامج ← تحويل البرنامج إلى خوارزمية.**

ب- **فهم المسألة ← كتابة الخوارزمية ← تحويل خطوات الخوارزمية إلى برنامج.**

ت- **كتابة الخوارزمية ← فهم المسألة ← كتابة البرنامج.**

ث- يمكن حل المسألة وفق أي ترتيب.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2. الجدول التالي يبين نماذج لأسماء متغيرات، حدد أيها الصحيح وأيها الخاطئ مع بيان سبب الخطأ أو العلة.

اسم المتغير	[✓ / X]	سبب الخطأ أو العلة
S40		
Address _#		
Z X1		
205		
Age%		
2A		
Address		
FOR		

3. احسب ناتج التعابير الرياضية التالية ودَوِّنْ الناتج جانباً.

التعبير الرياضي	الناتج
Y= 4+3*5-2	
Y= (6+3)*4-2	
Y= 4^2 / 4-2	
Y= (15-3) /(7-5)	
Y= 4 + 3 – 3 *5	
Y= 40 / 2 / 2^2	
Y= 4^2 / (4-2)*3	

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

4 الفصل الرابع: Introduction to Programing with Visual Basic

مدخل إلى البرمجة بلغة البيسك المرئي

نواتج التعلم:

إثر دراستك لهذا الدرس ستكون قادراً على:

- الإلمام بصياغة جمل تخصيص مختلف أنواع البيانات بالذاكرة.
- الإلمام بصياغة تعليمة طباعة البيانات المعالجة وتشكيلها.
- اكتساب مهارة ترجمة خوارزميات بسيطة إلى برامج بلغة البيسك المرئي.

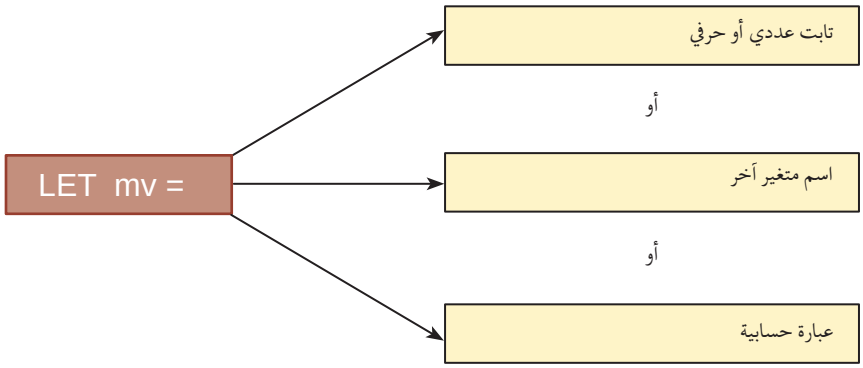
1.4 جملة تخصيص البيانات LET

تعرضنا في الفصل الثالث إلى عملية تخزين البيانات في الذاكرة. فالبيانات تُخزن في مواقع محددة بالذاكرة. كل موقع يُرمز إليه برمز معين يحدده المبرمج. هذه العملية تم إنجازها برمجياً بواسطة مايسمى جمل التخصيص. تستخدم هذه الجملة لتخصيص قيم بيانات محددة وتخزينها في متغيرات يسميها المبرمج. عند اختيار أسماء المتغيرات يجب الالتزام بقواعد التسمية التي تم ذكرها في الباب السابق (أساسيات البرمجة). الشكل (4-1) يبين الصيغ المحتملة لجملة التخصيص.

نظراً لاختلاف الحيز الذي تشغله أنواع البيانات المختلفة (**عدد صحيح**، **عدد حقيقي**، **بيانات حرفية**)، لذلك يمكن تمييز أسماء المتغيرات برموز خاصة للدلالة على نوع البيانات التي سيحملها كل متغير تم تعريفه بواسطة جملة التخصيص (LET). الجدول (4-1) يبين رموز تمثيل متغيرات الأعداد الصحيحة والحقيقية(العشرية) وكذلك البيانات الحرفية. لاحظ أنه في حال عدم استخدام أي من

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

هذه الرموز فالمتغير سيعتبر من النوع **المرن** (variant) تلقائياً. **المتغير المرن** يمكنه استيعاب أي نوع من البيانات، ويتحدد نوع **المتغير المرن** بناءً على أول جملة تم فيها الإشارة للمتغير المرن.



الشكل (1.4): الشكل العام لجمل التخصيص

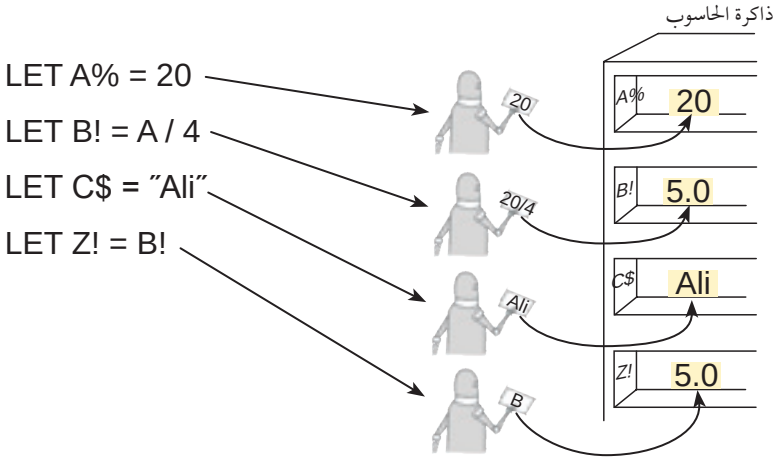
الجدول 1.4: أمثلة لتمييز أنواع مختلفة من المتغيرات

نوع المتغير	رمز التمييز	مثال
متغير صحيح	%	LET A% = 34
متغير حقيقي	!	LET Y! = 12.52
متغير بيانات حرفية	$	LET X$ = "Libya"
نظراً لعدم تمييز اسم هذا المتغير بأي من الرموز الثلاثة فإنه يُعامل كمتغير مرن. بفرض أن هذه أول جملة ظهر فيها اسم هذا المتغير، ولأن القيمة المخصصة به من نوع عدد حقيقي (2.5) فهو سيُعامل كمتغير عدد حقيقي.		LET A = 2.5

امثلة:

الشكل (4-2) يبين مجموعة من جمل التخصيص تقوم بتخزين بيانات معينة في متغيرات بالذاكرة.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



الشكل (2.4): مخطط توضيحي يبين شغل الذاكرة ببيانات معينة إثر تنفيذ جمل التخصيص

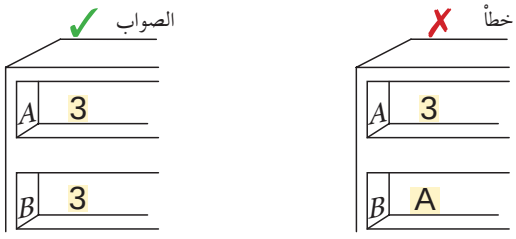
ملاحظة:

يمكن الاستغناء عن استخدام الكلمة (LET) ضمن جمل تخصيص البيانات والاكتفاء بتسمية المتغير والقيمة المراد تخزينها به وذلك على النحو التالي:

```
A% = 20
B! = A / 4
C$ = "Ali"
Z! = B!
```

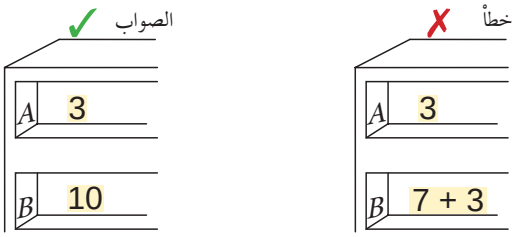
1.1.4 أخطاء شائعة عند التعامل مع جمل التخصيص

غالباً ما يخطئ البعض في فهم بعض تراكيب جمل التخصيص. النماذج التالية تبين بعض الأخطاء الشائعة حول ما ينتج عنه تنفيذ بعض جمل التخصيص وما الذي يتم تخصيصه من بيانات ضمن حيز الذاكرة المخصص لكل متغير.

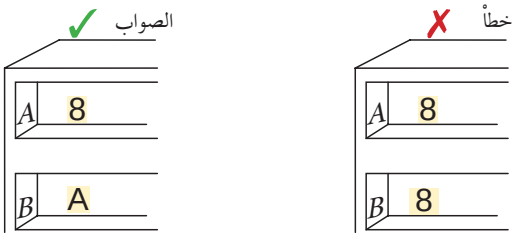



```
LET A = 3
LET B = A
```


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا




```
LET A = 3
LET B = 7
LET B = B + 3
```




```
LET A = 8
LET X$ = "A"
```

2.4 جملة طباعة البيانات PRINT

لقد شاهدتَ كيف تم استخدام جملة التخصيص لتخزين البيانات بالذاكرة. تلك البيانات يتم تخزينها بالذاكرة مباشرة أو أنها تكون عبارة عن تنفيذ عملية حسابية يخزن ناتجها بالذاكرة تحت أسماء متغيرات معينة. للاطلاع على البيانات المخزنة بالذاكرة يتم اللجوء لاستخدام جملة الطباعة (PRINT). وتتخذ جملة (PRINT) أحد الصيغ المبينة بالشكل (3-4).

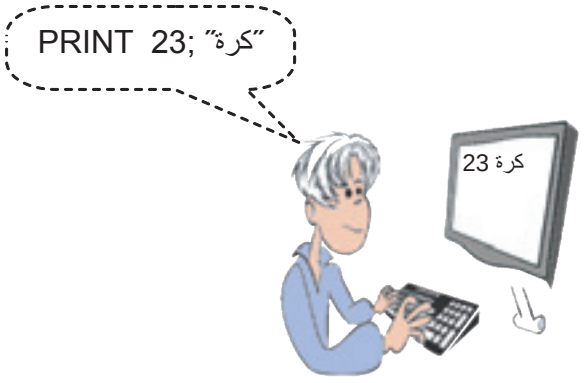
`PRINT mv`	طباعة القيمة المخزنة في متغير يدعى mv
`PRINT mv1, mv2, mv3`	طباعة القيم المخزنة في قائمة من المتغيرات تدعى mv1 وmv2 و mv3
`PRINT "abcd"`	طباعة الموجود ما بين علامتي التنصيص مزدوجة وهو abcd
`PRINT mv1 + mv2`	طباعة حاصل جمع قيمة المتغيرين mv1 و mv2
`PRINT sv1$ + sv2$`	طباعة الحروف الواردة بالمتغيرين الحرفيين sv1$ و sv2$ بصورة متجاورة

الشكل (3-4): الصيغ المختلفة لجملة الطباعة PRINT

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

3.4 طباعة الثوابت العددية والحرفية

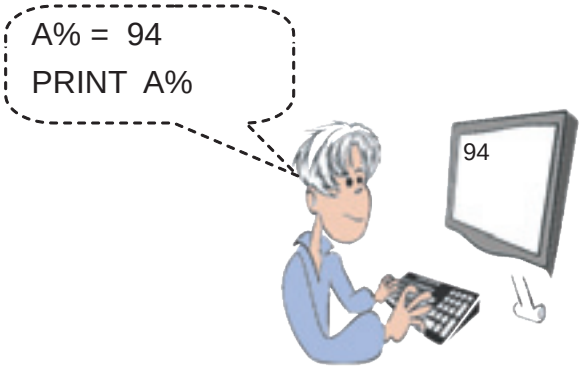
كما أسلفنا سابقاً، فالثوابت هي عبارة عن قيم عددية أو حرفية ثابتة. المثال المبين بالشكل (4-4) يبين كيفية طباعة الثابت العددي (23) والثابت الحرفي (**كرة**). لاحظ أن قيمة الثابت لاتتغير وتطبع كما هي على الشاشة.



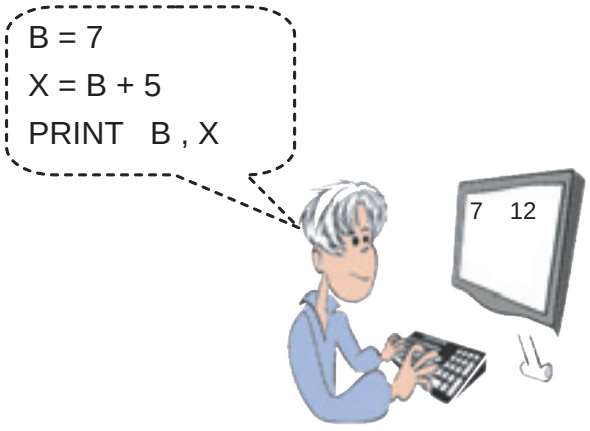
الشكل(4-4): استخدام جملة PRINT لطباعة ثوابت عددية وحرفية

4.4 طباعة قيمة متغير

يمكن طباعة القيمة المخزنة في أي متغير عن طريق الإشارة إلى اسم المتغير فقط. الشكل (4-5) والشكل (4-6) يوضحان كيفية طباعة القيمة التي تم تخزينها في متغير ما. لاحظ أن ماسيتم طباعته ليس اسم المتغير بل القيمة التي تم تخصيصها للمتغير من خلال جمل التخصيص المعنية. لاحظ أنه قد يتم تخصيص قيمة المتغير مباشرة مثل (A% = 94) كما هو الحال في الشكل (4-5)، أو يتم تخصيص البيانات للمتغير كناتج عملية حسابية مثل (X = B + 5) كما هو مبين بالشكل (4-6).



الشكل(4-5): استخدام جملة PRINT لطباعة ثابت عددي



الشكل (4-6): استخدام جملة PRINT لطباعة قيم مخزنة في متغيرات

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

المثال المبين بالشكل (4-7) يبين كيف تم حذف الجزء العشري من نتيجة العملية الحسابية (Y% = X% /2). بما أن المتغير Y% نوعه عددي صحيح فإن الناتج العشري من قسمة العدد 3 على 2 سيهمل ويكتفي بطباعة الخانة الصحيحة للناتج 1.333.

```
LET  X% = 3
LET  Y% = X% / 2
PRINT  Y%
```

الشكل (4-7): نموذج لإهمال الخانة العشرية عند استخدام متغيرات من نوع عددي صحيح

5.4 طباعة متغيرات السلاسل الحرفية

الشكل (4-8) يبين طباعة قيم متغيرين حرفيين وذلك وفقاً لما تم تخصيصه من بيانات حرفية بواسطة جملتي التخصيص المبينتين.

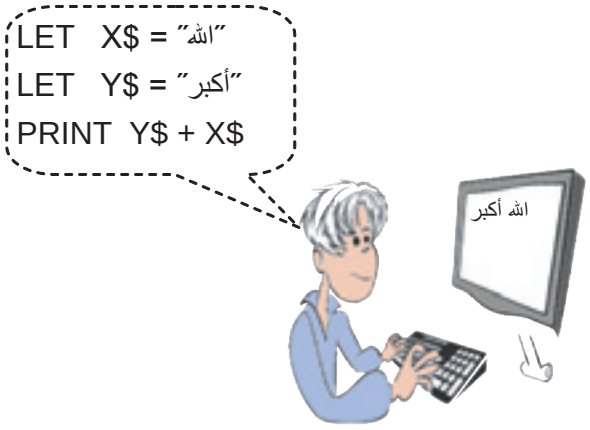
```
LET  X$= "I am"
LET  Y$= "Ali"
PRINT  X$ , Y$
```

الشكل (4-8): نموذج لاستخدام جملة الطباعة PRINT لطباعة قيم متغيرين حرفيين

6.4 طباعة حاصل جمع متغيرين حرفيين

من السائد أن الإشارات الحسابية تستخدم في إجراء العمليات الحسابية بين المتغيرات العددية. يمكن فقط استخدام إشارة الجمع (+) في جمع بيانات متغيرين حرفيين أو ثابتين حرفيين، إلا أن حاصل الجمع هو عبارة عن اتحاد السلسلتين الحرفيتين بمحاذاة بعضهما البعض وتكوين سلسلة حرفية واحدة. الشكل (4-9) يبين طباعة حاصل جمع السلسلتين المخزنتين في المتغير X$ والمتغير Y$. لاحظ أن حاصل الجمع هو عبارة عن السلسلة "الله أكبر".

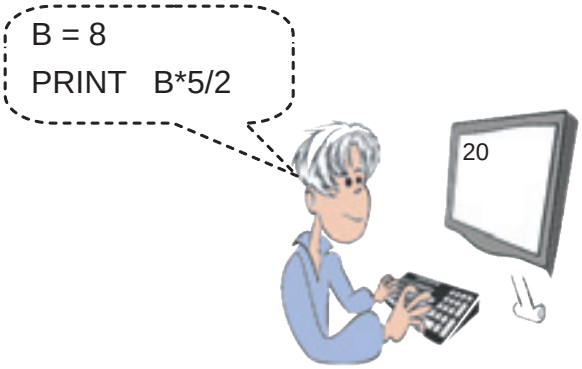
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



الشكل (4ـ9): نموذج لاستخدام جملة PRINT لطباعة حاصل جمع قيم متغيرين حرفيين

7.4 طباعة نتيجة تعبير رياضي

يمكن استخدام جملة الطباعة PRINT في طباعة ناتج أي عملية حسابية مباشرة دون تخصيص الناتج في متغير معين. الشكل (4-10) يبين نموذجاً لطباعة ناتج عبارة حسابية مباشرةً. من خلال المثال لاحظ أن القيمة 20 قد تم طباعتها مباشرة ودون أن يتم تخصيصها لمتغير معين.



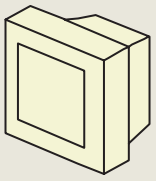
الشكل (4ـ10): نموذج لاستخدام جملة PRINT لطباعة ناتج تعبير حسابي مباشرة

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

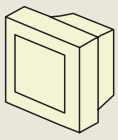
8.4 تمارين

1. تتبع أوامر البرامج التالية واكتب المخرجات المتوقعة لها:

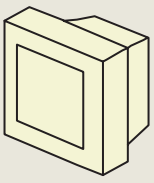
```
LET   X = 2
LET   Y = 6
LET Z = X+Y*2
PRINT  Z
```



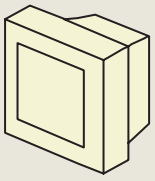
```
LET   A = 5
PRINT  A^2+1
```



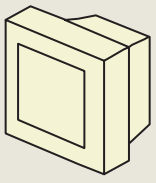
```
LET   X$ = "عمر"
LET   Y$ = "المختار"
PRINT   Y$ + X$ + "الاسم:"
```



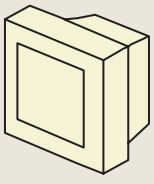
```
LET   Z$ = "عمر"
LET   X$ = "المختار"
LET   R$ = "محمد"
PRINT  Z$
PRINT  X$ + R$
```



```
LET   X% = 5
LET   Y% = X% / 2
PRINT  Y%
```

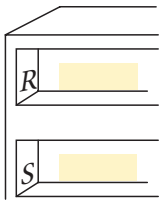


```
LET   B = 15
LET   C = B / 4
PRINT  C
```

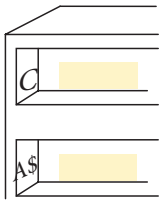


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

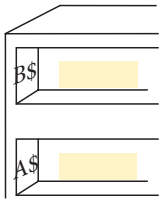
2. املأ حيز الذاكرة بالقيمة المناسبة إثر تنفيذ جمل التخصيص المبينة جانباً:




```
LET  R = 12
LET  S = R
LET  R = S/4
```




```
LET  C = 6
LET  A$ = "C"
LET  C = 4
```




```
LET  B$ = "A"
LET  A$ = "L"
LET  A$ = A$ + "I"
LET  B$ = B$ + A$
```


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

5 الفصل الخامس: Run Visual Basic and the implementation of an example

تشغيل بيئة لغة بيسك المرئي وتنفيذ مثال برمجي

نواتج التعلم:

إثر استكمالك لهذا الدرس ستكون قادراً على:

- تشغيل الحاسوب وتنفيذ برنامج فيجوال بيسك.
- تمييز مكونات بيئة كتابة برامج لغة بيسك بمايكفي لكتابة وتنفيذ برنامج بسيط.
- تحرير وكتابة مثال لبرنامج مبسط والتأكد من صحة الكتابة.
- كيف تكتب برنامجاً بسيطاً من خلال بيئة فيجوال بيسك وتنفيذه ومشاهدة نتائجه.
- تمييز أنواع الأخطاء البرمجية والتفريق بينها.

1.5 تشغيل بيئة لغة الفيجوال بيسك

عند شرائك لحاسوب أول مرة فهو لا يحتوي على أي برمجيات باستثناء برنامج التشغيل الأساسي. لاحقاً يتم تنصيب أي نوع من البرمجيات التطبيقية أو لغات البرمجة. عند تنصيب بيئة الفيجوال بيسك فإن ذلك يتم لمرة واحدة فقط. بعد ذلك يمكن تشغيل بيئة لغة بيسك المرئي وتحرير وتنفيذ الأمثلة المختلفة لبرامج البيسك التي يقوم المستخدم بكتابتها.

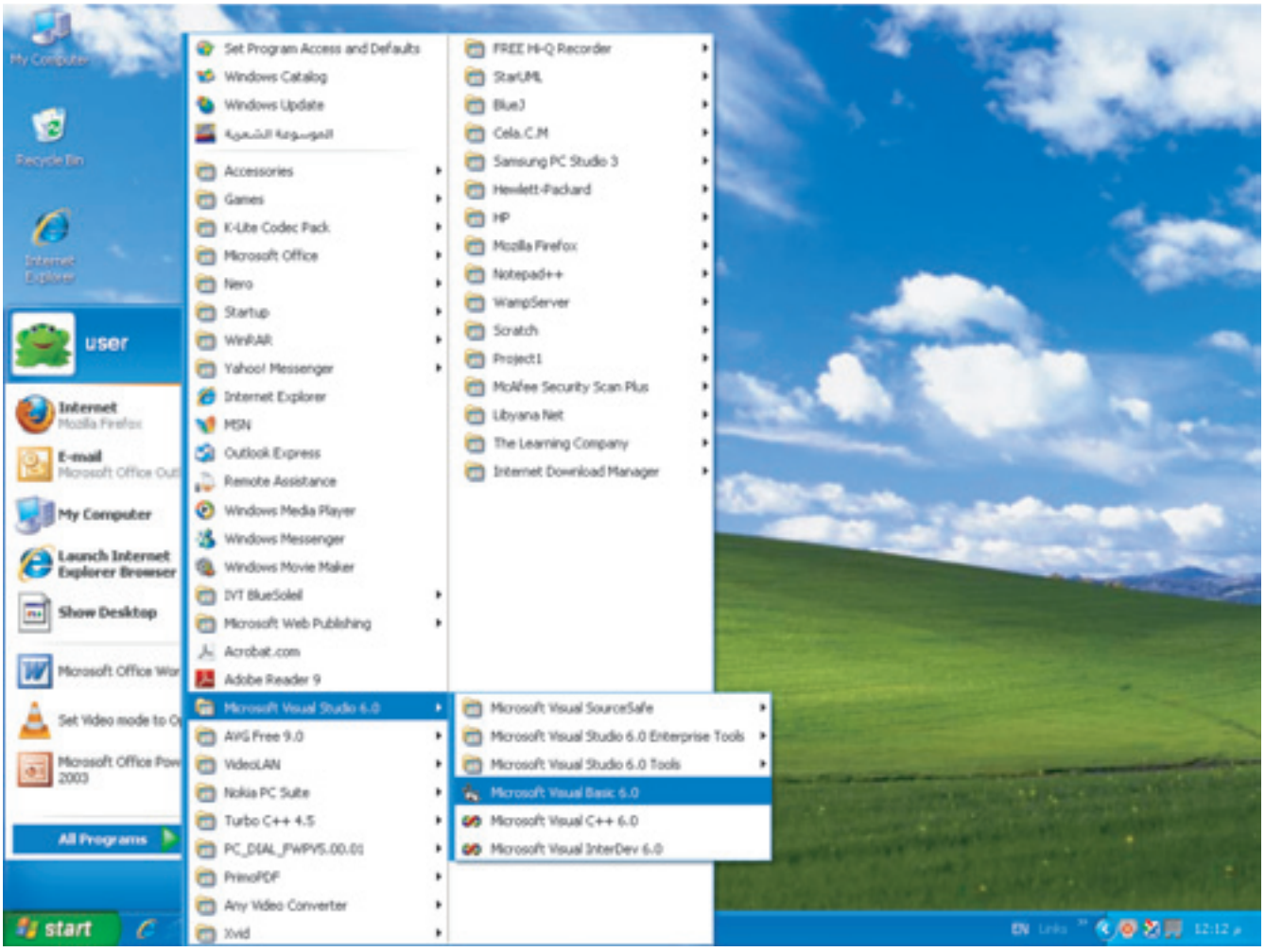
بفرض أن عملية تنصيب بيئة لغة الفيجوال بيسك قد تم إنجازها من قبل، يمكن تشغيل بيئة برمجة الفيجول بيسك عبر الخطوات التالية:

ملاحظة:

هذا الدرس يقوم بعرض كيفية كتابة وتنفيذ برنامج لغة فيجوال بيسك وسيتم الاكتفاء بشرح ما يحتاجه الطالب لتنفيذ مثال بسيط. بعض التفاصيل في مكونات بيئة الفيجوال بيسك تم تأخير عرضها إلى دروس لاحقة.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

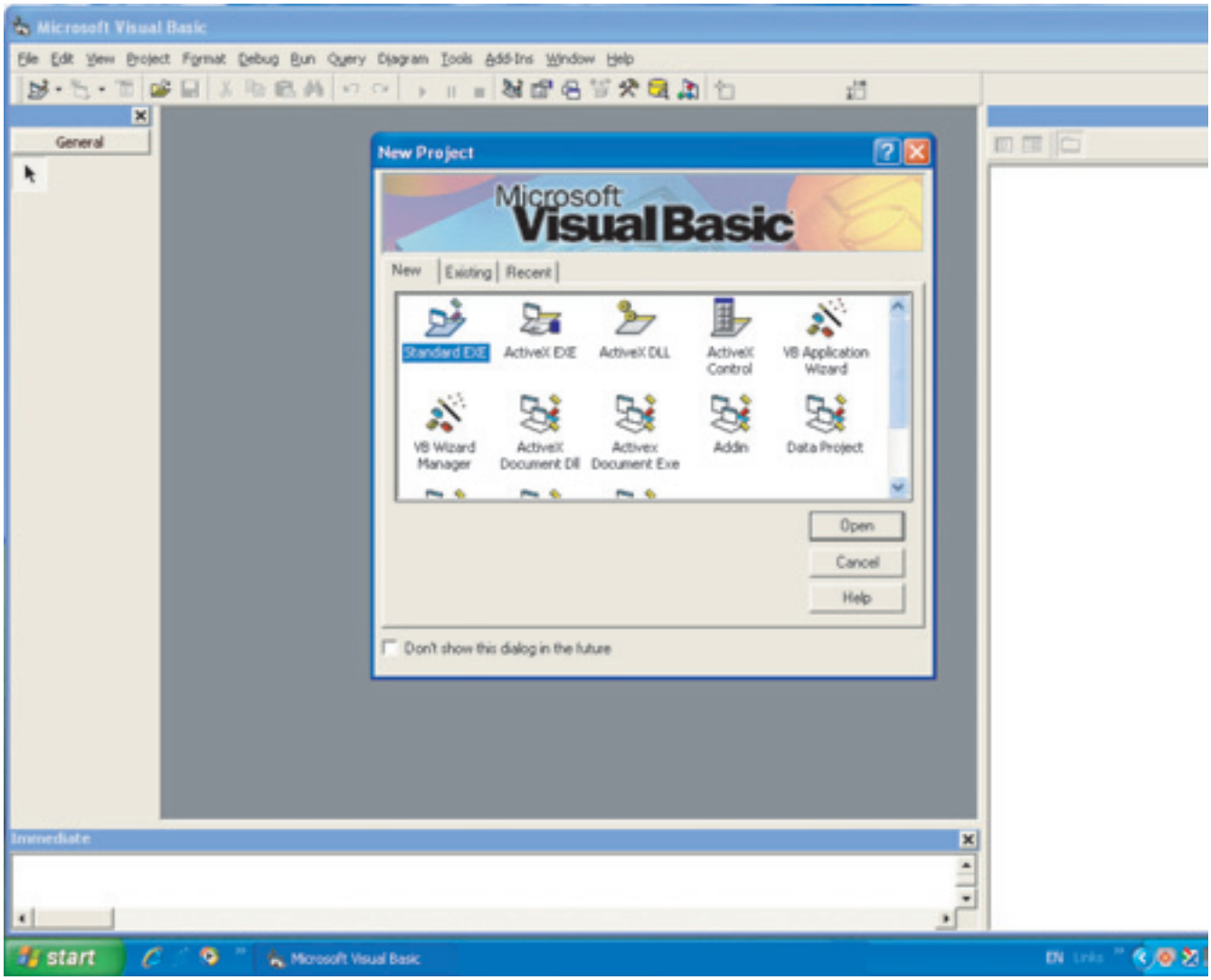
❖ انقر الزر ابدأ الموجود على أسفل سطح المكتب من الناحية اليسرى أو اليمنى، ثم اختر الخيار قائمة البرامج. تتبع خيارات القائمة وانقر على الخيار (Microsoft visual studio) تم انقر على الخيار (Microsoft visual Basic) كما هو مبين بالشكل (5-1).



الشكل (5-1): اختيار برنامج بيسك المرئي ضمن قوائم نظام التشغيل ويندوز

❖ عند النقر على الخيار (Microsoft visual Basic) ستظهر الشاشة الرئيسية لبيئة البرمجة بلغة فيجوال بيسك وذلك كما هو مبين بالشكل (5-2).

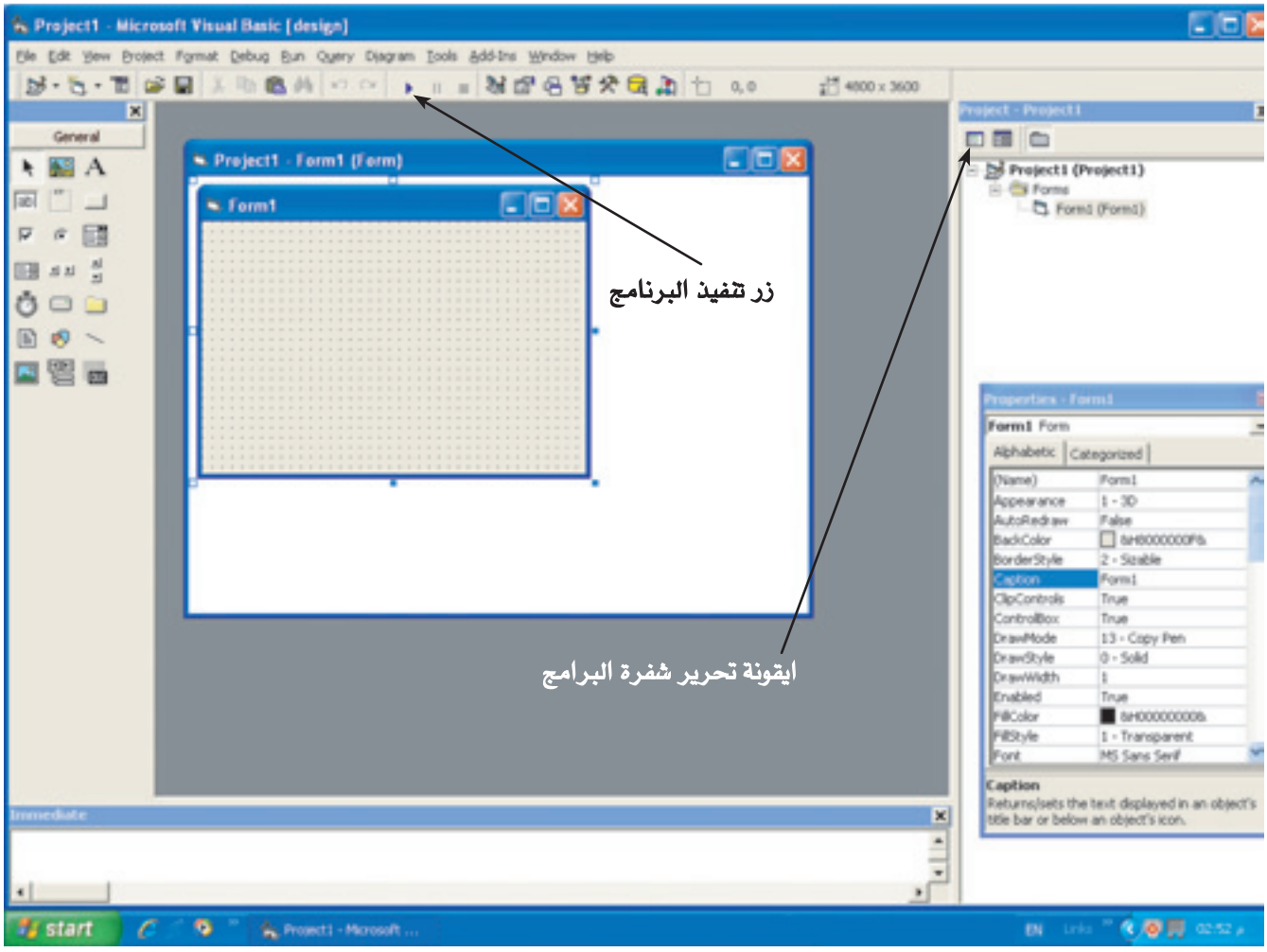
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



الشكل (2_5): شاشة تحديد نوع المشروع البرمجي المراد إنجازه بلغة بيسك المرئي

- توجد العديد من الخيارات ضمن مربع الحوار، تجاهلها مؤقتاً وانقر على الزر (Open) للموافقة على الخيار الافتراضي.
- ستظهر على الشاشة نوافذ بيئة فيجوال بيسك الرئيسية المبينة بالشكل (5-3).

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



الشكل(5 ـ 3): النوافذ الرئيسية لبيئة بيسك المرئي

ملاحظة:

لن يتم عرض تفاصيل بيئة بيسك المرئي الآن وسنكتفي فقط بشرح ما تحتاجه لكتابة وتنفيذ برنامج بسيط.

2.5 تنفيذ برنامج مبسط بلغة الفيجوال بيسك

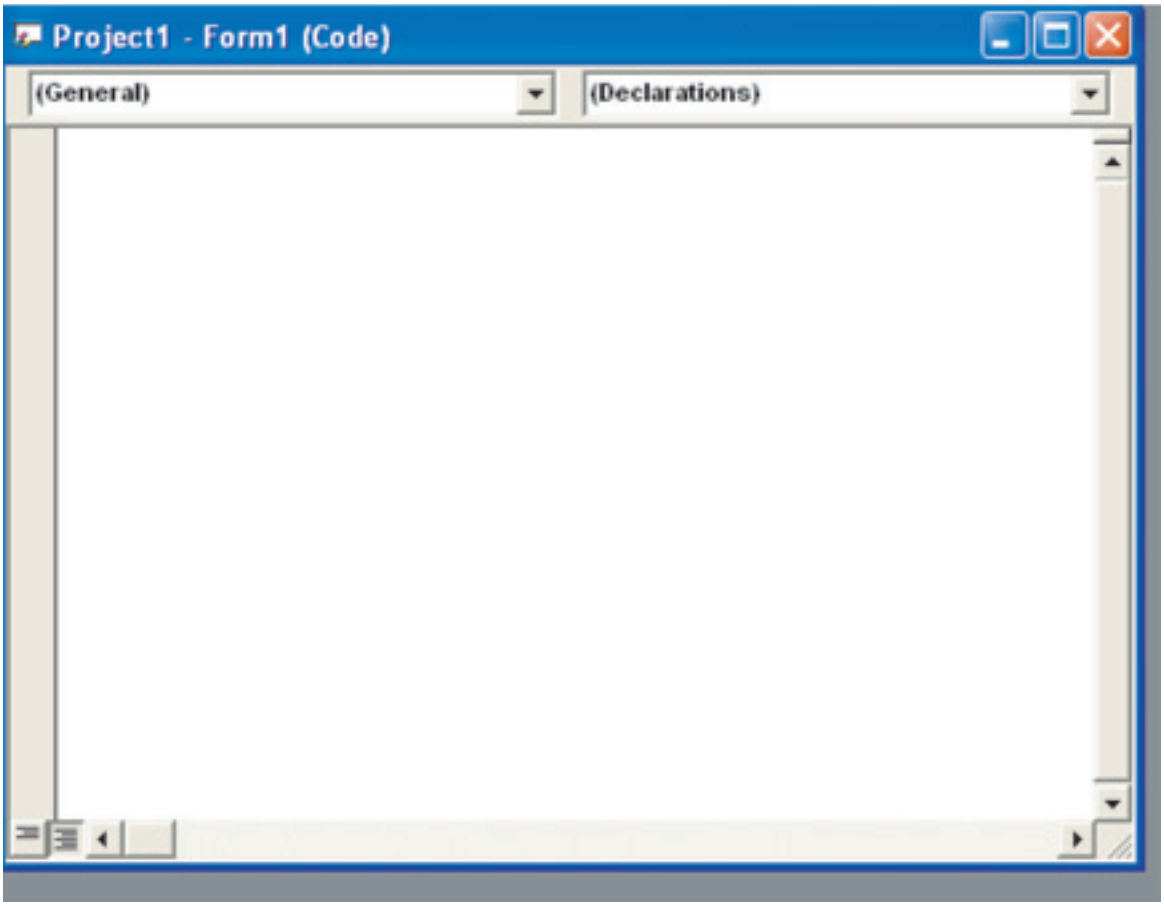
من خلال الشاشة الرئيسية لبيئة فيجوال بيسك المبينة بالشكل (5-3)، لاحظ النافذة المسماة (Form) وهي تستخدم كواجهة لتصميم أي برنامج بلغة الفيجوال بيسك. كذلك يمكن طباعة وإظهار المعلومات مباشرة من خلال النافذة (Form) أو أن يتم تصميم جيوب لإدخال وإخراج البيانات بصورة

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

محترفة. سنكتفي من خلال هذا الدرس باستخدام سطح النافذة (Form) كوسيلة لإظهار مخرجات البرامج وسيتم التعرض لتصميم الشاشات الاحترافية ضمن محتويات مقرر تقنية المعلومات للسنة القادمة.

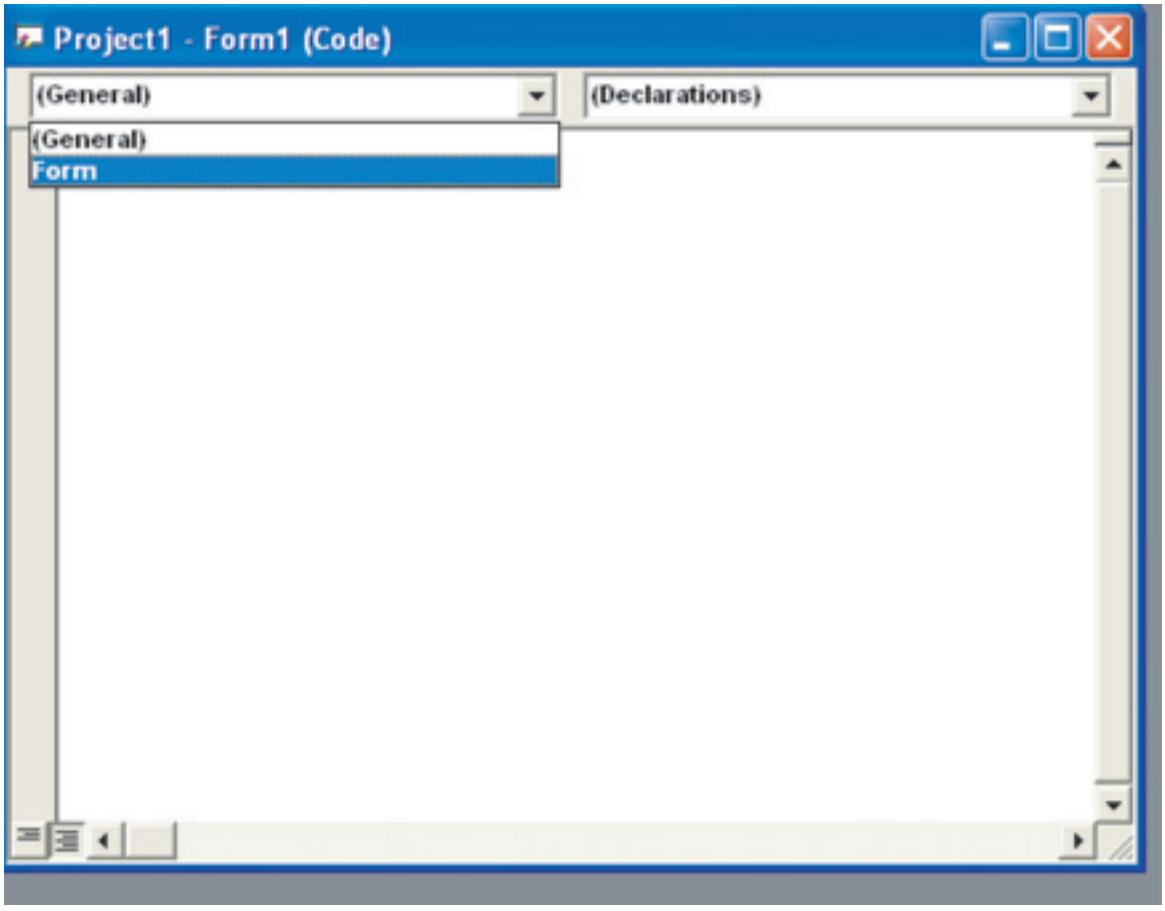
3.5 كتابة البرنامج

إثر استكمال صياغة الحل لأي مسألة وبرمجته على الورق بواسطة أوامر وجمل لغة الفيجوال بيسك، يتم طباعة نفس البرنامج من خلال نافذة معينة ببيئة الفيجوال بيسك وذلك من أجل اختبار صحته واختبار نتائجه. من خلال شاشة بيئة بيسك المرئي الرئيسية (شكل 5-3)، انقر على أيقونة تحرير شفرة البرامج كما هو مبين بالشكل. مباشرة ستظهر على الشاشة النافذة التالية:



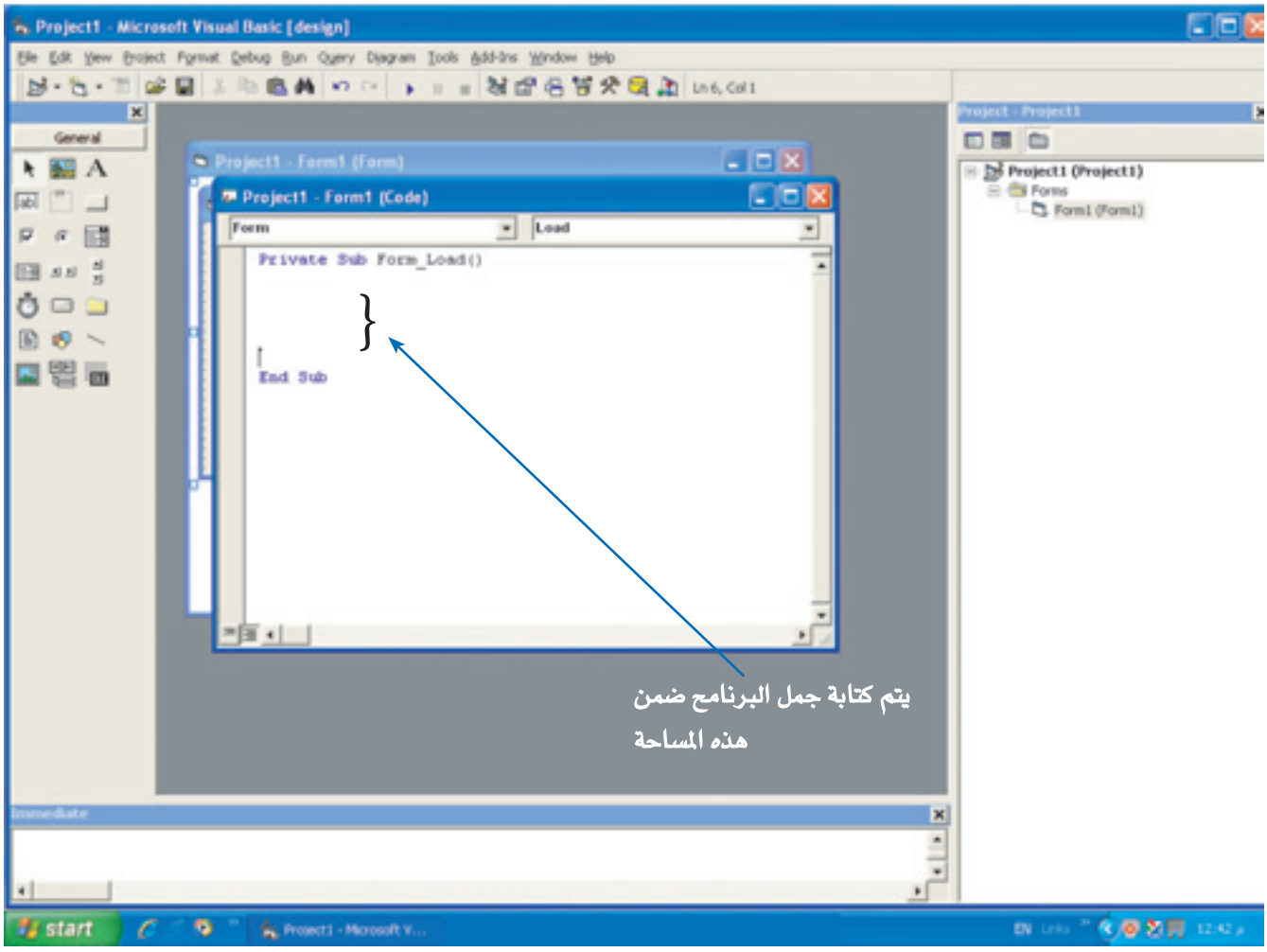
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

انقر على السهم المحاذي للقائمة (General) فيبرز لك خياران كما هو مبين بالنافذة التالية:



استخدم مؤشر الفأرة واختر الخيار (Form) فتظهر على الشاشة النافذة المبينة بالشكل (5-4).

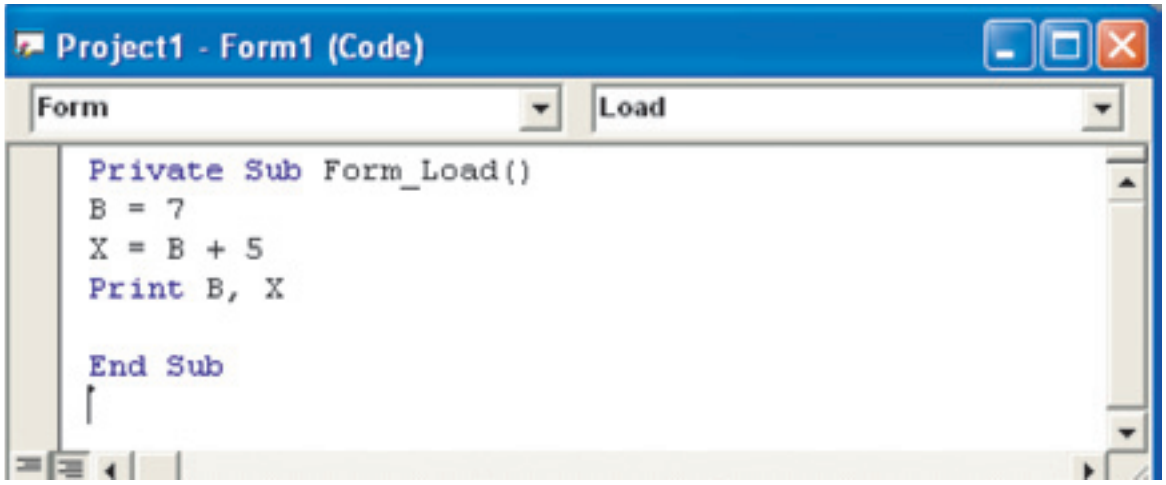
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



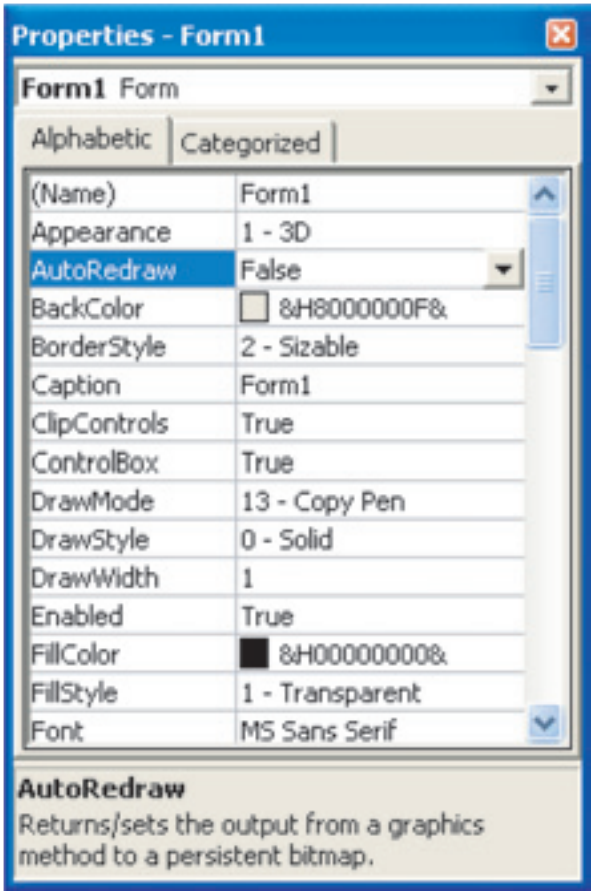
الشكل (4.5): نافذة تبين مساحة كتابة جمل البرنامج المراد تنفيذه.

محتوى هذه النافذة يبين مساحة كتابة جمل البرنامج المراد تنفيذه. المساحة تبين قالب لروتين لا يحتوي على جمل تنفيذية للغة بيسك المرئي، القالب يحمل التسمية Sub Form_Load ( ) وينتهي بعلامة نهاية الروتين البرمجي End Sub. يتم كتابة أوامر البرنامج ومشاهدته من خلال النافذة (Form). قم بطباعة أوامر لغة البيسك المرئي ضمن نافذة كتابة الجمل والأوامر البرمجية وذلك على النحو المبين بالشكل التالي:

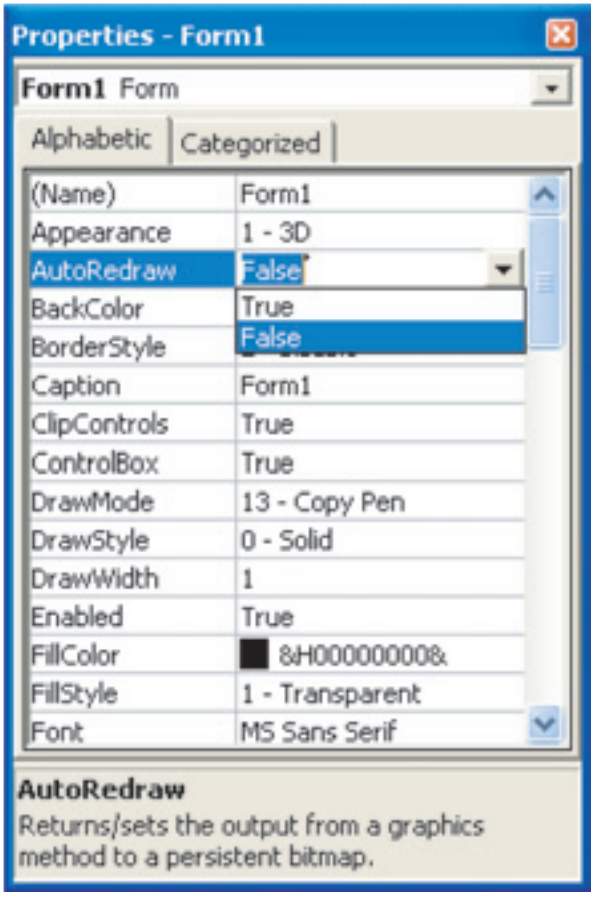
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



إثر الانتهاء من كتابة أوامر البرنامج بصورة صحيحة يمكن اختبار ومشاهدة نتائج البرنامج على سطح النافذة (Form). قبل تنفيذ البرنامج ومشاهدة النتائج قم بإجراء تعديل طفيف في خصائص النافذة (Form). انظر على الناحية اليمنى من بيئة فيجوال بيسك فستشاهد نافذة خصائص العرض التالية:



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



انقر بمؤشر الفأرة على الخانة AutoRedraw ثم انقر على السهم بمحاذاة نفس الخانة. وقم بتعديل الخيار من (False) إلى (True) كما هو مبين، وهذه الخاصية يتم تعديلها كلما استخدمنا الأمر (Print) في البرنامج .

لاحقاً ولمشاهدة مخرجات البرنامج الذي تم كتابته، اضغط على زر تنفيذ البرنامج الحالي (▶) الواردة ضمن الإيقونات المبينة بشريط الأوامر بالشاشة الرئيسية لبيئة فيجوال بيسك المبينة بالشكل (3-5). في حال عدم الخطأ في كتابة أي من جمل البرنامج، يمكن مشاهدة مخرجات البرنامج وذلك كما هو مبين بالشكل (5-5).

الشكل (5-5): عرض مخرجات البرنامج على سطح النافذة Form.

ملاحظة:

يمكنك إجراء نفس الخطوات لكتابة وتنفيذ جميع الأمثلة الواردة في الفصول السابقة.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

4.5 أخطاء البرمجة

1.4.5 الخطأ اللغوي (Syntax error)

الخطأ اللغوي هو الخطأ في كتابة أوامر لغة بيسك المرئي أو أي لغة برمجة أخرى. قد يتمثل الخطأ اللغوي في نسيان حرف أو استبداله بآخر أو نسيان خانة معينة من جملة برمجة.

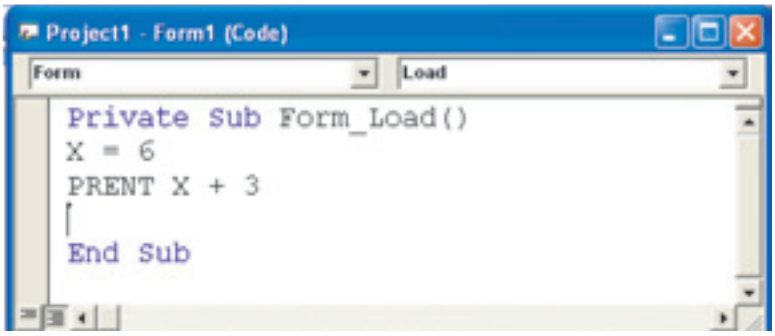
مثال 1:

في الشكل (5-6) ورد خطأ في كتابة جملة الطباعة (PRINT) حيث كُتبت بصيغة خاطئة وذلك على النحو PRENT.

الشكل (5-6): مثال لخطأ لغوي ورد بجملة الطباعة PRINT

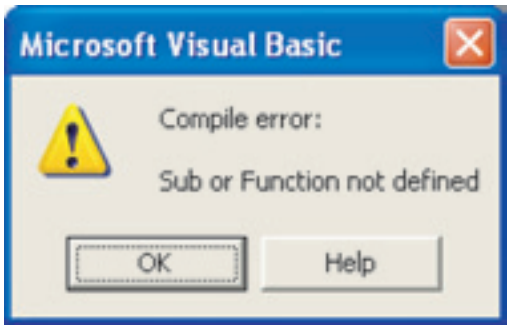
ممارسة

نفذ البرنامج القصير المبين بالشكل (5-6) وذلك من خلال كتابته في نافذة تحرير البرامج كما هو مبين أدناه:



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

عند النقر بالفأرة على الزر (▶) لتنفيذ البرنامج واختبار النتيجة، سيكتشف الحاسوب الخطأ اللغوي ويبرز تنبيهاً حول وجود خطأ لغوي وذلك على النحو المبين أدناه.



مثال 2:

الشكل (5-7) يبين ورود خطأ في كتابة جملة التكرار (FOR). وتمثل الخطأ في نقص خانة متغير عدّاد التكرار كما ورد في الصيغة:

FOR 1 TO 5

والتي كان يجب أن تصاغ على النحو التالي:

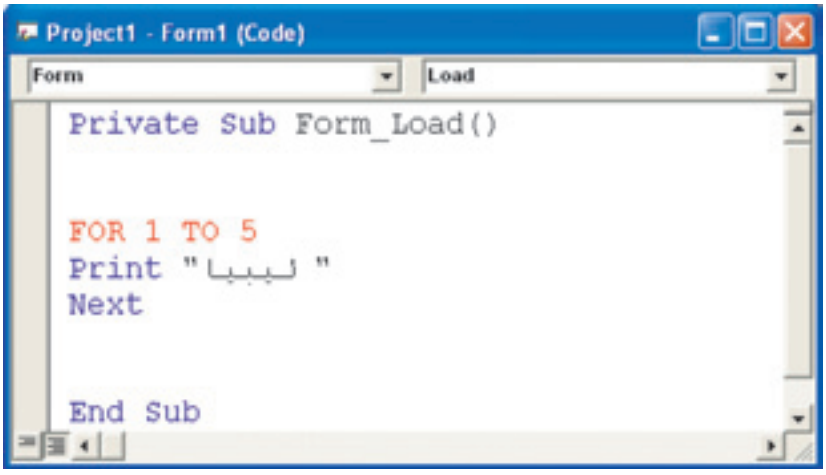
FOR i=1 TO 5

الشكل (5ـ7): **مثال لخطأ لغوي ورد بجملة التكرار** FOR

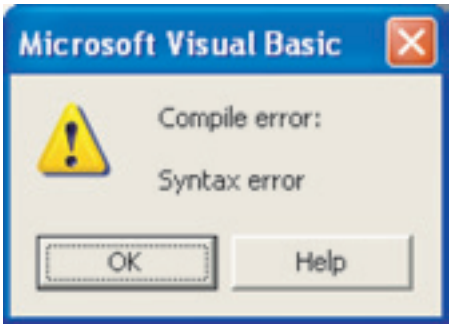
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ممارسة

قم بتنفيذ البرنامج المبين بالشكل (5-7) وذلك من خلال كتابته في نافذة تحرير البرامج على النحو المبين أدناه:



عند النقر بالفأرة على الزر (▶) لتنفيذ هذا البرنامج واختبار النتيجة، سيكتشف الحاسوب الخطأ اللغوي ويبرز تنبيهاً حول وجود خطأ لغوي وذلك على النحو المبين بنافذة التنبيه التالية:



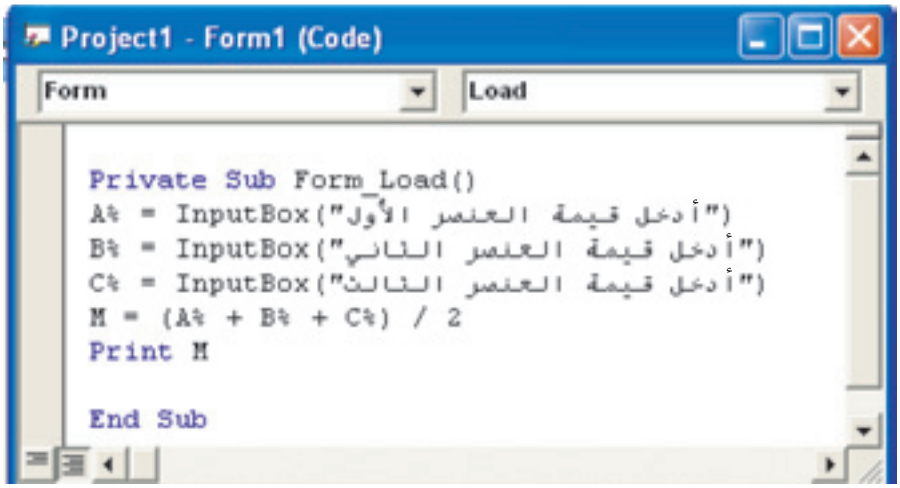
2.4.5 الخطأ المنطقي (logical Error)

يتمثل الخطأ المنطقي في سلامة كتابة أوامر برنامج معين ولكن الخطأ يكمن في الخطأ في كتابة إشارة حسابية ضمن تعبير حسابي أو الخطأ في ترتيب جمل البرنامج وهكذا. بالطبع لا يمكن للحاسوب التنبيه إلى وجود خطأ منطقي ورد ببرنامج معين. ويتم الانتباه لهذا النوع من الأخطاء فقط من خلال معاينة نتائج البرنامج.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مثال 3:

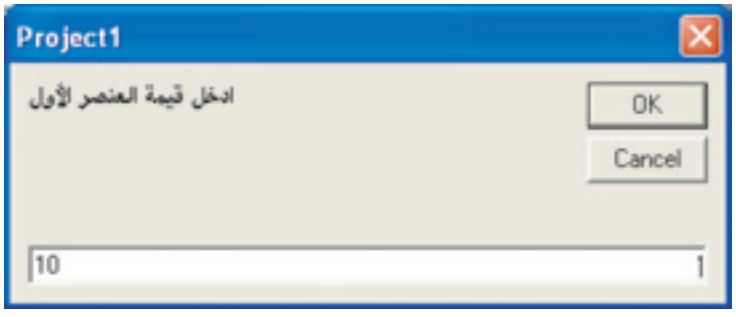
الشكل (5-8) يبين خطأً منطقياً ورد ببرنامج لحساب المتوسط الحسابي لعناصر فئة تتكون من ثلاث عناصر. لاحظ أن حاصل جمع عناصر الفئة قد تم قسمته على عدد خاطئ، (2 بدل 3) ومن ثم فإن الناتج المتحصل عليه سيكون غير صحيح وهو ما لم يكتشفه الحاسوب لذاته.



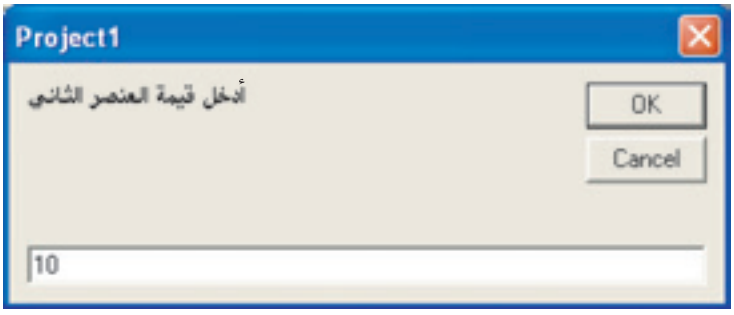
الشكل (5-8): مثال لخطأ منطقي ورد ببرنامج لحساب المتوسط الحسابي لفئة تتكون من ثلاثة عناصر عددية

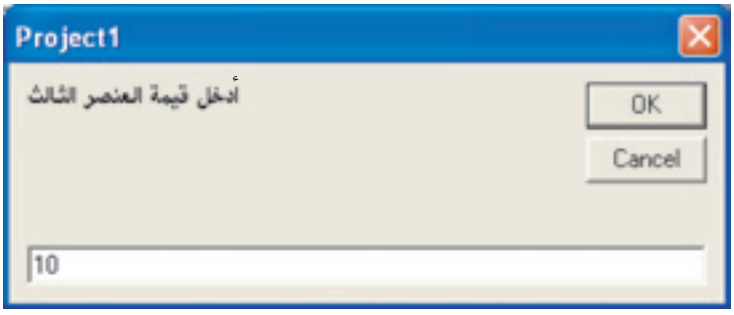
ممارسة

عند تنفيذ البرنامج المبين بالشكل (5-8) وتم إدخال عناصر الفئة {10،10،10} وذلك على النحو المبين بنوافذ الإدخال الثلاث التالية:



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا





عند معاينة نتائج هذا البرنامج فهي ستكون على النحو المبين بنافذة الإخراج التالية وهي نتيجة غير صحيحة بسبب القسمة على العدد 2 بدل 3 وهو العدد الصحيح لعناصر الفئة.

5.5 تمارين

1. اختر الإجابة الصحيحة ضمن الخيارات المدرجة بكل سؤال.

1.1 - عند شرائك لحاسوب جديد.....

أ- يمكنك كتابة وتنفيذ برامج بلغة بيسك المرئي فوراً ودون تنصيب برمجيات معينة.

ب- يكفي تنصيب برنامج التشغيل ويندوز لكتابة وتنفيذ برامج بلغة فيجوال بيسك.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ت- يجب تنصيب حزمة برمجيات خاصة بلغة بيسك المرئي قبل محاولة كتابة وتنفيذ برامج بهذه اللغة.

ث- يمكنك الاستعانة ببرمجيات أي لغة برمجية لكتابة وتنفيذ برامج بلغة بيسك المرئي.

2.1 - لكى يكون بإمكانك كتابة وتنفيذ برامج بلغة بيسك المرئي على حاسوبك الشخصي ....

أ- يجب أولاً تنصيب برمجيات لغة بيسك المرئي و لمرة واحدة فقط.

ب- يجب تنصيب برمجيات لغة بيسك المرئي في كل مرة يُراد فيها كتابة وتنفيذ برنامج بهذه اللغة.

ت- يجب تنصيب نظام التشغيل ويندوز في كل مرة يُراد فيها كتابة وتنفيذ برنامج بهذه اللغة.

ث- يجب أن تكون متصلاً بشبكة المعلومات الدولية الإنترنت.

3.1 - الخطأ اللغوي هو عبارة عن .....

أ- الخطأ في صياغة حروف أي سطر من أسطر الخوارزمية.

ب- خلو البرنامج من جملة تخصيص LET.

ت- الخطأ في كتابة التهجية الصحيحة لأي جملة من جمل لغة البرمجة أو أحد خاناتها المختلفة.

ث- الخطأ في صياغة المسألة المراد حلها برمجياً.

4.1 - أي من أسطر الأوامر التالية يتخلله خطأ لغوي؟

أ- LET X = X + 67

ب- LET "ALI" = X

ت- PRINT "Good" + "Morning"

ث- PRINT 4667

5.1 - الخطأ المنطقي هو عبارة عن .....

أ- صيغة مسألة غير منطقية وغير قابلة للحل.

ب- الخطأ في صياغة الحروف الصحيحة لأوامر لغة البرمجة.

ت- الخطأ الذي يمكن للحاسوب اكتشافه والتنبيه لموضعه بالبرنامج.

ث- الخطأ الذي لا يكتشفه الحاسوب ويُستدل عليه فقط من خلال معاينة النتائج الخاطئة للبرنامج.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2. راجع البرامج التالية وحدد الأخطاء اللغوية التي تتخللها.

أ -

```
LET   X$ = 2
LET   Y$ = 6
LET   Z = X$+Y$
PRINT  Z
```

ب-

```
LET   %A = 4
LET   Y = 4 / (%A-2
PRINTY
```

3. البرنامج التالي يقوم بحساب المتوسط الحسابي للفئة (-3،5،8). راجع أسطر البرنامج وحدد الأخطاء المنطقية التي تتخلله.

```
LET   M = A + B + C
LET   A = 8
LET   B = 5
LET   C = -3
PRINT   M / 3
```


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل السادس: Interaction with the Computer

6 التفاعل مع الحاسوب

نواتج التعلم:

إثر استكمالك هذا الفصل ستكون قادراً على:

- كتابة برامج عامة تتعامل مع معطيات متعددة دون تعديل البرنامج.
- معرفة صيغة وطريقة استخدام دالة التحاور مع الحاسوب(InputBox) لإدخال المعطيات من خارج البرنامج.
- كتابة برامج بسيطة اعتماداً على دالة صندوق المدخلات (InputBox).

1.6 البرامج الخاصة والبرامج العامة

في جميع البرامج السابقة تم تزويد الحاسوب بالمعطيات أو البيانات من خلال **جمل التخصيص**. فقيم المتغيرات كانت إما تخصص مباشرة مثل (X=6) أو أنها تكون عبارة عن تخصيص ناتج عملية حسابية في متغير ما مثل (Y=X / Z+5). البرامج التي يتم تحديد معطياتها بهذه الطريقة تسمى برامج خاصة وغير تفاعلية، وهي غالباً تقوم بحل مسائل محددة ولا يمكن تطبيقها على معطيات مختلفة.

خاصية التفاعل والتحاور مع الحاسوب يقصد بها تزويد برامج الحاسوب بالمعطيات أثناء تنفيذها، وبذلك يمكن تنفيذ هذه البرامج باستخدام معطيات مختلفة. فمثلاً لو أردت كتابة برنامج لحساب وزنك المثالي اعتماداً على بيانات طولك البالغ (163سم) علماً بأن:

الوزن المثالي = الطول – 100

في هذه الحالة أنت بحاجة إلى متغير تخصص به بيانات طولك بالسنتيمترات ومتغير آخر يمثل

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الوزن المثالي وسيخزن به ناتج طرح العدد 100 من الطول. هذا البرنامج يعتبر خاص بحساب وزنك المثالي فقط أو الوزن المثالي لشخص له نفس الطول. ولكن لا يمكن لشخص آخر أن يستخدم نفس البرنامج لحساب وزنه المثالي دون تعديل. على الشخص الآخر أن يقوم بتعديل جملة التخصيص التي تزود الحاسوب ببيانات الطول ومن إعادة تنفيذ البرنامج لحساب وزنه المثالي.

الغرض من خاصية البرامج التفاعلية هو جعلها تتعامل مع معطيات مختلفة ودون الحاجة لإجراء أي تعديل في أوامرها.

2.6 دالة صندوق الإدخال InputBox

لغة الفيجوال بيسك توفر لك الدالة (InputBox) لإنجاز خاصية التحاور مع الحاسوب وتزويده بالمعطيات من خارج البرنامج، وهنا لا داعي لتخصيص البيانات داخل البرنامج. تأخذ دالة صندوق الإدخال الصيغة التالية:

mv = InputBox(″عبارة معينة″)

- خانة **mv** ترمز إلى اسم المتغير المراد تزويده بالبيانات. إذا لم يتم تمييز اسم المتغير بأحد رموز تصنيف البيانات (صحيح/حقيقي/حرفي) فهو سيعامل كمتغير حرفي تلقائياً
- الخانة **عبارة** ترمز لأي عبارة يراد توجيهها للشخص الذي سيدخل البيانات لتوضح له المطلوب إدخاله.

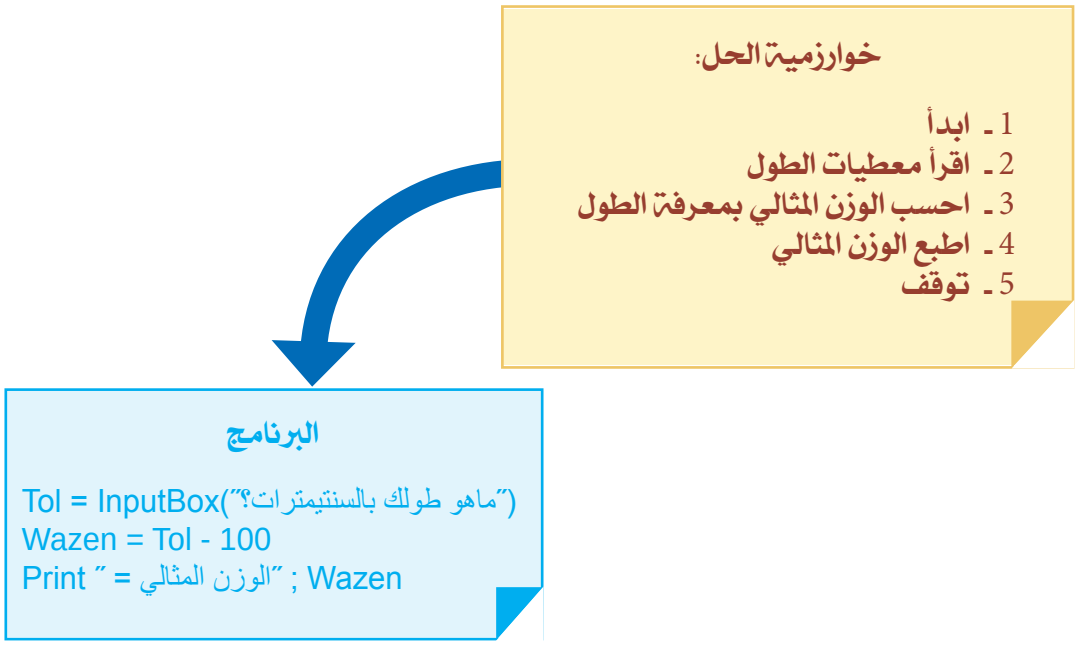
مثال1 :

اكتب برنامج لقراءة الطول بالسنتيمترات ثم حساب الوزن المثالي اعتماداً على قاعدة حساب الوزن المثالي التالية:

الوزن المثالي = الطول – 100

الشكل (6-1) يبين خوارزمية حل هذا المثال وهي تتكون من ثلاث خطوات كما هو مبين أدناه. كل خطوة من خطوات الخوارزمية تم ترجمتها إلى أوامر لغة بيسك المرئي. أنظر كيف تم استخدام الدالة صندوق الإدخال لطلب تزويد بيانات الطول. لاحظ لا وجود لأي بيانات تم تخصيصها ضمن البرنامج. فالبيانات سيتم تزويدها لاحقاً بعد تشغيل البرنامج.

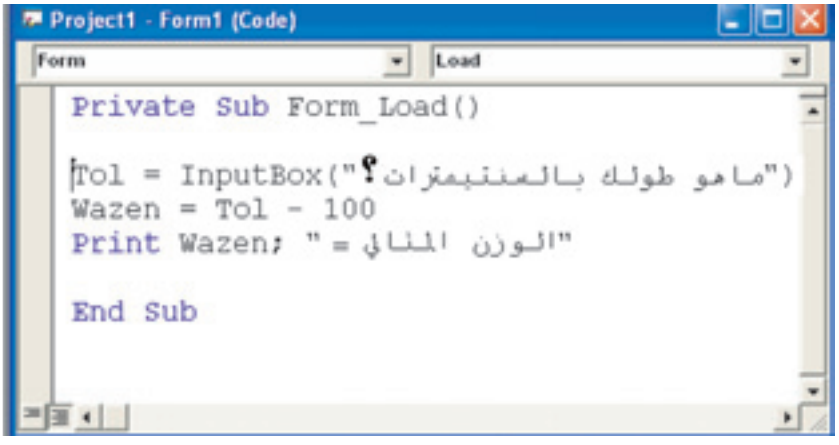
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



الشكل (1.6): خوارزمية وبرنامج حل مسألة حساب الوزن المثالي لشخص ما

ممارسة

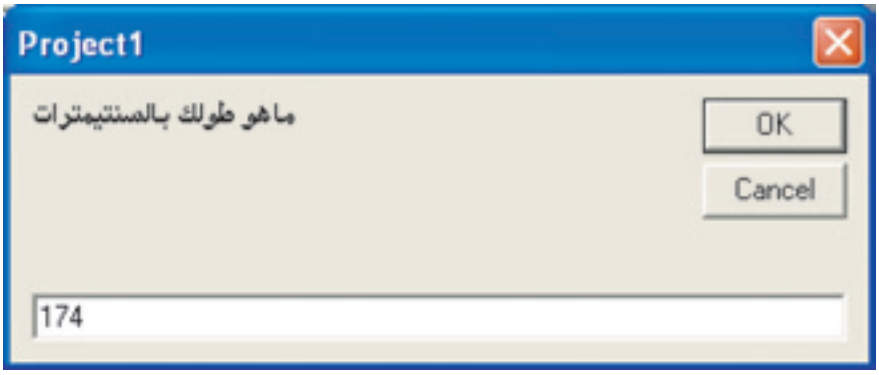
لتنفيذ البرنامج المبين بالشكل (6-1)، اطبع أسطر البرنامج ضمن مساحة كتابة البرامج للنافذة (Form) كما هو مبين بالشاشة التالية.



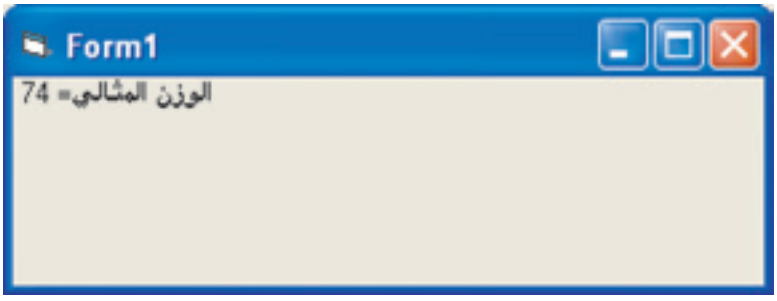
إثر تنفيذ هذا البرنامج سيظهر على الشاشة صندوق الإدخال التالي والذي يمثل تنفيذاً للدالة (InputBox) داخل البرنامج. لاحظ نفس العبارة (ما هو طولك بالسنتيمترات) التي تم تحديدها

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ضمن جملة دالة صندوق الإدخال ظهر كعنوان لصندوق الإدخال. أمامك الآن خياران، إما التراجع وعدم الاستمرار في تنفيذ البرنامج وذلك بالضغط على الزر (Cancel)، أو إدخال المعطيات والضغط على الزر (OK) ومشاهدة المخرجات. إذا تم تزويد البرنامج بالمعطيات (174) كطول لشخص يريد حساب وزنه المثالي كما هو مبين أدناه:



إثر الضغط على الزر (OK) سيتم حساب الوزن المثالي للشخص المعني وطباعة المخرجات على النحو المبين بالشاشة التالية:



لاحظ أن هذا البرنامج ليس خاصاً بحساب الوزن المثالي لشخص طوله 174سم، بل يمكنك تنفيذه وتزويده بأطوال أشخاص مختلفين وفي كل مرة سيتم حساب الوزن المثالي لكل منهم دون الحاجة لإجراء أي تعديل على أوامر البرنامج.

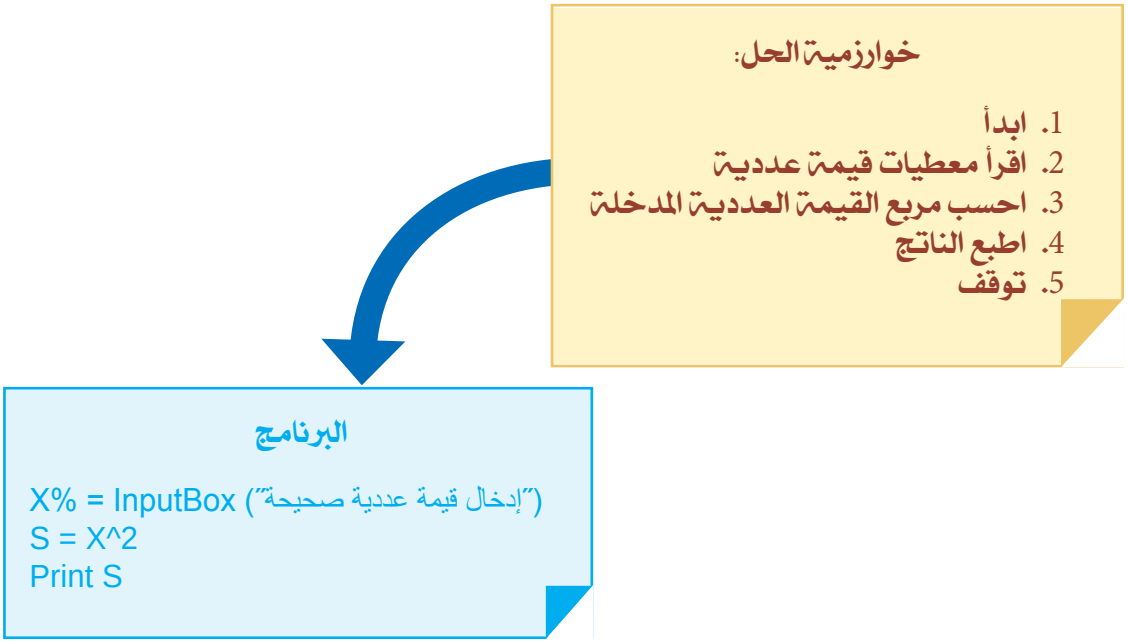
مثال 2:

اكتب برنامجاً لإدخال عدد صحيح ثم حساب مربعه وطباعة الناتج.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الحل:

كما هو مبين بالشكل (2-6) فخوارزمية حل هذه المسألة تتمثل في إدخال معطيات قيمة عددية ثم إيجاد تربيعها وطباعة الناتج.



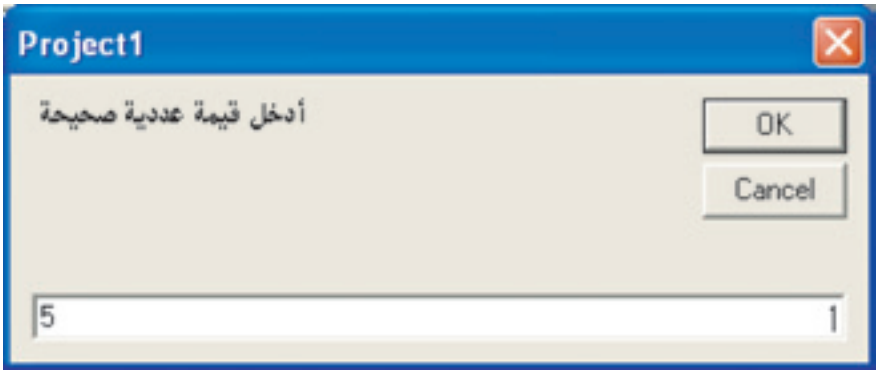
الشكل (2-6): خوارزمية وبرنامج حل مسألة حساب مربع قيمة عددية

ممارسة

اكتب خطوات البرنامج المبين بالشكل (2-6) ضمن مساحة كتابة البرامج للنافذة (Form) كما هو مبين بالشاشة التالية:

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

إثر تنفيذ البرنامج سيظهر على الشاشة صندوق الإدخال التالي والذي يمثل تنفيذاً للدالة (InputBox) داخل البرنامج. لاحظ أن نفس العبارة (**ادخل قيمة عددية صحيحة**) التي تم تحديدها ضمن الدالة ظهرت كعنوان لصندوق الإدخال. إذا تم تزويد البرنامج بالمعطيات (5) كعدد صحيح يُراد حساب مربعه كما هو مبين أدناه:



إثر الضغط على الزر (OK) سيتم حساب مربع العدد الصحيح وطباعة المخرجات على النحو المبين بالشاشة التالية:

3.6 تمارين

1. اكتب برنامجاً لإدخال بيانات عدد صحيح يمثل سنة الميلاد ثم يحسب ويقوم بطباعة عمر الشخص المعني.
2. اكتب برنامجاً لإدخال بيانات نصف قطر دائرة ثم يقوم بحساب مساحة الدائرة وطباعة الناتج

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

حيث:

مساحة الدائرة = ط نق^2

ط = 3.14

نق = نصف القطر

3. اعتماداً على استخدام الدالة (InputBox)، اكتب برنامج لإدخال بيانات الاسم ثم يستجيب الحاسوب بطباعة عبارة (**أهلاً يا فلان، كيف حالك**).

4. اعتماداً على استخدام الدالة (InputBox)، اكتب برنامج لاستقبال بيانات عدد الساعات ثم يقوم البرنامج بحساب عدد دقائق المعطيات وطباعة الناتج بالدقائق.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

7 الفصل السابع: Condition Control programing Orders

أوامر برمجة التحكم المشروط

نواتج التعلم:

إثر دراستك لهذا الفصل ستكون قادراً على:

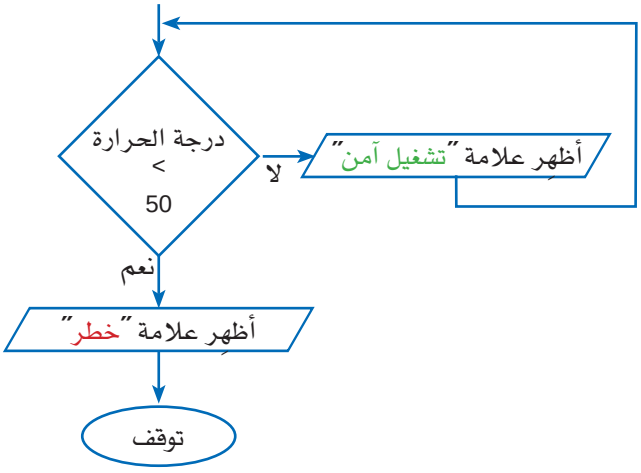
- إدراك الحاجة لاستخدام جمل التحكم عند صياغة حل المسائل.
- ربط مفهوم رمز التحكم المستخدم في الخوارزمية وجمل التحكم بلغة بيسك المرئي.
- فهم مكونات والصيغ المتعددة لكتابة جملة التحكم.
- استخدام جملة التحكم في كتابة برامج بسيطة تحتوي على تفرعات شرطية.

1.7 جملة التحكم المشروط (IF THEN ELSE)

من خلال درس الخوارزميات عرضنا أن الخوارزمية توضح مجموعة من العمليات التي تمثل خطوات حل أي مسألة، ويتم تنفيذ هذه العمليات بالتتالي. غير أن بعض المسائل حلها له أكثر من مسار، بمعنى أن المسألة لها أكثر من حل وفقاً لنوع المعطيات المستخدمة. وللوصول للحل يتم اختبار شروط معينة وبعدها يتحدد أي من مسارات الحل التي سيتم اتباعها. كل مسار يمثل مجموعة من الخطوات أو العمليات المحددة. لإنجاز هذه العملية تتم الاستعانة بجمل التحكم المشروط والتي تسمح بالانتقال وتجاوز تنفيذ أوامر معينة إذا تحقق شرط ما ويتم تنفيذ أوامر أخرى إذا لم يتحقق الشرط.

خارطة التدفق التالية تبين جانباً من خوارزمية مراقبة عمل آلة ضمن خط إنتاج مصنع ما. بدلاً من تكليف شخص معين لمراقبة درجة حرارة الآلة، يتم بدلاً عن ذلك تزويد الآلة ببرمجيات تحكم تقوم

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



تلقائياً بما يُراد فعله إذا تجاوزت الحرارة درجة معينة. من خلال هذه الخارطة، بفرض أنه أثناء عمل الآلة يظهر على شاشة التشغيل شاشة معينة تبين حالة الآلة من حيث وجود أي خطورة أثناء تشغيلها أم لا. فمثلاً إذا تجاوزت درجة الحرارة 50 درجة مئوية تقوم برمجيات التحكم بطباعة العبارة «**خطر**» ومن ثم على موظف التشغيل اتخاذ ما يلزم. عكس ذلك يكون التشغيل آمناً وتستمر عبارة «**تشغيل آمن**» ظاهرة على الشاشة.

1.1.7 الجملة الشرطية (IF THEN)

تستخدم جملة (IF THEN) في إنجاز عملية التحكم في تنفيذ أوامر معينة بعد التحقق من صحة شرط معين يتم تحديده ضمن صيغة هذه الجملة. وتتخذ جملة (IF THEN) العديد من الصيغ المختلفة.

1.1.1.7 صيغة (IF THEN)

تتخذ هذه الصيغة من جملة التحكم (IF) الشكل التالي:

```
IF (شرط) THEN (جملة)
```

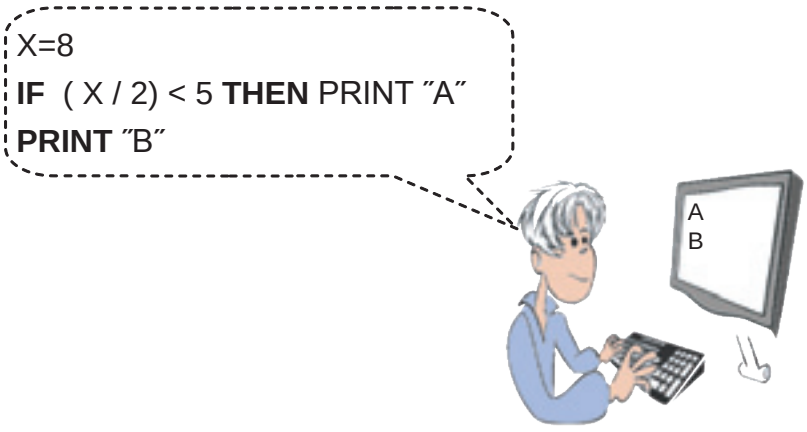
معنى هذه الصيغة أنه إذا تحقق الشرط الذي يلي اللفظة (IF) فسيتم تنفيذ الجملة التي تلي اللفظة(THEN). وفي حال عدم تحقق الشرط يتم تنفيذ الجملة بالسطر التالي. فمثلاً، من خلال خوارزمية التحكم في سلامة تشغيل آلة ضمن درجات الحرارة المسموح بها (أي أقل من أو تساوي 50 درجة). في هذا المثال يمكن استخدام جملة التحكم (IF) على النحو التالي:

```
IF  degree > 50 THEN  PRINT "خطر"
```


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مثال 1:

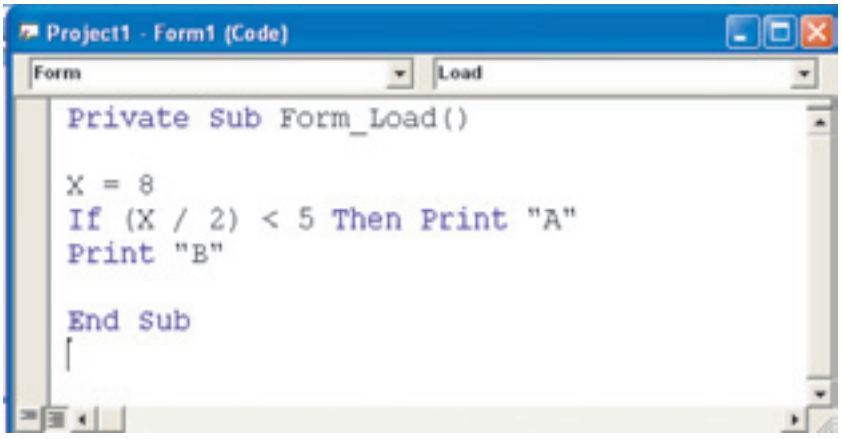
من خلال الأوامر المبينة بالشكل (7-1) لاحظ أنه إثر قسمة قيمة المتغير X (8) على العدد 2 فإن ناتج القسمة (4) هو أقل من 5 وبذلك يكون قد تحقق الشرط وبالتالي سيتم تنفيذ الجملة التي تلي الخانة (THEN) فيقوم بطباعة الحرف(A). بعدها ينتقل التحكم إلى السطر التالي ومن ثم يتم تنفيذ جملة الطباعة التالية، أي تتم طباعة الحرف (B).



الشكل (7-1): نموذج لاستخدام جملة التحكم IF THEN

ممارسة

قم بكتابة البرنامج المبين بالشكل (7-1) في نافذة تحرير البرامج وذلك كما هو مبين أدناه:



عند النقر بالفأرة على الزر (▶) لتنفيذ هذا البرنامج ستظهر لك شاشة الإخراج التالية:

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مثال 2:

من خلال الأوامر المبينة بالشكل (7-2) لاحظ أنه إثر قسمة قيمة المتغير W (27) على العدد 3 فإن ناتج القسمة (9) ليس أقل من أو يساوي 5 وبذلك لا يتحقق صحة الشرط. عندها سيتم تجاهل تنفيذ الجملة التي تلي الخانة (THEN) وينتقل التحكم مباشرة إلى السطر التالي حيث يتم تنفيذ جملة الطباعة(**PRINT** ″Hi″)، أي تتم طباعة الكلمة (**Hi**) فقط.

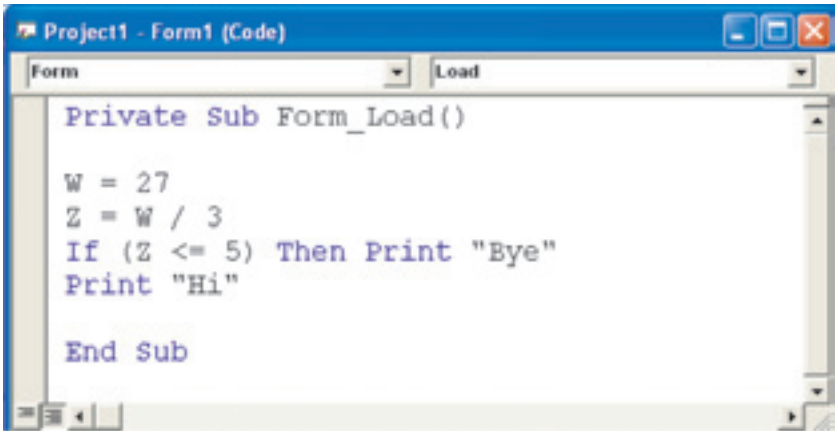
الشكل (7 ـ 2): نموذج لاستخدام جملة التحكم IF THEN

ممارسة

قم بتنفيذ البرنامج المبين بالشكل (7-2) وذلك من خلال كتابته في نافذة تحرير البرامج على النحو المبين بالنافذة التالية:

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1.1.7 الجملة الشرطية (IF THEN)



عند النقر بالفأرة على الزر (►) لتنفيذ هذا البرنامج ستظهر لك شاشة الإخراج المبينة بالشكل أدناه:

1.1.7.2 صيغة (IF THEN END IF)

تستخدم هذه الصيغة عند الرغبة في استخدام جملة (IF) للتحكم في تنفيذ كتلة من الأوامر إذا تحقق شرط ما. وتتخذ هذه الصيغة الشكل التالي:

```
IF (شرط) THEN
جملة 1
جملة 2
.....
END IF
```

معنى هذه الصيغة أنه إذا تحقق الشرط الذي يلي الخانة (IF) فسيتم تنفيذ مجموعة الجمل أو الأوامر المحصورة بين الخانة (IF) والخانة (END IF) التي تليها. وفي حال عدم تحقق الشرط ينتقل التحكم مباشرة إلى الجملة التي تلي الخانة (END IF). المثال التالي يبين كيفية تنفيذ كتلة من الأوامر إذا تحقق شرط ما.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مثال 3:

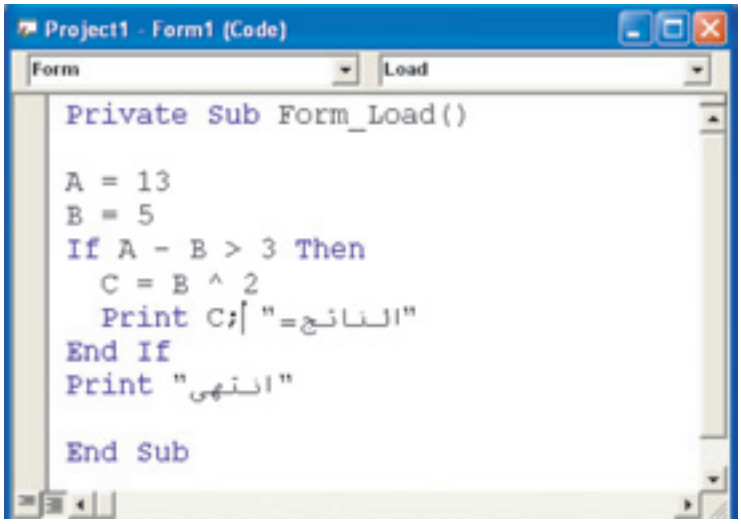
من خلال الأوامر المبينة بالشكل (7-3) لاحظ أنه عند اختبار الشرط (A-B>3) فإن ناتج طرح قيمة (B) من قيمة المتغير (A) يساوي (8) وهذا العدد أكبر من (3). بذلك تحققت صحة الشرط وعليه سيتم تنفيذ كتلة الأوامر الواقعة بين الخانة (THEN) والخانة (END IF)، أي سيتم حساب قيمة (C) وطباعة الناتج بواسطة جملة (PRINT). إثر ذلك سيتم تنفيذ جملة طباعة الكلمة (انتهى). لاحظ أن هذه الكلمة تقع خارج نطاق جملة (IF THEN END IF) وبالتالي فهي ستطبع في كلا الحالتين سواء تحقق الشرط أم لم يتحقق.

```
A=13
B=5
IF  A-B > 3  THEN  C=B^2
PRINT C; "=الناتج"
END IF
PRINT "انتهى"
```

الشكل (7-3): نموذج لاستخدام جملة التحكم IF THEN END IF

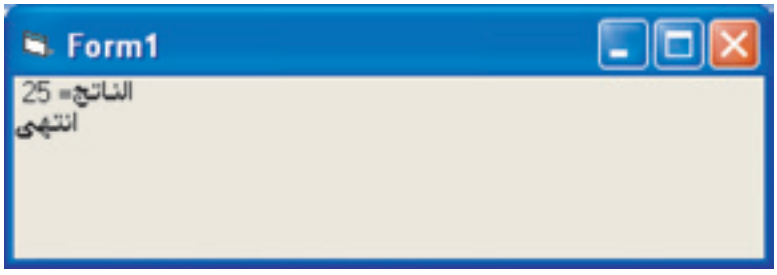
ممارسة

قم بتنفيذ البرنامج المبين بالشكل (7-3) وذلك من خلال كتابته في نافذة تحرير البرامج على النحو المبين بالنموذج التالي:



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

عند النقر بالفأرة على الزر (►) لتنفيذ هذا البرنامج ستظهر لك شاشة الإخراج التالية:



مثال 4:

في هذا المثال تم تعديل الأوامر الواردة بالمثال رقم (3). لاحظ التعديل في تعبير شرط التحكم (A-B > 3). لقد تم تعديله إلى (A-B > 11) كما هو مبين بالشكل (7-4). عند تنفيذ هذا البرنامج فناتج طرح المتغير (B) من المتغير (A) يساوي (8) وهو ليس أكبر من العدد (11)، لذلك فالشرط لا يتحقق ومن ثم سيتم تجاهل تنفيذ كتلة الأوامر المحصورة بين الخانة (THEN) والخانة (END IF) وينتقل التحكم مباشرة إلى السطر الذي يلي الخانة (END IF) حيث يتم تنفيذ جملة الطباعة (PRINT "انتهى")، أي تتم طباعة الكلمة (انتهى) فقط كما هو مبين بالشكل (7-4).

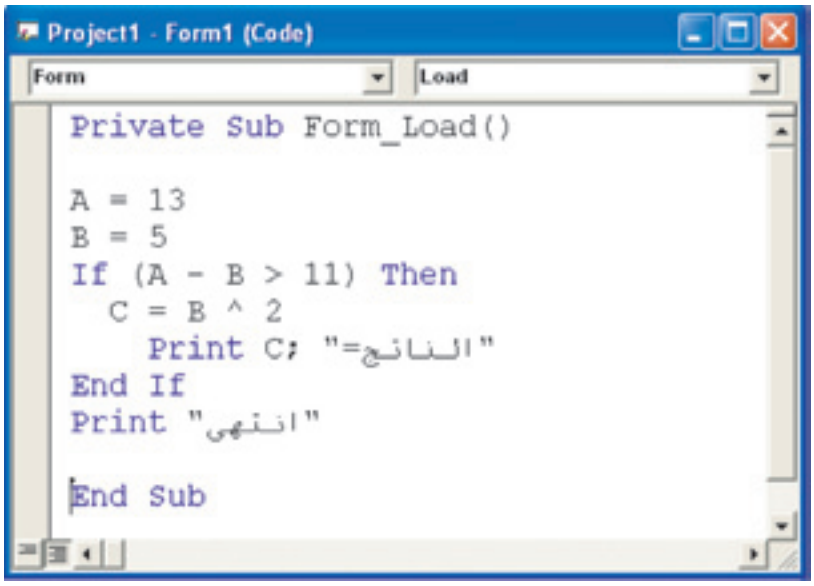
```
A=13
B=5
IF  (A-B >11) THEN
  C=B^2
    PRINT C; "=الناتج"
END IF
PRINT "انتهى"
```

الشكل (7-4): نموذج لاستخدام جملة التحكم IF THEN END IF

ممارسة

قم بتنفيذ البرنامج المبين بالشكل (7-4) وذلك من خلال كتابته في نافذة تحرير البرامج التالية:

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



عند النقر بالفأرة على الزر (▶) لتنفيذ هذا البرنامج ستظهر لك شاشة الإخراج المبينة بالشكل أدناه:

3.1.1.7 صيغة (IF THEN ELSE END IF)

تستخدم هذه الصيغة عندما يحتوي البرنامج على جملتين مختلفتين أو كتلتين من أوامر يُراد تنفيذ إحداهما وفقاً لاختبار شرط معين. وتتخذ هذه الصيغة الشكل التالي:

```
IF (شرط) THEN
 جملة 1
جملة 2
.....
ELSE
جملة 3
جملة 4
.....
END IF
```


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

معنى هذه الصيغة أنه إذا تحقق الشرط الذي يلي الخانة (IF) فسيتم تنفيذ مجموعة الجمل أو الأوامر المحصورة بين الخانة (IF) والخانة (ELSE)، وفي حال عدم تحقق الشرط يتم تنفيذ الجملة أو كتلة الجمل بين الخانة (ELSE) والخانة (END IF). المثال التالي يبين كيفية تنفيذ إحدى كتل الأوامر إذا تحقق شرط ما.

مثال 5:

عند تنفيذ أوامر البرنامج المبين بالشكل (7-5)، لاحظ أنه عند اختبار الشرط (A-B> 3) فإنه لا يتحقق (أي خاطئ منطقياً) لأن ناتج العبارة (A-B) يساوى (2) وهي ليست أكبر من (3). لذلك سيتم تجاهل تنفيذ كتلة الأوامر التي بين الخانة (THEN) والخانة (ELSE)، ويتم تنفيذ كتلة الأوامر المحصورة من الخانة (ELSE) والخانة (END IF). أي أن النتيجة حساب قيمة المتغير (C) بواسطة جملة التخصيص (C=B*8-A). أي أن (C=5*8-7) والناتج النهائي سيكون (C=33) وهو ما ستتم طباعته بواسطة جملة الطباعة كما هو مبين بالشكل (7-5).

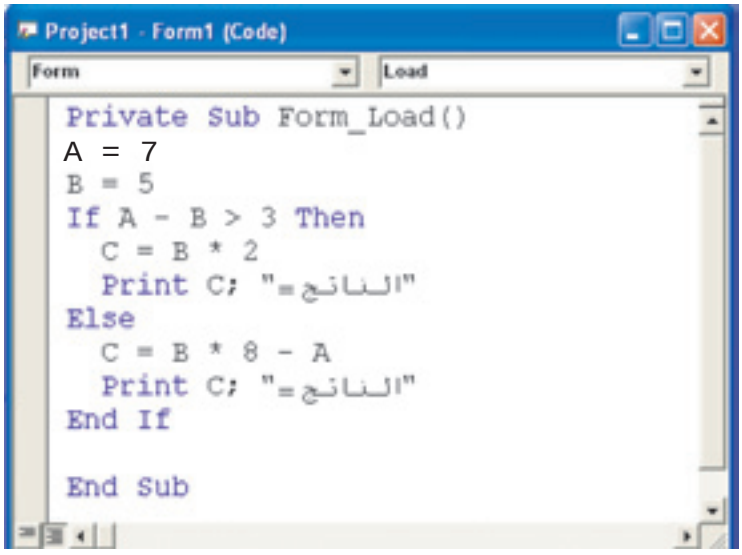
```
A=7
B=5
IF   A-B > 3  THEN
  C=B*2
  PRINT C; "=الناتج"
ELSE
  C=B*8-A
  PRINT C; "=الناتج"
END IF
```

الشكل (7-5): نموذج لاستخدام جملة التحكم IF THEN ELSE END IF

ممارسة

قم بتنفيذ البرنامج المبين بالشكل (7-5) وذلك من خلال كتابته في نافذة تحرير البرامج على النحو المبين أدناه:

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



عند النقر بالفأرة على الزر (►) لتنفيذ هذا البرنامج ستظهر لك شاشة الإخراج المبينة بالشكل أدناه:

2.1.7 استخدام الروابط المنطقية AND و OR

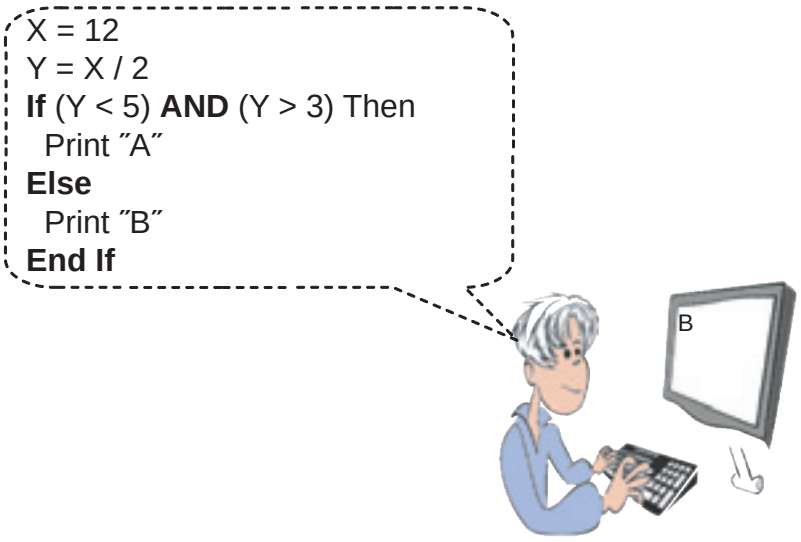
جميع الشروط التي وردت في الأمثلة السابقة لجملة (IF) هي من النوع الأحادي. حلول بعض المسائل يتضمن اختبار شروط مركبة. وتستخدم الروابط المنطقية في تكوين أي شرط مركب ضمن جمل التحكم الشرطية. عند اختبار الشرط المركب الملحق بجملة (IF THEN) فإن كل جزء من الشرط المركب يجب أن يكون صائباً إذا تم استخدام الرابط (AND). وعندما يحتوي الشرط المركب على الرابط (OR) فإن الشرط ككل يعتبر صائباً إذا تحقق أي جزء من الشرط المركب.

مثال 6:

من خلال الأوامر المبينة بالشكل (7-6) لاحظ أنه إثر قسمة قيمة المتغير X (12) على (2) فإن ناتج القسمة مقداره (6). وعند التحقق من النتيجة المنطقية للشرط المركب (3 < 6 AND 5 < 6)

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

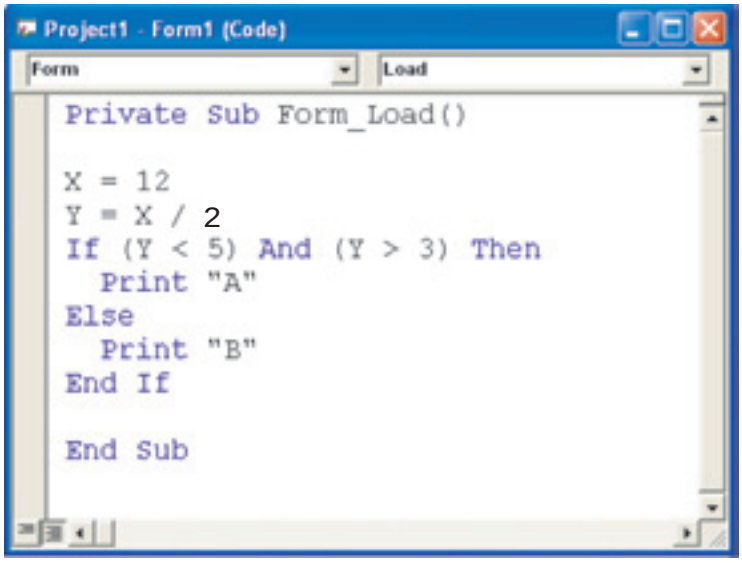
فنتيجته غير صائبة منطقياً، لأن أحد ركني الشرط يعتبر صائباً منطقياً (أي 3 < 6)، بينما الركن الآخر من الشرط المركب (أي 5 < 6) يعتبر غير صائب منطقياً لأن (5) ليست أكبر من (6). لذلك سيتم تجاهل تنفيذ الجملة التي تلي الخانة (THEN) وينتقل التحكم مباشرة إلى السطر التالي حيث يتم تنفيذ جملة الطباعة (PRINT "B")، أي تتم طباعة الحرف (B) فقط.



الشكل 7ـ6: نموذج لاستخدام الرابط المنطقي AND ضمن جملة التحكم IF THEN

ممارسة

قم بتنفيذ البرنامج المبين بالشكل (7-6) وذلك من خلال كتابته في نافذة تحرير البرامج التالية:



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

عند النقر بالفأرة على الزر (▶) لتنفيذ هذا البرنامج ستظهر لك شاشة الإخراج المبينة بالشكل أدناه:

مثال 7:

الشكل (7-7) يبين إعادة صياغة (المثال 6) بعد إجراء تعديل بسيط تمثل في استبدال الرابط المنطقي (**AND**) بالرابط (**OR**). إثر تنفيذ هذا البرنامج سيتم أولاً قسمة قيمة المتغير X (12) على العدد (2) ويكون الناتج (6). عند التحقق من النتيجة المنطقية للشرط المركب (6 < 5 OR 6 > 3) فنتيجته تعتبر صائبة منطقياً، لأن أحد ركني الشرط يعتبر صائباً منطقياً (أي 6 > 3). فرغم أن الركن الآخر من الشرط المركب (أي 5 > 6) يعتبر غير صائب منطقياً، إلا أن الشرط المركب الذى يعتمد على الرابط المنطقي (OR) يعتبر صائباً منطقياً دائماً طالما صح أحد أركان الشرط المعني. لذلك، في هذا البرنامج سيتم تنفيذ الجملة التي تلي الخانة (THEN) والتي ينتج عنها طباعة الحرف (A) ثم ينتقل التحكم مباشرة إلى السطر الذي يلي الخانة (End If).

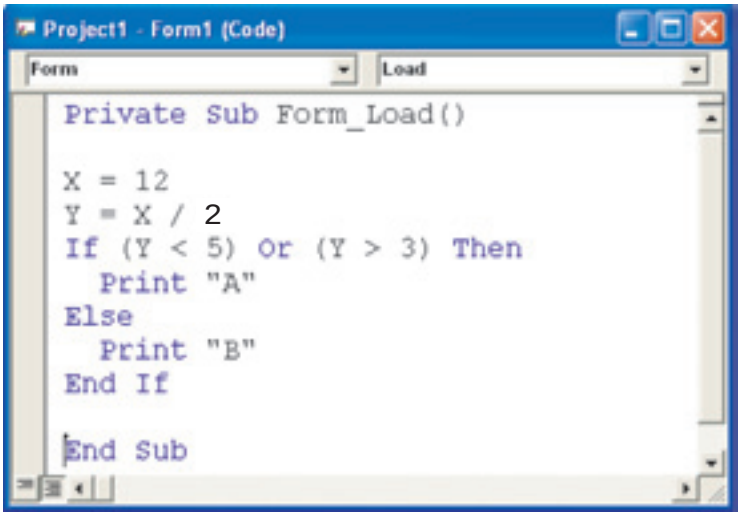
```
X = 12
Y = X / 2
If (Y < 5) OR (Y > 3) Then
  Print "A"
Else
  Print "B"
End If
```

الشكل (7ـ7): **نموذج لاستخدام الرابط المنطقي** OR **ضمن جملة التحكم** IF THEN

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ممارسة

قم بتنفيذ البرنامج المبين بالشكل (7-7) وذلك من خلال كتابته في نافذة تحرير البرامج على النحو المبين أدناه:



عند النقر بالفأرة على الزر (►) لتنفيذ هذا البرنامج ستظهر لك شاشة الإخراج المبينة بالشكل أدناه:

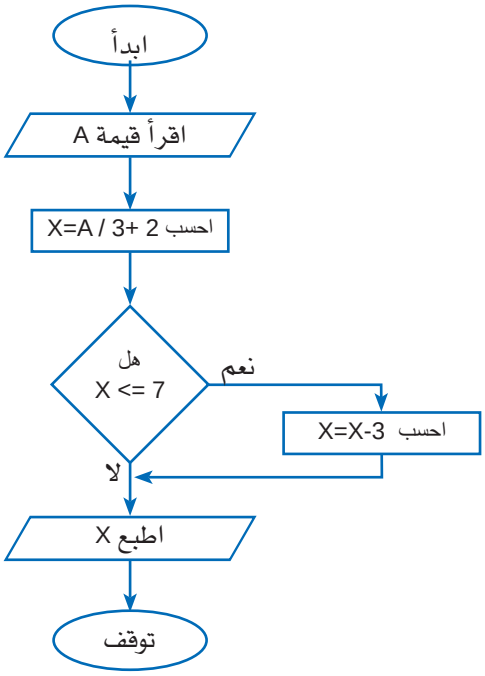
3.1.7 تمارين

1. اكتب برنامجاً لإدخال بيانات عدد صحيح عدا الصفر ثم تحديد ما إذا كان العدد الذي تم إدخاله موجباً أم سالباً.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2. اكتب برنامجاً لإدخال بيانات عددين صحيحين ثم حدد العدد الأكبر فيهما وطباعة الناتج.

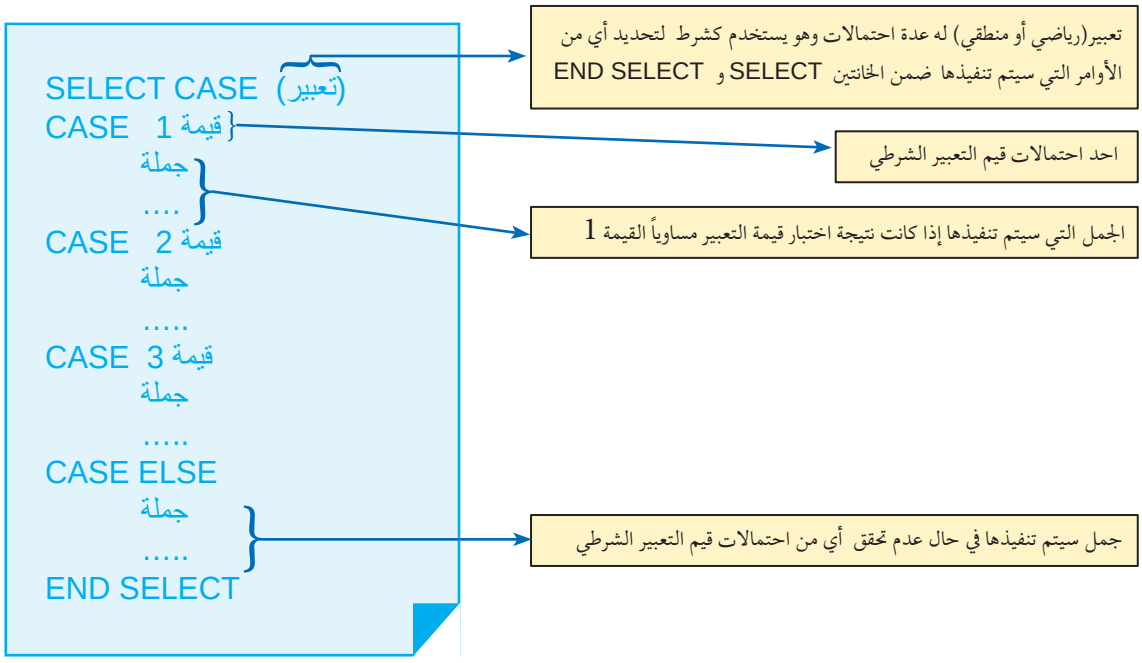
3. ادرس خارطة التدفق التالية وقم بكتابة أوامر لغة بيسك المرئي التي تمثلها.



2.7 جملة الاختيار (Select Case)

لاحظت عند استخدامك لجملة التحكم المشروط (IF THEN) أن شرط التحكم له قيمة محددة، إما صائبة أو خاطئة. بعض المسائل يتخللها اختبار شرط له قيم متعددة، في هذه الحالة يكون استخدام جملة (Select Case) هو الأكثر ملاءمة. الشكل (7-8) يبين الصيغة العامة لجملة (Select Case).

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



الشكل (7ـ8): الصيغة العامة لجملة التحكم SELECT CASE

```
Y = 4
X = 6
Y = X - Y / 2
Select Case Y
  Case 1
    Print X, Y
  Case 2
    Print X ^ 2
  Case 3
    Print Y + X
  Case 4
    Print Y ^ 2-1
  Case 5
    Print X - Y
 End Select
```

الشكل (7ـ9): نموذج لاستخدام جملة التحكم SELECT CASE

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مثال 8:

الشكل (7-9) يبين مثالاً لاستخدام جملة التحكم المتعدد الشروط (Select Case). عند تنفيذ هذا البرنامج يتم أولاً تخصيص قيم بيانات المتغيرات (Y) و(X)، ثم يتم حساب العملية الحسابية (Y=X-Y/2) وتخزين الناتج بالمتغير (Y) ليحل محل قيمته السابقة (أي 6). ناتج العملية سيكون على النحو التالي:

Y= 6 - 4 / 2

Y= 6-2

Y= 4

من خلال خيارات جملة (Select Case) المستخدمة في هذا المثال لاحظ قيمة (Y) تتطابق مع الخيار:

Case 4

وبالتالي ستنفذ الجملة التي تليها مباشرة أي:

PRINT Y^2-1

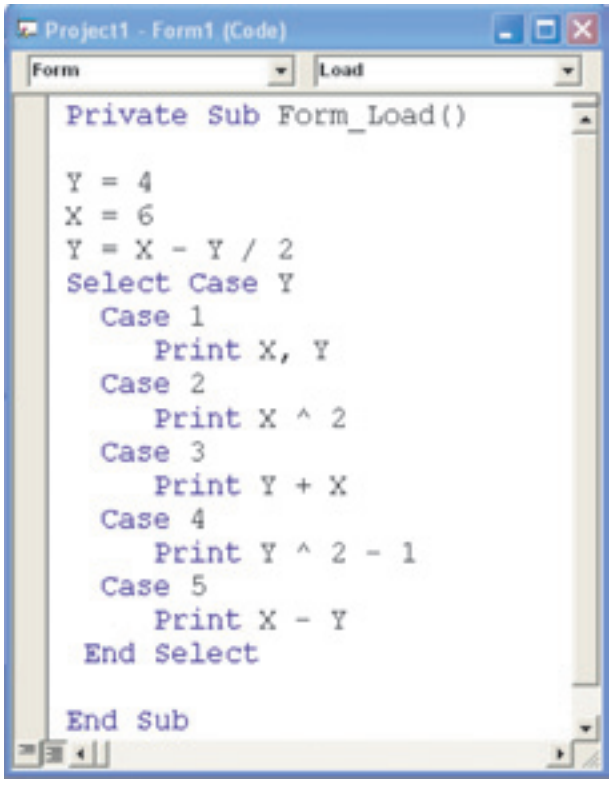
أي: =4^2 - 1

16-1=15

وبذلك تكون المخرجات طباعة العدد (15) كما هو مبين بالشكل (7-9).

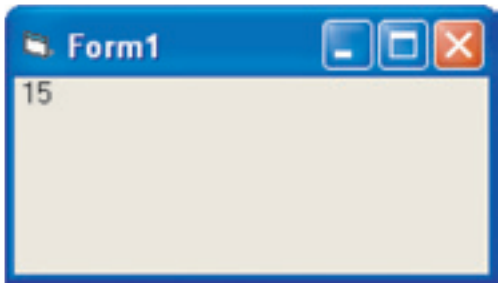
ممارسة

قم بتنفيذ البرنامج المبين بالشكل (7-9) وذلك من خلال كتابته في نافذة تحرير البرامج على النحو المبين أدناه:



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

عند النقر بالفأرة على الزر (►) لتنفيذ هذا البرنامج ستظهر لك شاشة الإخراج المبينة بالشكل أدناه:



مثال 9:

البرنامج المبين بالشكل (7-10) يعتبر مثالاً آخر لاستخدام جملة (Select Case).

```
X = 90
Y = (X / 3) - 3
Select Case Y
  Case 1 To 10
     Print "اخضر"
  Case 11 To 20
     Print "أحمر"
  Case 21 To 30
     Print "أصفر"
 Case Else
     Print "أبيض"
End Select
```

الشكل (7ـ10): نموذج لاستخدام جملة التحكم SELECT CASE

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

حيث إن المتغير (Y) هو متغير الكشف ضمن جملة (Select Case) لذلك يتم اختبار قيمة هذا المتغير لتحديد أي من خانات جملة (Select Case) التي سيتم تنفيذها. لاحظ أن القيمة (27) تتطابق مع الخيار(Case 21 To 30) وبذلك سيتم تنفيذ الجملة التي تليها مباشرة أي طباعة الكلمة (أصفر).

ممارسة

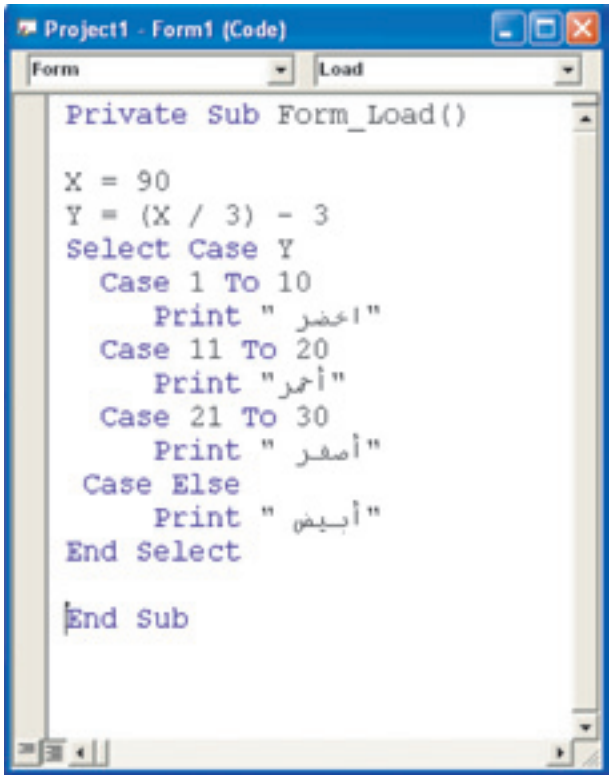
قم بتنفيذ البرنامج المبين بالشكل (7-10) وذلك من خلال كتابته على النحو المبين بنافذة تحرير البرامج التالية:

عند تنفيذ البرنامج يتم أولاً حساب قيمة (Y) من خلال جملة التخصيص:

$$Y = (X / 3) – 3$$

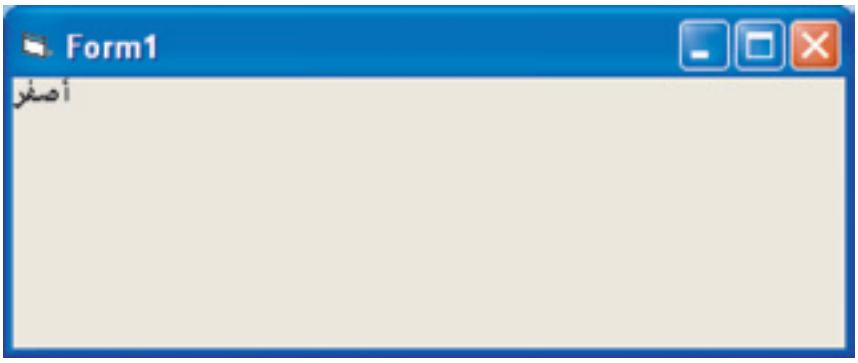
$$Y = (90 / 3) – 3$$

$$Y=30-3=27$$



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

عند النقر بالفأرة على الزر (▶) لتنفيذ هذا البرنامج ستظهر لك شاشة الإخراج المبينة بالشكل أدناه:



مثال 10:

الشكل (7-11) يبين مثالاً لاستخدام جملة التحكم المتعدد الشروط (SELECT CASE). اعتماداً على جملة الإدخال (InputBox) يقوم البرنامج باستقبال الدرجة الصحيحة التي تحصل عليها الطالب في مقرر ما، ثم يقوم البرنامج بطباعة تقدير الطالب بناءاً على درجته المدخلة.

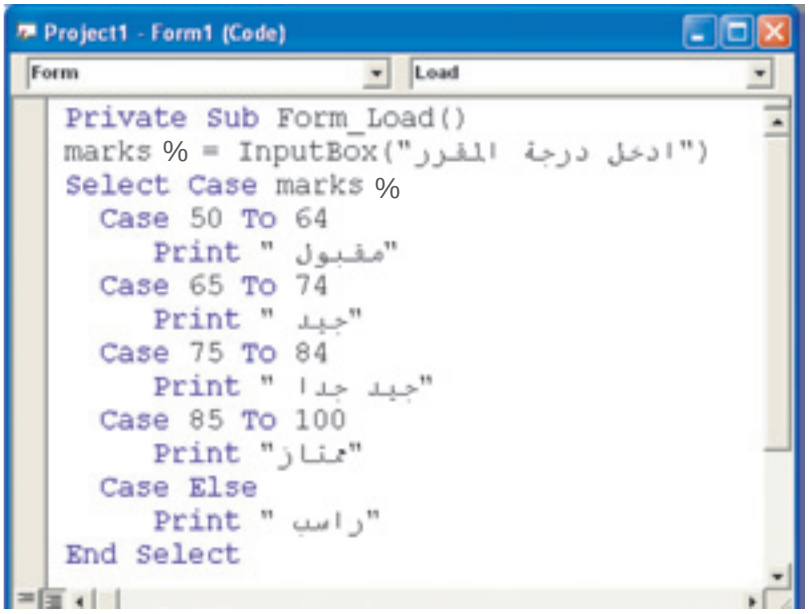
```
Marks%=InputBox("أدخل درجة المقرر")
Select Case Marks %
  Case 50 To 64
     Print "مقبول"
  Case 65 To 74
     Print "جيد"
  Case 75 To 84
     Print "جيد جداً"
 Case 85 to 100
     Print "ممتازً"
Case else
     Print "راسب"
End Select
```

الشكل (7-11): نموذج لاستخدام جملة التحكم SELECT CASE

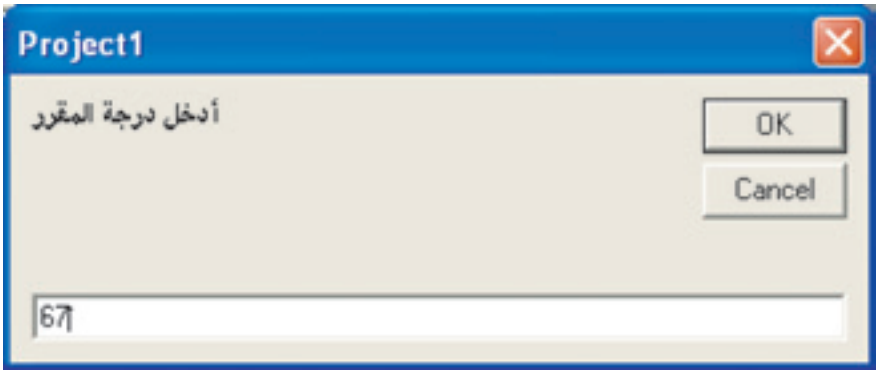
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ممارسة

قم بتنفيذ البرنامج المبين بالشكل (7-11) وذلك من خلال كتابته على النحو المبين بنافذة تحرير البرامج التالية:



عند النقر بالفأرة على الزر (►) لتنفيذ هذا البرنامج ستظهر لك نافذة إدخال البيانات التالية.



أدخل الدرجة (67) مثلاً.

عند الضغط على الزر (OK) ستشاهد نافذة الإخراج المبينة بالشكل أدناه:

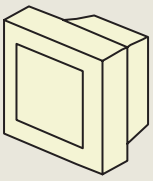
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1.2.7 تمارين

1. تتبع البرامج التالية ودون المخرجات المتوقعة إثر التنفيذ:

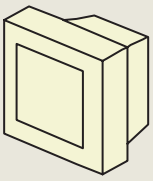
(أ)

```
A = 5
B = A - 6 / 3
Select Case B
  Case 1
    Print B - 1
  Case 2
    Print B + 1
  Case 3
    Print A + B
 End Select
```



(ب)

```
B4 = 4 - 2 ^ 2
Select Case B4
  Case 1
    Print B4 - 1
  Case 2
    Print B4 + 1
  Case 3
    Print B4 ^ 2
  Case 4
    Print B4 * 2
  Case Else
    Print B4 + 7
End Select
```



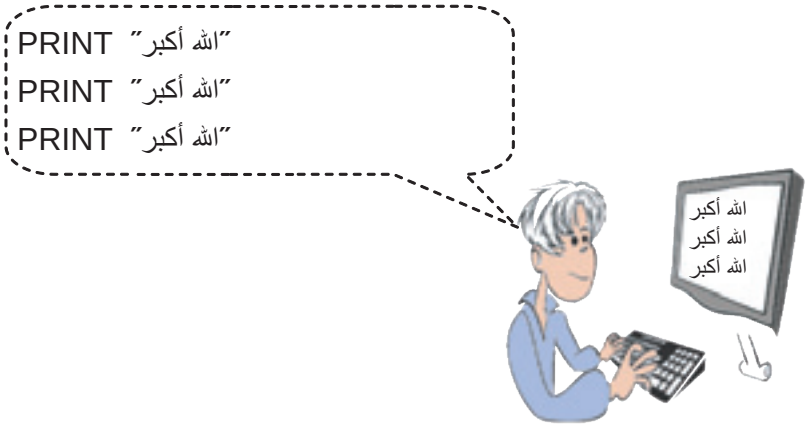
2. اكتب برنامجاً لقراءة أحد الأعداد الصحيحة التالية (1 ، 2 ، 3 ، 4) ثم استخدم جملة (SELECT CASE) لتمييز هذه الأعداد وكتابة العدد بالحروف؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

3.7 جملة التكرار (For Next)

1.3.7 لماذا الحاجة للحلقة التكرارية

عند حل بعض المسائل قد يكون هناك حاجة لتكرار بعض الخطوات. بالطبع يمكن إنجاز ذلك عبر إعادة كتابة الجملة كما هو مبين بالشكل (7-12) والذي يقوم بطباعة العبارة (اللّه أكبر) ثلاث مرات. لاحظ إنه قد أُنجزت عملية طباعة العبارة (اللّه أكبر) عن طريق إعادة كتابة جملة الطباعة ثلاث مرات وهذه عملية ليست صعبة ولا تأخذ وقتاً طويلاً لبرمجتها. تبرز المشكلة عند الحاجة إلى تكرار تنفيذ جملة (أو مجموعة جمل) لعدد كبير من المرات. تأمل طول نفس البرنامج لو أردنا طباعة عبارة (اللّه أكبر) 100 مرة. لذلك يمكن الاستعانة بالحلقات التكرارية لحل نفس المسألة ودون الحاجة لتكرار كتابة الجمل المراد تكرارها.



الشكل (7-12): إنجاز عملية مكررة دون حلقة تكرارية

2.3.7 كيف تُنجز الحلقات التكرارية

لتعليم الحاسوب كيف ينجز الحلقة التكرارية يجب تعليمه كيفية حساب عدد مرات تكرار عملية معينة. ولأن الحاسوب آلة لا تفهم العد فهو يجب أن يُعامل كطفل لا يعرف العد. فمثلاً، لو طلبت من طفل صغير الدوران حول شجرة ما بعدد (5) مرات، لاحظ أنه لا يمكنه ذلك لأنه لا يدرك معنى العدد (5) بالأساس. ولكن لو اعطيت نفس الطفل سلة بها (5) برتقالات وطلبت منه أن يدور حول الشجرة بعدد البرتقالات. بالطبع يمكن له ذلك حيث سيقوم بالدوران حول الشجرة وفي نهاية كل دورة يضع برتقالة خارج السلة وهكذا حتى إخراج جميع البرتقالات من السلة. بذلك يكون الطفل قد أنجز المهمة دون أن يعرف العد.

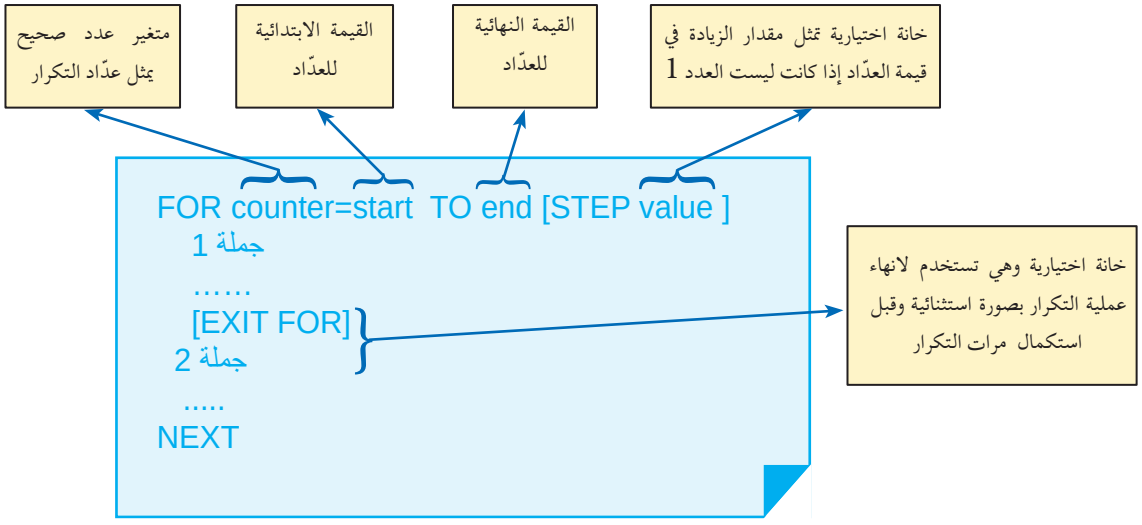
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

شكل (7ـ13): تمثيل عملية تكرار الأوامر اعتماداً على سلة أشياء تستخدم كعدّاد التكرار

بالطريقة ذاتها يمكن برمجة الحاسوب لإنجاز عملية تكرار تنفيذ أي جملة (أو مجموعة من الجمل). الشكل (7-13) يبين تصوراً لإنسان آلي لا يعرف العد وطلب منه الدوران حول الشجرة بعدد البرتقالات التي وضعت له بالسلة. فعند تنفيذ أي حلقة تكرارية أنت بحاجة إلى ما يسمى عدّاد التكرار. عدّاد التكرار يمثل سلة البرتقال في المثال التوضيحي السابق. تستخدم جملة (FOR NEXT) لبرمجة عملية الحلقات التكرارية لتكرار تنفيذ عمليات معينة كعمليات إدخال بيانات معينة بعدد معين من المرات أو تكرار عملية حسابية معينة أو إخراج بيانات معينة وهكذا.

3.3.7 الصيغة العامة لجملة FOR NEXT

تستخدم هذه الجملة لإنجاز حلقة تكرارية لتكرار تنفيذ جملة (أو مجموعة من الجمل) لعدد معين من المرات، وهي تأخذ الصيغة المبينة بالشكل (7-14).

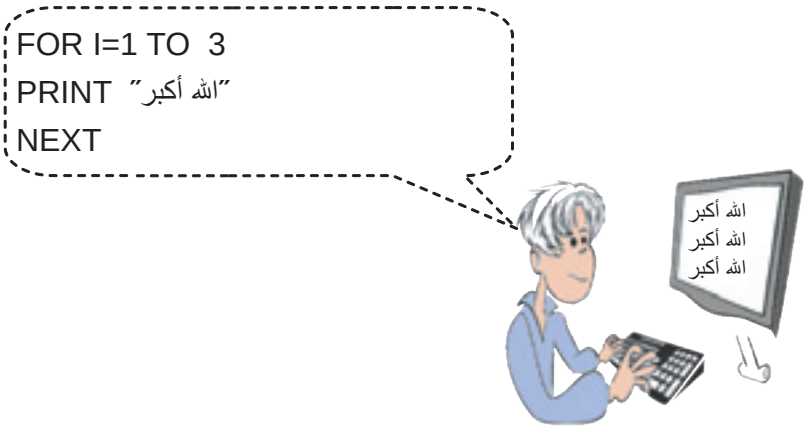


الشكل (7ـ14): الصيغة العامة لجملة التكرار FOR NEXT

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مثال 11:

الشكل (7-15) يبين برمجة حلقة تكرارية لتكرار طباعة العبارة (اللّه أكبر). لاحظ أنه لم تتم إعادة كتابة الجملة طباعة العبارة (اللّه أكبر) كما كان الحال عند الاستغناء عن استخدام جملة (FOR NEXT) مثلما تم توضيحه بالشكل (7-12).



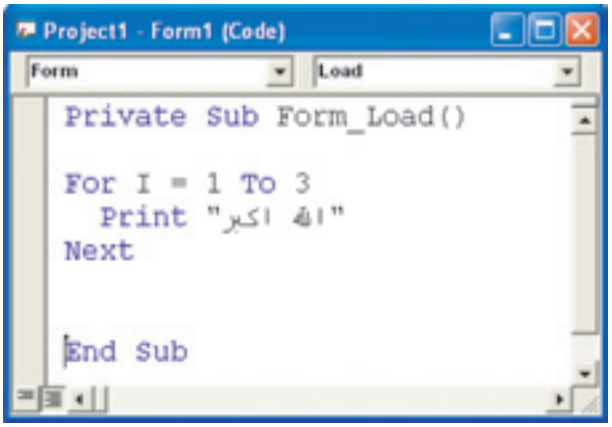
الشكل (7-15): استخدام حلقة تكرارية لطباعة عبارة (اللّه أكبر) ثلاث مرات

هذا المثال سيتم تنفيذه كالتالي. سيُرمز للعدّاد بالمتغير (I) ويتم جعل قيمته الابتدائية (1) وقيمته النهائية (3). في الدورة الأولى تكون قيمة العدّاد (I=0). الجملة التي ستُنفذ تالياً هي جملة الطباعة: (PRINT "اللّه أكبر"). الجملة التالية هي خانة (NEXT) والتي تمثل نهاية الحلقة التكرارية. ولأن الحلقات التكرارية لا تنتهي إلا ببلوغ العدّاد ليصير (I=3) . لذلك يتم الإنتقال إلى بداية الحلقة ويزيد العدّاد ليصير (I=2). ثم نزولاً لتنفيذ جملة طباعة العبارة (اللّه أكبر) للمرة الثانية. عند بلوغ الخانة (NEXT) يتم الانتقال إلى بداية الحلقة من جديد واختبار بلوغ العدد النهائي لعدّاد التكرار. نظراً لأن آخر قيمة بلغها العدّاد هي (I=2) فذلك يعني أن دورات الحلقة لم تنتهي بعد، فيزيد العدّاد ليبلغ (I=3) وهو يعني الدورة الأخيرة. يتم تنفيذ محتوى الحلقة وتحديداً جملة طباعة العبارة (اللّه أكبر) ويليها تُنفذ الخانة (NEXT) التي تنقل التحكم إلى بداية الحلقة لاختبار استنفاذ عدد مرات التكرار. نظراً لبلوغ العدّاد قيمته النهائية ينتقل التحكم مباشرة لأول جملة خارج حلقة التكرار وهي الجمل التي تلي خانة (NEXT) وفي هذا المثال يعني انتهاء البرنامج.

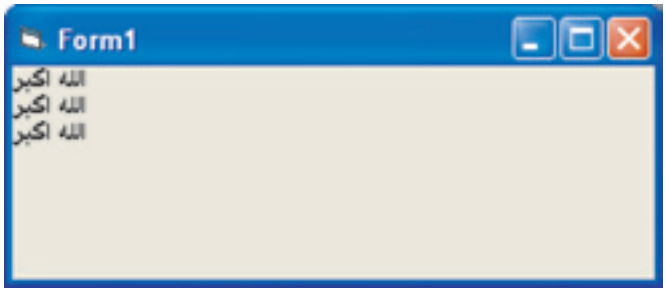
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ممارسة

قم بتنفيذ البرنامج المبين بالشكل (7-15) وذلك من خلال كتابته على النحو المبين بنافذة تحرير البرامج التالية:



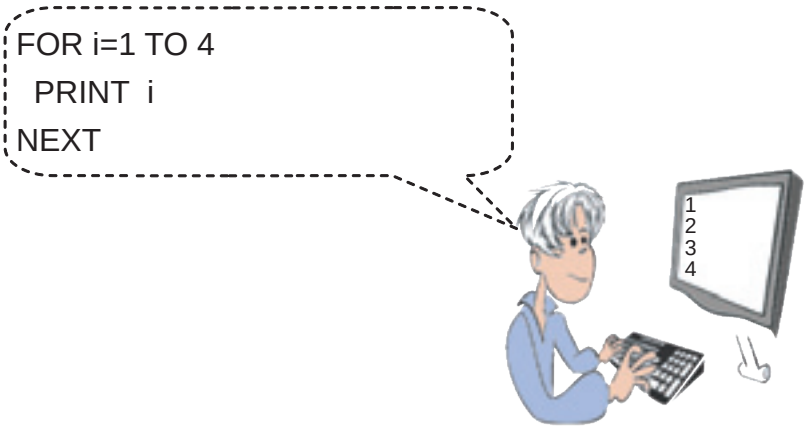
عند النقر بالفأرة على الزر (►) لتنفيذ هذا البرنامج ستظهر لك شاشة الإخراج المبينة بالشكل أدناه:



مثال 12:

المثال المبين بالشكل (7-16) يبين حلقة تكرارية لطباعة الأعداد الصحيحة الموجبة الأقل من أو تساوي (4). لاحظ أنه تم إنشاء عدّاد تكرار يرمز إليه المتغير (i) وتتم طباعة قيمة العدّاد في كل دورة من دورات الحلقة التكرارية.

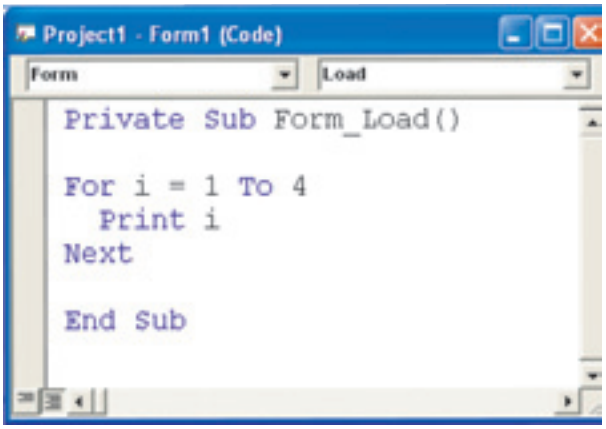
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



الشكل (7-16): استخدام حلقة تكرارية لطباعة الأعداد الصحيحة الأقل من أو تساوي 4

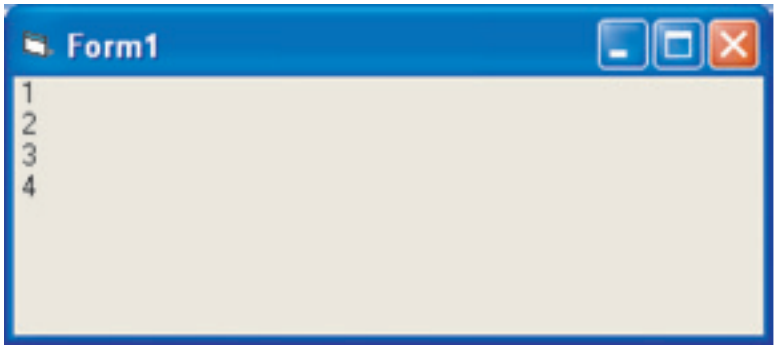
ممارسة

قم بتنفيذ البرنامج المبين بالشكل (7-16) وذلك من خلال كتابته على النحو المبين بنافذة تحرير البرامج التالية:



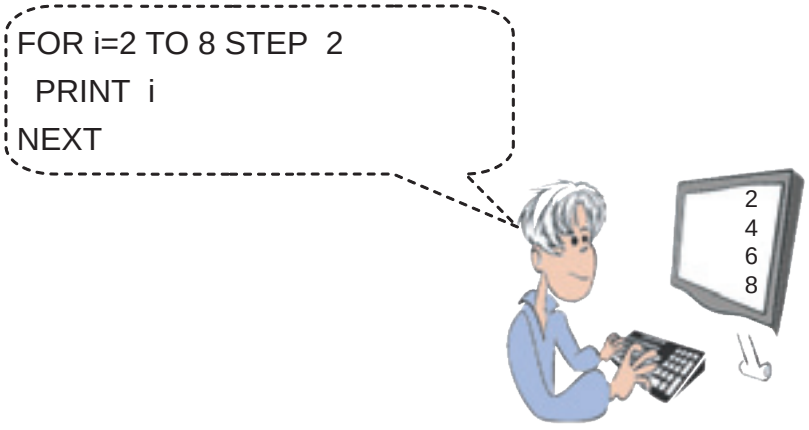
عند النقر بالفأرة على الزر (►) لتنفيذ هذا البرنامج ستظهر لك شاشة الإخراج المبينة بالشكل أدناه:

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



مثال 13:

الشكل (7-17) يبين أوامر حلقة تكرارية تقوم بطباعة الأعداد الزوجية من فئة الأعداد الصحيحة الموجبة الأقل من أو تساوي (8). لاحظ استخدام خانة الزيادة ضمن جملة التكرار (FOR NEXT)، حيث تم تحديد مقدار زيادة العدّاد بقيمة (2).

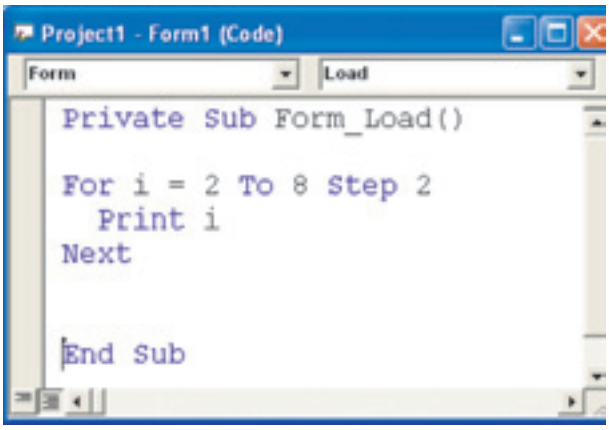


الشكل (7-17): استخدام حلقة تكرارية لطباعة الأعداد الصحيحة الزوجية الموجبة الأقل من أو تساوي 8

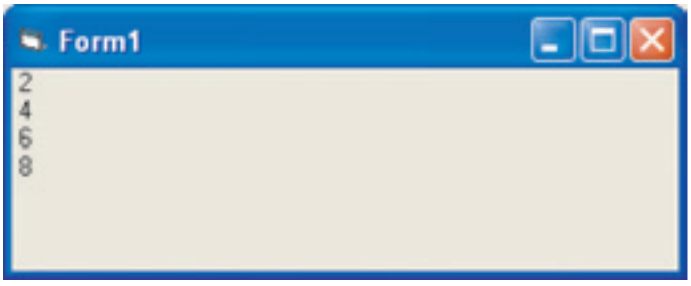
ممارسة

قم بتنفيذ البرنامج المبين بالشكل (7-17) وذلك من خلال كتابته على النحو المبين بنافذة تحرير البرامج التالية:

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

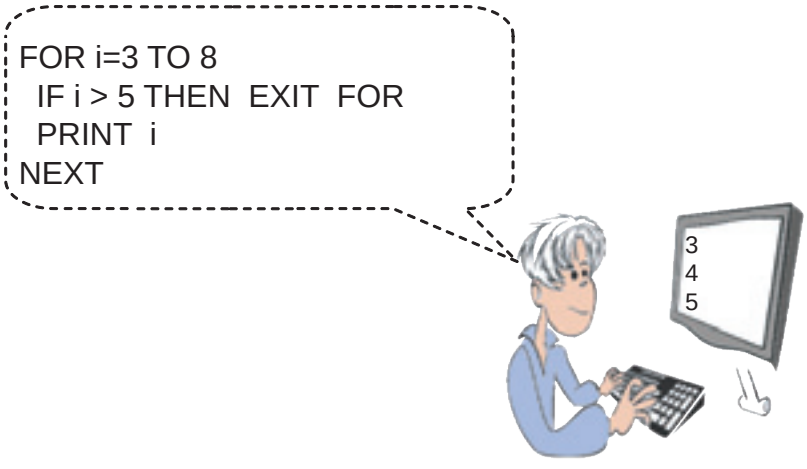


عند النقر بالفأرة على الزر (▶) لتنفيذ هذا البرنامج ستظهر لك شاشة الإخراج المبينة التالية:



مثال 14:

المثال الموضح بالشكل (7-18) يبين برمجة حلقة تكرارية تقوم بطباعة الأعداد الصحيحة المحصورة بين العددين (3) و(8) على أن يستثنى الأعداد الأكبر من (5).



الشكل (7-18): **إستخدام حلقة تكرارية لطباعة الأعداد الصحيحة المحصورة بين** 3 **و** 8 **باستثناء الأعداد الأكبر من** 5.

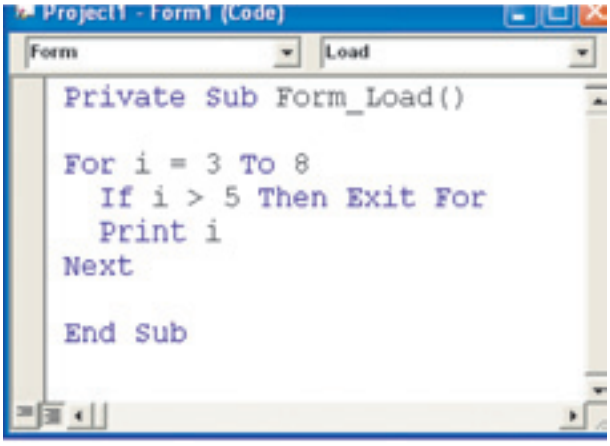
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ملاحظة:

كان يمكن تحديد الحد الأعلى للأعداد المراد طباعتها ضمن جملة (FOR NEXT)، لكن تم تحديد الحد الأعلى على هذا النحو فقط لبيان استخدام الخيار (EXIT FOR) لإنهاء الحلقة التكرارية بصورة استثنائية.

ممارسة

قم بتنفيذ البرنامج المبين بالشكل (7-18) وذلك من خلال كتابته على النحو المبين بنافذة تحرير البرامج التالية:

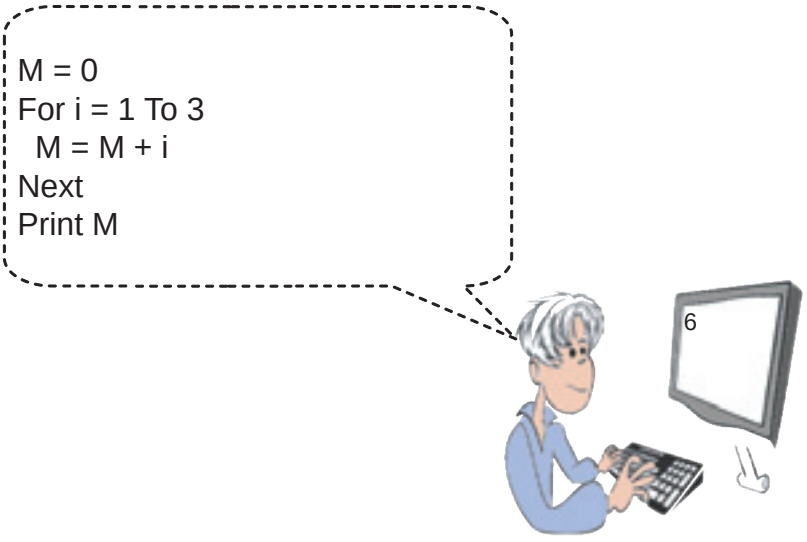


عند النقر بالفأرة على الزر (▶) لتنفيذ هذا البرنامج ستظهر لك شاشة الإخراج المبينة أدناه:

مثال 15:

الشكل (7-19) يبين برمجة حلقة تكرارية تقوم بحساب حاصل جمع الأعداد الصحيحة الموجبة الأقل من أو تساوي (3). عند الرغبة في حساب حاصل جمع أي مجموعة من العناصر فأنت بحاجة إلى متغير يمثل وعاء حاصل الجمع. يتم قراءة العناصر واحداً تلو الآخر وفي كل مرة يضاف عنصر المُدخل إلى متغير حاصل الجمع. عند الانتهاء من قراءة وجمع جميع عناصر المعطيات، ستكون آخر قيمة تم تخصيصها بمتغير حاصل الجمع هي الناتج النهائي لعملية جمع جميع العناصر. الشكل (7-20) يبين تصوراً توضيحياً لكيفية إنجاز الحلقة التكرارية لهذا المثال.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

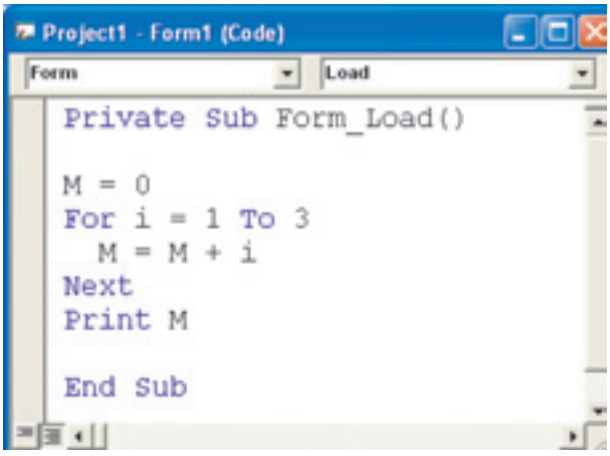


الشكل (7-19): استخدام حلقة تكرارية لحساب حاصل جمع الأعداد الصحيحة الموجبة الأقل من أو تساوي 3.

من خلال المثال لاحظ أن وعاء حاصل الجمع رُمز إليه بالمتغير (M). تم أيضاً إنشاء حلقة تكرارية يرمز لعدّادها بالمتغير (i). سيستخدم العدّاد لتوليد الأعداد من (1) إلى (3). في كل مرة تُضاف قيمة العدّاد إلى متغير حاصل الجمع (M). عند بلوغ القيمة النهائية للتكرار (أي i=3) تنتهي دورات الحلقة الثلاث. بذلك تكون آخر قيمة تم تخزينها في المتغير (M) هي القيمة النهائية لحاصل جمع الفئة {1،2،3}.

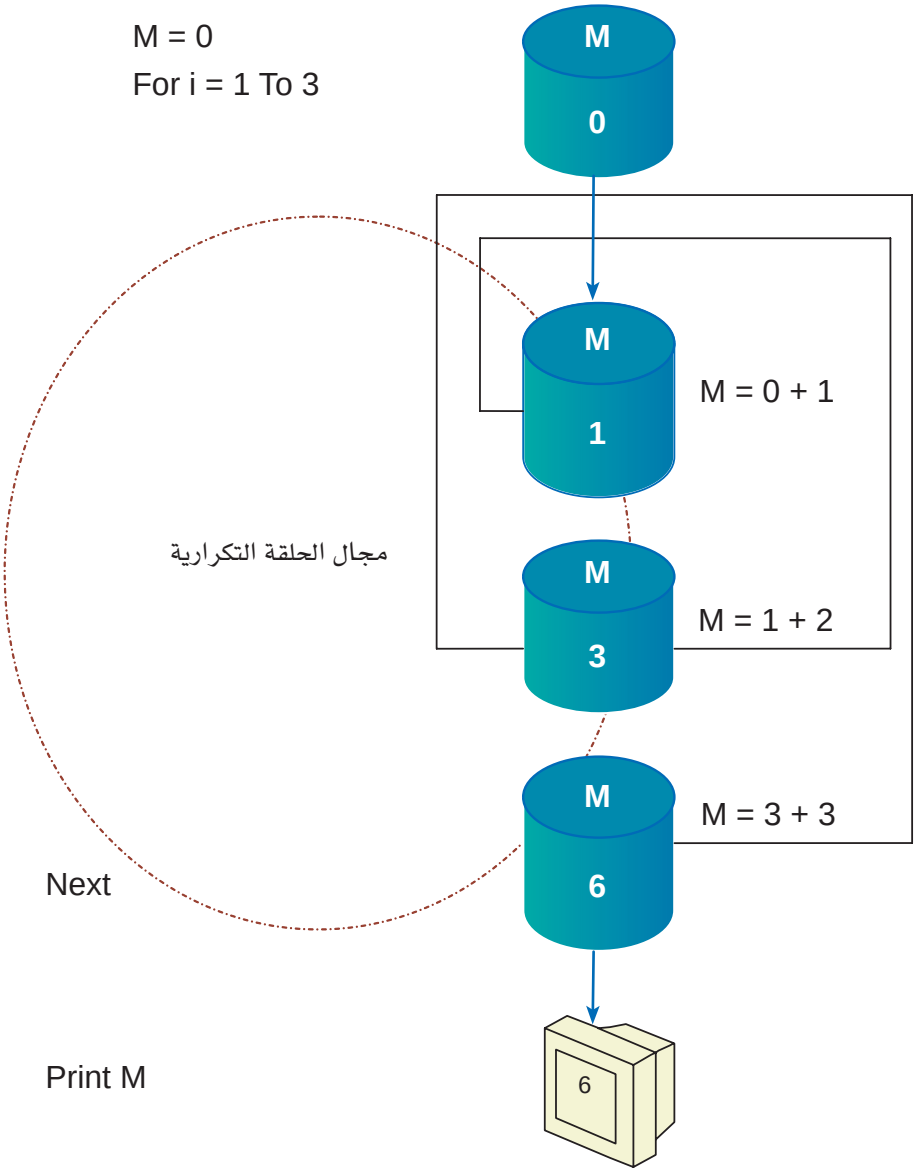
ممارسة

قم بتنفيذ البرنامج المبين بالشكل (7-19) وذلك من خلال كتابته على النحو المبين بنافذة تحرير البرامج التالية:



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

عند النقر بالفأرة على الزر (▶) لتنفيذ هذا البرنامج ستظهر لك شاشة الإخراج التالية:



شكل (7ـ20): شكل توضيحي يبين آلية تنفيذ حلقة تكرارية

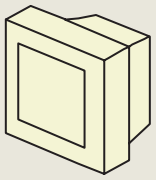
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

4.3.7 تمارين

1. تتبع البرامج التالية ودون جانباً المخرجات المتوقعة لها:

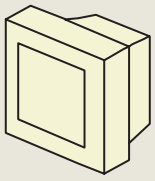
(أ)

```
R = 0
FOR  X = 1 TO  7  Step  2
  R = R + X
NEXT
Print R
```



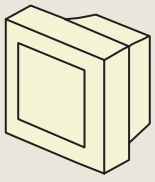
(ب)

```
R = 0
FOR X = 1 TO 7 Step 2
  If X = 5 Then Exit For
  R = R + X
NEXT
Print R
```



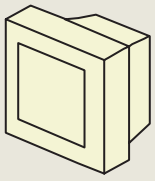
(ج)

```
Y = 4
For J = 4 To 1 Step -1
   Y = Y + J
Next
Print Y
```



(د)

```
B = 1
For X = 1 To 4
   B = B * X
Next
Print B
```

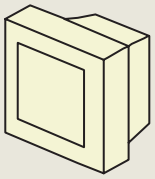


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2. أكمل الخانات الشاغرة المبينة بالبرامج التالية:

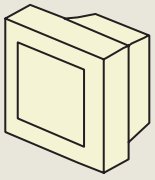
أ) البرنامج التالي يقوم بطباعة العبارة (السلام عليكم) ثلاث مرات.

```
FOR   K= 2  TO  .....
  PRINT "السلام عليكم"
Next
```



ب) البرنامج التالي يقوم بطباعة الأعداد الزوجية الموجبة الأقل من أو تساوي (10).

```
FOR   K = ..... TO  10 STEP  .....
   PRINT    K
Next
```



3. اكتب برنامجاً لإدخال قيمة عددية من خلال دالة صندوق المعطيات (InputBox) ثم اطبع الأعداد الواقعة بين العدد (1) والعدد الذي يمثل القيمة التي تم إدخالها. فمثلاً إذا أدخل المستخدم العدد (4) عبر صندوق الإدخال يقوم البرنامج بطباعة الأعداد من (1) إلى (4). وإذا أدخل المستخدم العدد (6) يقوم البرنامج بطباعة الأعداد من (1) إلى (6) وهكذا.

4.7 جملة التكرار (Do.. While)

لقد شاهدت سابقاً كيفية تكوين حلقات تكرار مجموعة من الأوامر باستخدام جملة (FOR NEXT).

الحلقات التكرارية التي تعتمد على جملة (FOR NEXT) تعتبر حلقات يتم تحديد عدد مرات تكرارها سلفاً وذلك من خلال القيمة المخصصة لعدّاد التكرار. لكن هناك بعض المسائل تتطلب إجراء عمليات مكررة دون تحديد عدد مرات التكرار. في هذه الحالة لا يمكن استخدام جملة (FOR NEXT). تعتبر جملة (Do While) أكثر ملاءمة في مثل هذه التطبيقات فهي تعتمد على تكرار مجموعة من

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

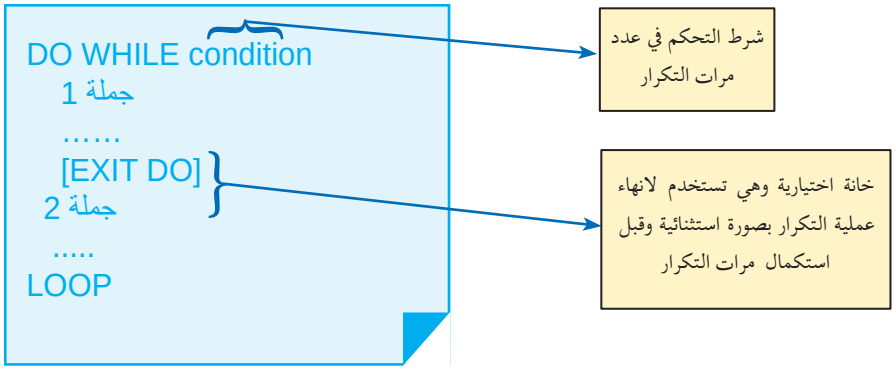
العمليات طالما تحقق شرط معين يتم تحديده من خلال صيغة هذه الجملة.

عند استدعاء المثال التوضيحي حول دوران طفل صغير حول شجرة لعدد معين من المرات. في ذلك المثال أُعطى الطفل سلة بها برتقالات بعدد الدورات التي يراد منه ركضها. ماذا لو طُلب من الطفل الدوران حول الشجرة إلى أن يشعر بالإعياء. لاحظ هنا أن عملية الإعياء تختلف من شخص لآخر فقد يستغرق ذلك إنجاز (4) دورات من قِبل طفل معين و(6) دورات من قِبل طفل آخر وهكذا. من خلال المثال التوضيحي السابق ستجد أننا بحاجة إلى حلقة تكرارية لا تعتمد صيغة:

كرر بعدد معين من المرات بل صيغة **كرر طالما صح شرط معين**

1.4.7 الصيغة العامة لجملة Do.. While

تستخدم هذه الجملة لإنجاز حلقة تكرارية لتكرار تنفيذ جملة (أو مجموعة من الجمل) لعدد من المرات لا يجب تحديده مسبقاً. فعدد مرات التكرار يحدده تحقق شرط معين. تأخذ جملة (Do.. While) صيغة **كرر طالما صح شرط معين**. بمعنى أن عدد الحلقات التكرارية يتحدد بتحقق شرط معين. بعد الانتهاء من إنجاز حلقة معينة يتم اختبار الشرط وتستأنف الحلقات طالما لم تتبدل قيمة الشرط من (**صائب**) منطقياً إلى (**خطأ**) منطقياً. تأخذ جملة (Do.. While) الصيغة التالية:



مثال 16:

الشكل (7-21) يبين برمجة حلقة تكرارية باستخدام جملة (DO WHILE) وذلك لتكرار طباعة العبارة

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

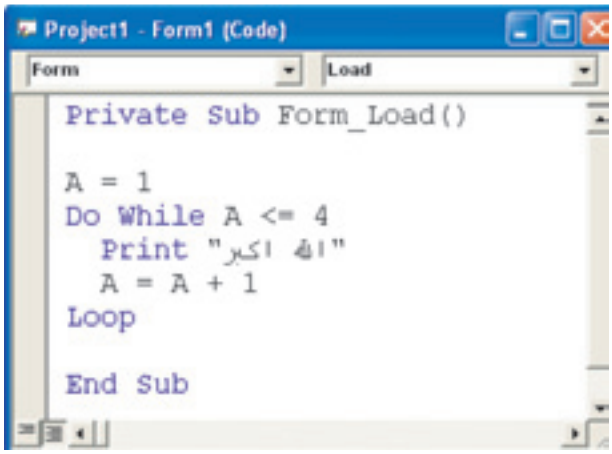
```
A=1
DO WHILE  A<=4
  PRINT "الله أكبر"
  A=A+1
LOOP
```

الشكل (7ـ21): نموذج لاستخدام جملة التكرار DO WHILE

(الله أكبر). عند تتبع خطوات هذا البرنامج لاحظ أنه أولاً يتم تخصيص القيمة (1) في المتغير (A). جملة (DO WHILE) التالية تمثل بداية الحلقة التكرارية، تم اختبار الشرط (A<=4) ونظراً لأن قيمة (A) الحالية هي أقل من (4) فسيتم الانتقال وتنفيذ الجمل داخل الحلقة، فيتم أولاً تنفيذ جملة طباعة (الله أكبر) وتليها جملة تعديل قيمة المتغير (A) فتصير القيمة (2) وينتقل التحكم ثانيةً إلى بداية الحلقة. يتم اختبار الشرط للمرة الثانية ولأن الشرط (4 = >2) يعتبر صائب منطقياً فتُنفذ جمل الحلقة من حيث طباعة العبارة (الله أكبر) وهكذا.

ممارسة

قم بتنفيذ البرنامج المبين بالشكل (7-21) وذلك من خلال كتابته على النحو المبين بنافذة تحرير البرامج التالية:



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

عند النقر بالفأرة على الزر (▶) لتنفيذ هذا البرنامج ستظهر لك شاشة الإخراج التالية:

مثال 17:

الشكل (7-22) يبين برنامج لإنشاء حلقة تكرارية تقوم بحساب وطباعة حاصل جمع عناصر فئة تتكون من أعداد تنتهي بالعدد (11). في كل مرة يُطلب إدخال عدد صحيح كأحد عناصر الفئة ويضاف إلى الأعداد التي تم إدخالها سابقاً.

الشكل (7-22): برنامج يقوم بحساب حاصل جمع فئة من الأعداد المنتهية بالعدد 11.

شرح الحل:

لاحظ أن المسألة لا تحدد عدد عناصر الفئة المراد إدخال عناصرها. فالبرنامج يجب أن يكون قادراً على التعامل مع أي فئة أعداد صحيحة، المهم أنها تنتهي بالعدد (11) مثل الفئات:

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

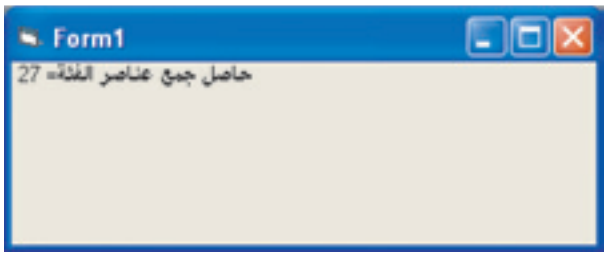
- {9,6,11}
- {5, 7, 5 ,1,6,11}
- {4, 3, 5,11}

عند تنفيذ البرنامج سيستخدم المتغير (C%) كمستودع لتخزين حاصل جمع عناصر الفئة المراد إدخالها. أما المتغير (B%) فسيستخدم لإدخال عناصر الفئة واحداً تلو الآخر. في كل مرة يظهر صندوق إدخال البيانات يتم إدخال عدد صحيح تخزن قيمته في المتغير (B%)، وتضاف قيمته إلى القيمة المخزنة في متغير حاصل الجمع (C%). ثم تستأنف الدورة التالية من الحلقة التكرارية بدءاً من التحقق من استمرار صواب شرط حلقة (Do While) (أي B%<>11). طالما لم يتم إدخال العنصر (11) يتم إضافة العنصر المدخل إلى حاصل الجمع وتستأنف الحلقة التالية إلى أن يقوم المستخدم بإدخال العدد (11). إثر إضافة هذا العدد إلى حاصل الجمع وبذلك لم يعد شرط جملة (DO WHILE) صائباً وتنتهي الحلقة التكرارية ويتم بعدها طباعة قيمة حاصل الجمع.

ممارسة

قم بتنفيذ البرنامج المبين وذلك من خلال كتابته على النحو المبين بنافذة تحرير البرامج المبينة بالشكل (7-22). عند النقر بالفأرة على الزر (▶) لتنفيذ هذا البرنامج ستظهر لك شاشة إدخال المعطيات المبينة أدناه.

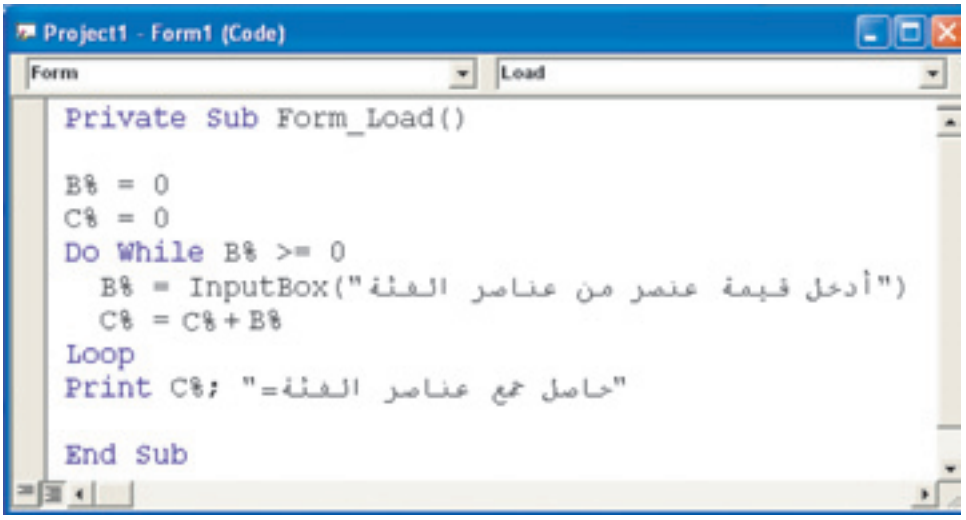
أدخل عناصر الفئة {3,5,6,2,11} عنصراً تلو الآخر من اليسار إلى اليمين. عند إكمال إدخال العنصر (11)، ستظهر لك شاشة الإخراج التالية:



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مثال 18:

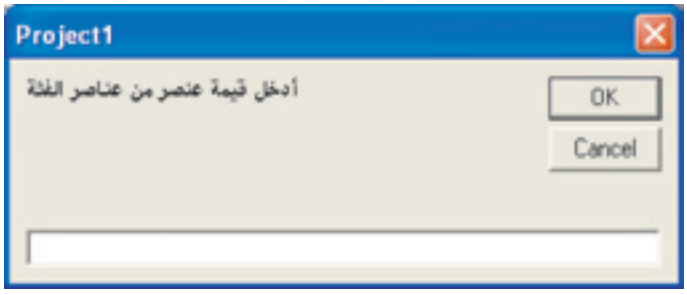
المثال الموضح بالشكل (7-23) يبين برنامج يقوم بحساب حاصل جمع فئة من الأعداد المنتهية بعدد سالب.



الشكل (7-23): برنامج يقوم بحساب حاصل جمع فئة من الأعداد المنتهية بعدد سالب.

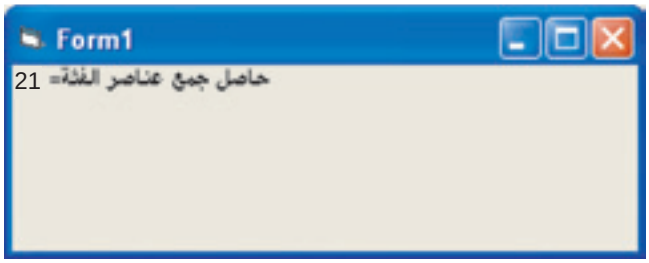
ممارسة

قم بتنفيذ البرنامج المبين وذلك من خلال كتابته على النحو المبين بنافذة تحرير البرامج المبينة بالشكل (7-23). عند النقر بالفأرة على الزر (▶) لتنفيذ هذا البرنامج ستظهر لك شاشة إدخال المعطيات التالية:



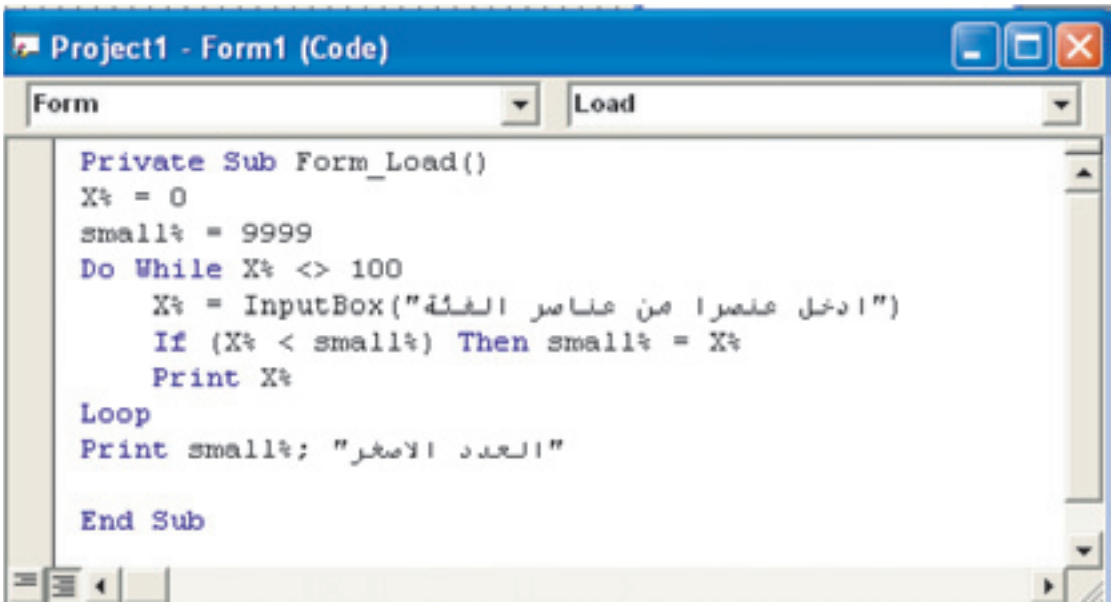
أدخل عناصر الفئة { 1-, 10, 4, 8 } عنصراً تلو الآخر من اليسار إلى اليمين. عند إكمال إدخال العنصر (1-)، ستظهر لك شاشة الإخراج المبينة أدناه:

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



مثال 19:

الشكل (7-24) يبين استخدام جملة (DO WHILE) والدالة (InputBox) في كتابة برنامج لإدخال عناصر فئة مجموعة من الأعداد الصحيحة التي تنتهي بالعدد (100). يتم اختبار عناصر الفئة عنصرًا عنصراً ثم يتم تحديد العنصر الأصغر فيها وطباعة الناتج.



الشكل (7-24): برنامج يقوم بتحديد العنصر الأصغر ضمن عناصر فئة من الأعداد المنتهية بالعدد 100.

شرح الحل:

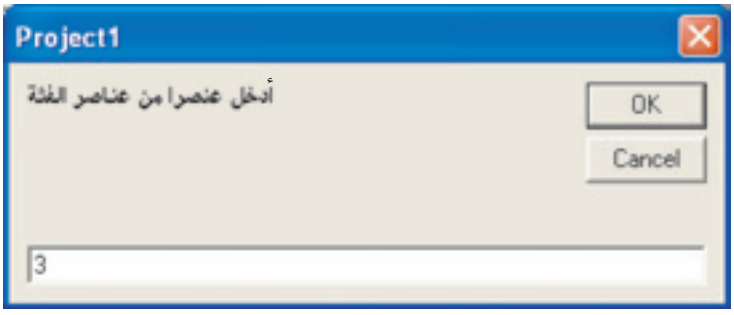
من خلال أوامر البرنامج لاحظ أن المتغير (X%) سيستخدم لإدخال عناصر الفئة الواحد تلو الآخر. المتغير (small%) تم استخدامه لتحديد العنصر الأصغر من العناصر التي سيتم إدخالها. هذه العملية

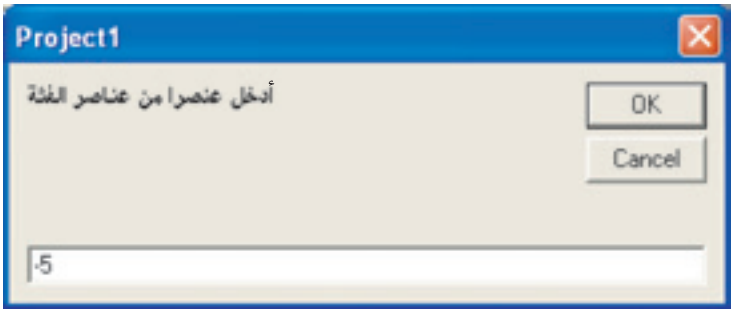
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ستحدد تدريجياً، يتم أولاً فرض أن أصغر عنصر يساوي قيمة افتراضية. (يمكنك أن تفرض أي قيمة غير 9999). إثر ذلك يتم داخل الحلقة إدخال عنصر جديد (X%) من الفئة ثم مقارنة العنصر الذي تم إدخاله مع القيمة الافتراضية للعدد الأصغر المخزنة في المتغير (small%). إذا كانت قيمة العنصر الذي تم إدخاله أصغر من القيمة المخزنة في متغير العدد الأصغر (small%)، عندها تستبدل قيمة المتغير (small%) بقيمة المتغير (X%). يتم طباعة آخر عنصر تم إدخاله ثم تستأنف الحلقة من جديد. يتم أولاً الكشف عن أن آخر عنصر لم يكن هو الأخير في عناصر الفئة (أي 100). إن كان آخر عنصر تم إدخاله لا يساوي (100) تنفذ أوامر الحلقة ثانية عبر إدخال عنصر جديد ومقارنته بآخر قيمة مخزنة بالمتغير (small%) إن كان آخر عنصر تم إدخاله هو (100) فهذا يعني انتهاء دورات الحلقات التكرارية وتنفذ أول جملة خارج الحلقة وهي تلي الخانة (Loop). في هذه الحالة سيتم طباعة آخر قيمة تم تخزينها في متغير (small%) والتي تمثل العدد الأصغر ضمن العناصر التي تتم إدخالها.

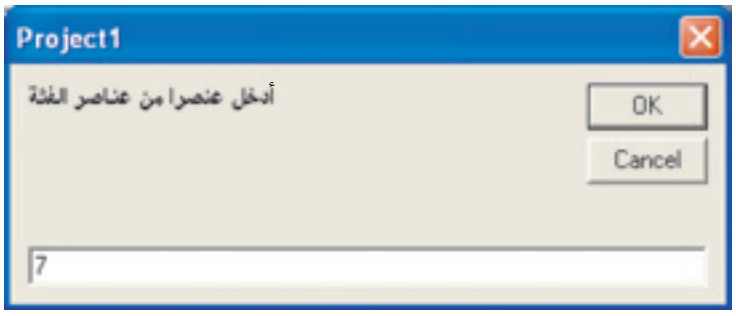
ممارسة

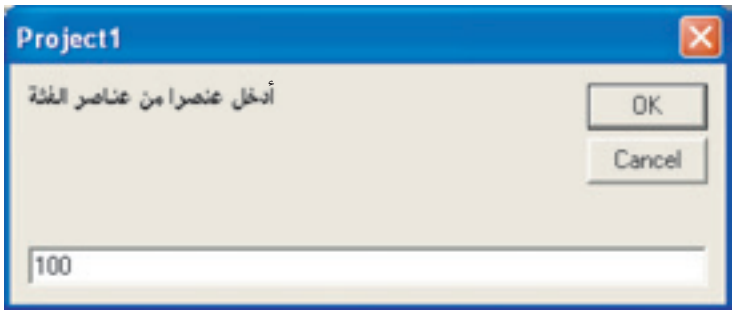
قم بتنفيذ البرنامج المبين وذلك من خلال كتابته على النحو المبين بنافذة تحرير البرامج المبينة بالشكل (7-24). عند النقر بالفأرة على الزر (►) لتنفيذ هذا البرنامج ستظهر لك شاشة إدخال المعطيات. ادخل البيانات {3، 5-، 7، 100} على التوالي كما هو مبين بصناديق إدخال المعطيات التالية:



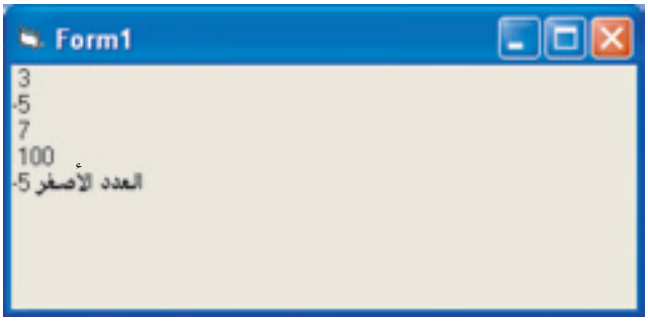


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا





إثر إدخال العنصر (100) والذي يمثل شرط انتهاء عناصر فئة المعطيات، يتم طباعة أصغر عنصر تم إدخاله وذلك كما هو مبين بسطح نافذة المخرجات التالية.

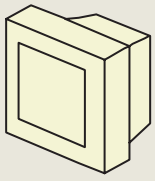


2.4.7 تمارين

1. تتبع البرامج التالية ودون المخرجات الناتجة عنها:

(أ)

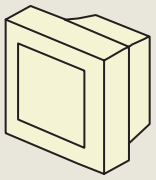
```
W = 4
Do While W < 12
   W = W + 2
Loop
Print W
```



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

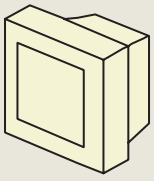
(ب)

```
X = 3
Do While X < 10
   X = X + 2
   If X + 1 > 7 Then Exit Do
Loop
Print X
```



2. هذا البرنامج يقوم بإدخال عناصر فئة من الأعداد المنتهية بالعنصر (15) ويقوم في كل مرة بطباعة مربع كل عنصر تم إدخاله. تتبع أسطر البرنامج وأكمل الخانات الشاغرة المبينة به.

```
B = 0
Do While B <> .....
B=InputBox("أدخل العنصر التالي بالفئة")
   Print .....
Loop
```



3. مستخدماً جملة (DO WHILE) والدالة (InputBox)، اكتب برنامج لإدخال بيانات قائمة درجات طلاب مادة معينة وحدد أعلى درجة تحصل عليها طالب بالفصل. قائمة الدرجات تنتهي بدرجة طالب تحصل على الدرجة (0) .

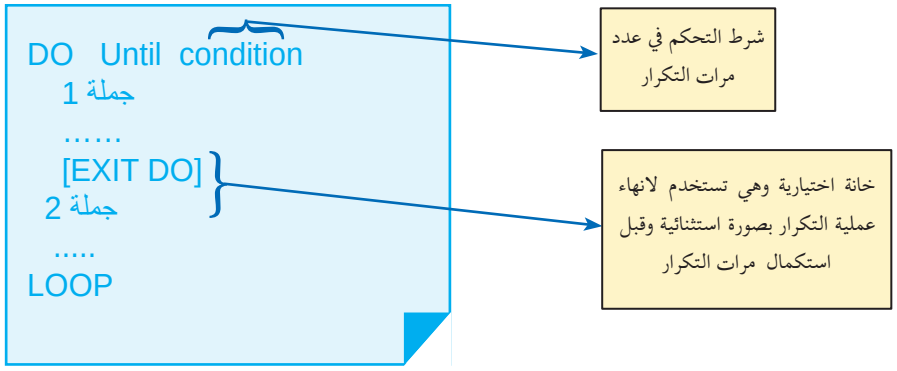
5.7 جملة التكرار (Do.. Until)

تأخذ جملة (Do Until) صيغة **كرر حتى يتحقق شرط معين**. بمعنى أن عدد الحلقات التكرارية يتحدد بعدم تحقق شرط معين. عكس جملة (Do While) التي تعتمد على اختبار الحالة التي يصير فيها شرط التكرار غير صائب منطقياً وحينها تنتهي حلقات التكرار. بعد الانتهاء من إنجاز دورة معينة يتم اختبار الشرط وتستأنف الدورات التالية طالما لم تتبدل قيمة الشرط من (**خاطئ**) منطقياً إلى (**صائب**) منطقياً.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1.5.7 الصيغة العامة لجملة Do.. Until

تستخدم هذه الجملة لإنجاز حلقة تكرارية لتكرار تنفيذ جملة (أو مجموعة من الجمل) لعدد معين من المرات التي لا يجب تحديدها مسبقاً. فعدد مرات التكرار يحدده عدم تحقق شرط معين، وهي تأخذ الصيغة التالية:



ملاحظة:

يمكنك استخدام أي من جمل (Do While) أو (Do Until) في حل نفس المسألة، الفارق هو طريقة صياغة شرط انتهاء الحلقات التكرارية المستهدفة.

مثال 20:

الشكل (7-25) يبين برمجة حلقة تكرارية باستخدام جملة (DO Until) وذلك لطباعة الأعداد الصحيحة الموجبة الأقل من أو تساوي (4).

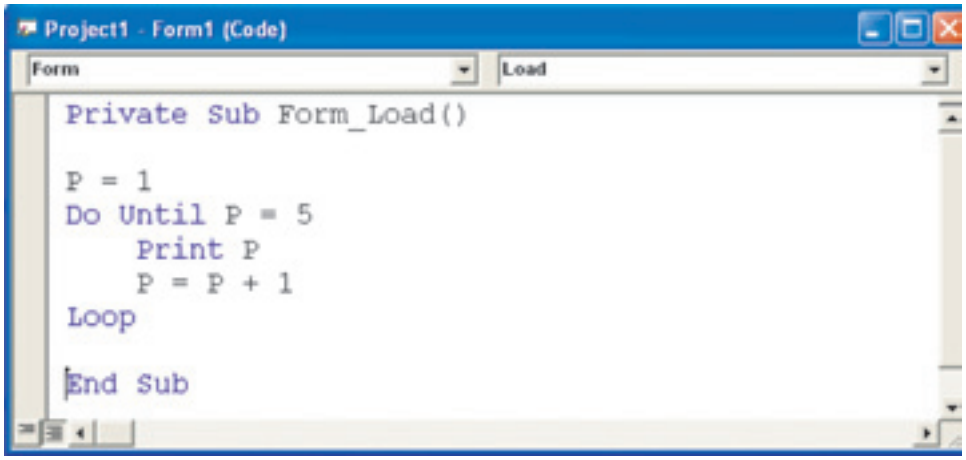
```
P = 1
Do Until P = 5
   Print P
   P = P + 1
Loop
```

الشكل (7-25): برنامج لطباعة الأعداد الصحيحة الموجبة الأقل من أو تساوي 4.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ممارسة

قم بتنفيذ البرنامج المبين بالشكل (7-25) وذلك من خلال كتابته على النحو المبين بنافذة تحرير البرامج التالية:



عند النقر بالفأرة على الزر (►) لتنفيذ هذا البرنامج ستظهر لك شاشة الإخراج المبينة بالشكل أدناه:

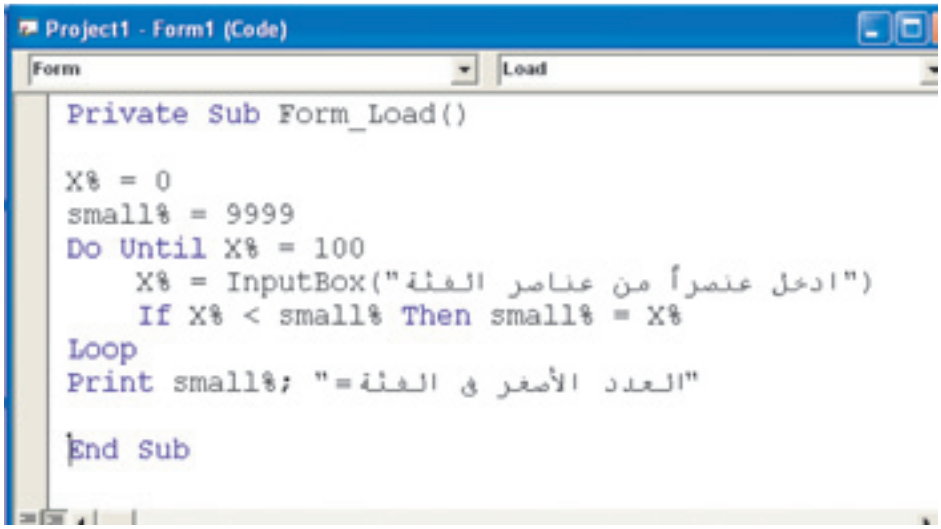
مثال 21:

مستخدماً جملة (DO Until) والدالة (InputBox)، اكتب برنامجاً لإدخال عناصر فئة مجموعة من الأعداد الصحيحة التي تنتهي بالعدد (100). اختبر عناصر الفئة عنصراً عنصراً وحدد أيها الأصغر واطبع قيمته.

شرح الحل

الشكل (7-26) يمثل أوامر برنامج حل هذه المسألة. نفس المثال تم شرحه ضمن موضوع جملة (Do While). لاحظ تبدل شرط الحلقة التكرارية.

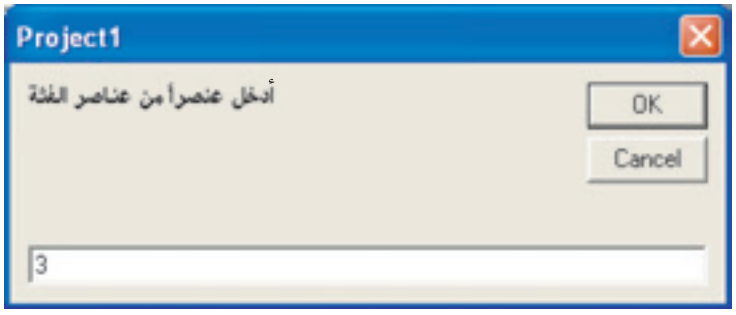
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

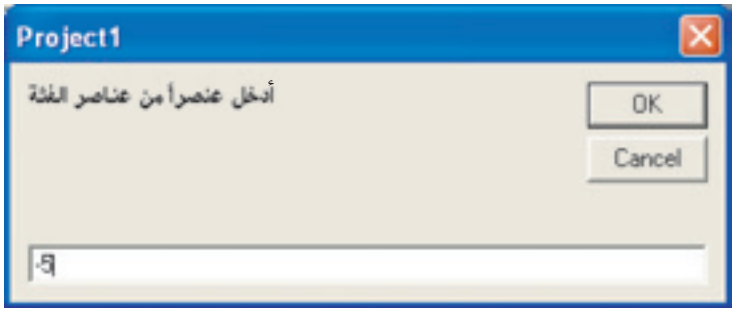


الشكل (7ـ26): برنامج لإدخال عناصر فئة مجموعة من الأعداد الصحيحة التي تنتهي بالعدد 100 وتحديد وطباعة العنصر الأصغر فيها.

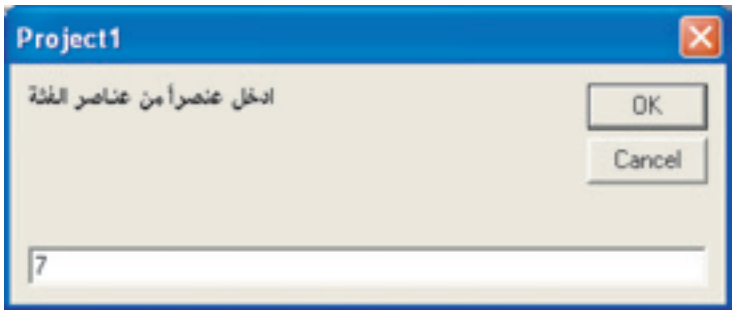
ممارسة

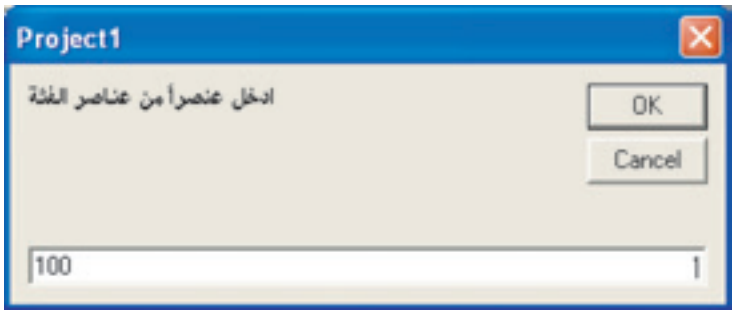
قم بتنفيذ البرنامج المبين وذلك من خلال كتابته على النحو المبين بنافذة تحرير البرامج المبينة بالشكل (7-26). عند النقر بالفأرة على الزر (▶) لتنفيذ هذا البرنامج ستظهر لك شاشة إدخال المعطيات. ادخل البيانات (3، -5، 7، 100) على التوالي كما هو مبين بصناديق إدخال المعطيات التالية:



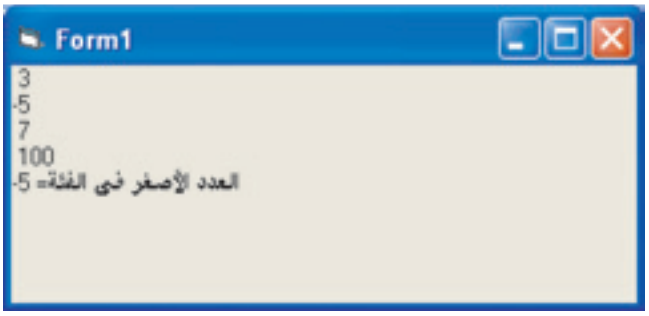


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا





إثر إدخال آخر عنصر بالفئة (أي 100) تظهر نافذة المخرجات التي تحدد العنصر الأصغر في فئة المعطيات وذلك عل النحو المبين بنافذة الإخراج التالية:



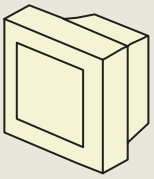
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2.5.7 تمارين

1. تتبع البرامج التالية ودون المخرجات الناتجة عنها:

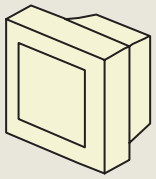
(أ)

```
A = 12
B = 4
Do Until A <= B
   A = A - 1
Loop
Print A
```



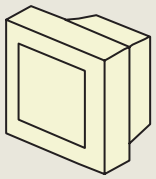
(ب) حدد ما هي مخرجات البرنامج التالي عندما يتم إدخال القيمة (5) ضمن صندوق المدخلات:

```
A = InputBox("أدخل عددا صحيحا")
 Do Until (A < 0)
   A = A - 2
 Loop
 Print A
```



2. هذا البرنامج يقوم بحساب حاصل ضرب عناصر فئة تتكون من مجموعة من الأعداد المنتهية بالعنصر (1). تتبع أسطر البرنامج وأكمل الخانات الشاغرة المبينة به.

```
N=1
M =0
Do Until
M=InputBox("أدخل العنصر التالي بالفئة")
   N=N*
Loop
Print  N
```



3. مستخدماً جملة (DO Until) والدالة (InputBox)، اكتب برنامج لإدخال بيانات قائمة درجات طلاب مادة معينة وحدد أعلى درجة تحصل عليها طالب بالفصل. قائمة الدرجات تنتهي بدرجة طالب تحصل على الدرجة (1).

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا