الباب الرابع
أساسيات البرمجة

١٣. أنواع البيانات والثوابت والمتغيرات

١٤. المعاملات ودوال السلاسل الحرفية والتاريخ

١٥. استخدام عبارات التحكم

الفصل الثالث عشر
أنواع البيانات والثوابت والمتغيرات

نتعرف فى هذا الفصل والفصول التالية على كيفية كتابة التعليمات والتركيبات الأساسية للغة **Visual Basic**، حيث يتناول هذا الفصل حافظات البيانات (**Data Holders**) وهي المتغيرات والثوابت، وكيفية معالجة هذه البيانات باستخدام عبارة التخصيص. بانتهاء هذا الفصل ستتعرف على:

- قواعد كتابة التعليمات
- كتابة عنوان للتعليمات
- كتابة التعليقات
- فهم أنواع البيانات
- أنواع المتغيرات وكيفية الإعلان عنها
- الإعلان عن الثوابت وبيان كيفية استخدامها

خلفية ضرورية

قبل أن نتعرض لأنواع البيانات ولشرح المتغيرات والثوابت التى هي موضوع هـذا الفصل سنتعرض لخلفية ضرورية لابد من فهمها لكي تفهم البرمجة باستخدام لغة Visual Basic. هذه المقدمة تهم المبتدئين ومن يستخدمون لغة Visual Basic لأول مرة.

كيفية كتابة التعليمات

عند كتابة البرامج يتم إدخال كل تعليمه فى سطر وتعد خطوة من خطوات التطبيق، ومع ذلك يسمح Visual Basic بإدخال أكثر من تعليمه فى نفس السطر. وفيما يلـى نوضح كيفية كتابة التعليمات بكلٍ من الطريقتين.

لاحظ أن جميع الأمثلة التى سنشرحها فى هذا الفصل يجب أن تكتب داخل إجراء من خلال نافذة الكود.

الطريقة الأولى: كتابة كل تعليمة فى سطر مستقل كما يلى:

```
Dim X As Integer = 99
Dim str As String
Dim MyName As String
```

لاحظ فى هذه الطريقة أن كل سطر يحتوى على تعليمة واحدة فقط، حيث يحتوى السـطر الأول على متغير عددى هـو X وذلـك باسـتخدام كلمـة Dim وهـى اختصـار Dimension وتستخدم للإعلان عن المتغيرات. وتستخدم العلامة "=" لتخصيص القيمة ٩٩ إلى الـمتغير X . ويحتوى السطر الثانى والثالث على متغيرات أخرى ويتم التعامـل معها بنفس الأسلوب.(سوف نتكلم عن كيفية التعامل مع هذه المتغيرات لاحقـا فى هـذا الفصل).

الطريقة الثانية: كتابة التعليمات الثلاثة فى سطر واحد ويتم الفصل بينهم باستخدام العلامة " : " كما يلى:

```
Value1 = 0 : Value2 = 10 : Value3 = -6
```

عنوان السطر (Label)

عنوان السطر (Label) من الطرق التى يستخدمها Visual Basic للإشارة إلى التعليمة التى سيتم تنفيذها فى التطبيق .وتستخدم هذه الطريقة غالباً فى حالة الرغبة فى الانتقال إلى سطر خارج التسلسل الطبيعى دون شرط.

ويتم كتابة العنوان فى أول السطر قبل التعليمات المراد تنفيذها ويشتمل على مجموعة من الأحرف والأرقام لا تقل عن واحد ولا تزيد عن ٤٠ حرف.ويتم كتابة الحرف (:) بعنوان السطر كما فى الأمثلة التالية :

```
A:
btnExit:
FrmEdit:
```

التعليقات (Comments)

التعليقات هى الملاحظات التى تكتبها داخل التطبيق دون أن يكون لها أى تأثير عند تنفيذ التطبيق، بعبارة أخرى لا يقوم Visual Basic بتنفيذها ولا بمراجعتها. ويتميز المبرمج الماهر بالبراعة فى استخدام التعليقات فى شرح خطوات التطبيق بصورة جيدة تساعده فى تذكر التطبيق والرجوع إليه للتعديل أو التطوير فى أقل زمن ممكن.

كتابة التعليقات

هناك طريقتان لاستخدام التعليقات فى برنامج Visual Basic

الطريقة الأولى: استخدام الأمر REM وهو اختصار للكلمة Remark.

لاستخدام هذه الطريقة اكتب الأمر REM أولاً ثم اكتب التعليق بعد ذلك، سيعتبر Visual Basic كل ما يرد بعد كلمة REM تعليقاً. وتصلح هذه الطريقة فى حالة إضافة سطر كامل كتعليق داخل التطبيق.

الطريقة الثانية: استخدام الحرف (') قبل التعليق، وهذه الطريقة تصلح فى حالة الرغبة فى إضافة التعليق على نفس السطر.

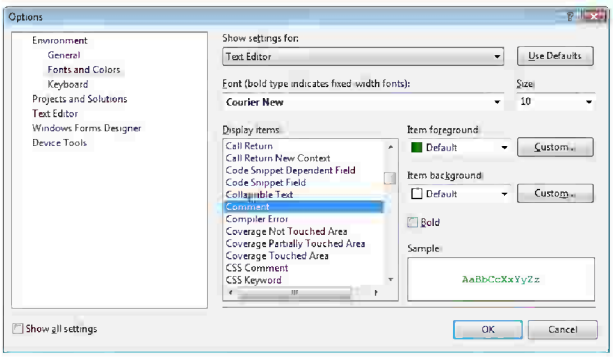
مثال: فى المثال التالى يخصص السطر الأول كله كتعليق داخل التطبيق ولا يقوم Visual

Basic بتنفيذه ولا يؤثر على نتيجة التطبيق، بينما يشتمل السطر الثـــانى علـــى تعليـــق بالإضافة إلى تعليمات أخرى.

```
Private Sub Form1_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal
e As System.EventArgs) Handles MyBase.Load
REM ينفذ هذا الإجراء فى بداية تحميل النموذج
MessageBox.Show("one") : MessageBox.Show ("two") ' يحتوى هذا
السطر على أمرين
End Sub
```

لاحظ ظهور التعليق فور كتابتك له داخل التطبيق وانتقالك إلى أى سطر بلون مختلف غالباً هو اللون الأخضر إلا إذا قمت بتغييره بنفسك من داخل المربع الحوارى Options وذلك كما يلى:

١. افتح قائمة Tools من شريط القوائم ثم اختر Options، يظهر المربع الحـــوارى Options (انظر شكل ١٣-١).



شكل ١٣-١ التحكم فى لون التعليقات داخل نافذة الكود.

٢. انقر المجلد Environment من العمود الأيسر بالمربع الحوارى ثم اختر Fonts and Colors من القائمة المنسدلة.

٣. اختر Comment من مربع السرد Items Display بالجزء الأيمن من المربـــع الحوارى.

٤. قم بتغيير لون التعليق من القائمة المنسدلة Foreground Item وكذلك خلفيته

من القائمة المنسدلة **Item Background**.

٥. يمكنك أيضاً تغيير الخط المستخدم من القائمة المنسدلة **Font** وكذلك حجم الخط من القائمة المنسدلة **Size**.

٦. انقر زر **Ok** لإغلاق المربع الحوارى.

المتغيرات Variables

المتغير (**Variable**) عبارة عن مكان يتم حجزه فى ذاكرة الحاسب ويخصص له اسم ويحمل قيمة قد تتغير أثناء تنفيذ التطبيق. فمثلاً إذا أردت أن تسأل عن اسم العميل الذى سيدخله المستخدم، فان اسم العميل قيمة متغيرة، لأنك لا تعرف من هو هذا العميل الذى سيقع عليه اختيار المستخدم. فى هذه الحالة تستخدم متغير لتضع فيه اسم العميل. انظر المثال التالي:

```
Dim HisName As String
HisName = InputBox ("اكتب اسم العميل")
```

فى هذا المثال سيعرض **Visual Basic** على المستخدم مربع حوار نتيجة لتنفيذ أمر **InputBox** يطالبه فيه بكتابة اسم العميل ويقوم بحفظ اسم العميل الذى يدخله المستخدم فى المتغير **HisName**، ويبقى المتغير **HisName** يحمل هذا الاسم حتى يقوم المستخدم بتغييره، ويتم تغيير القيمة التى يحملها المتغير بوضع قيمة أخرى داخله فيقوم **Visual Basic** باستبدال القيمة القديمة بالقيمة الجديدة وهكذا.

أيضاً من أمثلة استخدام المتغير: لو أن لديك برنامج يقوم بعد الموظفين في قاعدة بيانات مثلا فإنك تحتاج إلى متغير لحفظ هذا العدد الذى يتغير أولاً بأول ليعكس العدد الفعلي للموظفين. ومن طبيعة البيانات، نعرف أن هذا المتغير ينبغي أن يكون عدد صحيح وليس عدد كسري وأنه ينبغي أن يصلح لحفظ قيم كبيرة تفوق العدد المتوقع للموظفين ، هذه هي المعلومات المطلوبة للبدء في كتابة الكود والتي يحتاجها مترجم اللغة حين إنشاؤه للملف التنفيذي، بعد ذلك وعند تشغيل التطبيق لا يبقى إلا مكان في الذاكرة يتم ملؤه بالقيم المحددة في التطبيق.

من هذا نفهم أن للمتغير ثلاثة خصال تحدده وهي:

- اسم المتغير (والذي يشير إلى موقعه في الذاكرة)
- نمط المتغير، ويحدد تعامل المترجم معه والمساحة التخزينية المحجوزة له
- البيانات الفعلية المخزنة في المتغير

وكما يدل الاسم "متغير"، يمكن تغيير قيمة المتغير في أي وقت أثناء تشغيل التطبيق ، ويمكننا التفاعل ثنائي الاتجاه معه، أي استرجاع القيم المخزنة أو تخزين قيم جديدة، وهذا يحتاج كما سبق إلى أن يكون للمتغير اسم مميز ليمكننا التعامل معه.

لعلك لاحظت من قبل عبارة كالآتية:

Dim i As Integer

هذه العبارة تستخدم للإعلان **Declaration** عن متغير يسمى **i** ومن النمط**Integer** أى يحمل أرقاماً صحيحة. ومن وجهة نظر مترجم اللغة فإنه يفهم منها ما يلى:

- المبرمج سيستخدم متغيراً يسمى **i** وعليه سيقبل المترجم وجود هذا الرمز وسط الكود وسيقبل تغييره أثناء التشغيل ولكن بقيمة من نفس النمط.
- المتغير من النمط **integer** (أى يحتوى على قيمٍ صحيحة) وتخزين إحدى القيم فى هذا المتغير تحتاج إلى **4 bytes**، لذا يتم حجز هذه المساحة وعند تشغيل التطبيق يقوم بإخبار نظام التشغيل باحتياجاته من الذاكرة ليمده بها.
- يسمح المترجم فقط بدخول هذا المتغير في عبارات **Expressions** تحتوي على نمط متوافق مع نمط هذا المتغير (مثلا يجب أن تكون المتغيرات الأخرى رقمية وليست حرفية).
- من الأشياء الأخرى الأقل وضوحا والتي يفهمها المترجم من وجود العبارة **Dim** أن المتغير سيستخدم في الملف أو نموذج النافذة أو الإجراء الذي يتم الإعلان من خلاله ولن يسمح برؤية أو تغيير قيمة المتغير من خارجه. فإن أردت خلاف ذلك يمكنك استخدام **Public** بدلا من **Dim** كما سنوضح فيما بعد.
- أيضاً من الأشياء غير الواضحة والتي يفهمها المستخدم عندما يكون الإعلان في

إجراء أو دالة أن هذا المتغير يتم حجز الذاكرة له فقط عند نداء الإجراء أو الدالة، وفيما عدا ذلك فليس له وجود. فضلاً عن ذلك كلما تم نداء الدالة يتم وضع قيمة "صفر" في المتغير أن كان رقميا.فإن أردت ألا يحدث ذلك يمكنك استخدام كلمة **static** كما سيأتي.

وكما ترى فإن العبارة البسيطة تحمل كثيراً من المعلومات المفيدة للمترجم ولـــك أيضـــاً، فبالرغم من كون الإعلان عن المتغيرات غير إجباري في **Visual Basic** مثـــل لغـــات **Visual C++** أو **C#** إلا أنه غير إفادته يخلصك من كثير من المشاكل كما سيتضح فيما بعد.

نبدأ بتسمية المتغيرات، ويعطيك **Visual Basic** حرية كبيرة في تسمية المتغيرات آخذا في الاعتبار القيود الآتية:

- يجب أن يبدأ اسم المتغير بحرف وليس برقم أو أي رمز آخر.
- يجب ألا يحتوي اسم المتغير على النقطة (.) أو المسافة **space** أو أي رمز خلاف الأحرف اللاتينية الكبيرة والصغيرة والأرقام والشرطة التحتيـــة (_) المســـماة **underscore** أي أن الأحرف العربية غير مسموح بها.
- يجب أن تكون الأسماء مميزة وليس فيها تماثل داخل نطاق المتغير.
- غير مسموح باستخدام كلمات **Visual Basic** المحجـــوزة مثـــل **Dim** و **For** وأمثالها (تسمى هذه الكلمـــات **Reserved Words** أو **Keywords** وعنـــد كتابتها في نافذة الكود في **Visual Basic** ستجد أن لونها يتحول إلى الأزرق – يمكنك تغيير اللون– ويمكنك الاستدلال بذلك على أنك كتبت الكلمة بصـــورة صحيحة وأيضا عند اختيارك لاسم متغير هل هو كلمة محجوزة أم لا).

فيما عدا ذلك يمكنك التسمية بحرية ولكن راعى أن يكون الاسم ذو معنى وغـــير طويـــل ليسهل حفظه وتذكر دلالته خاصة في المشروعات الكبيرة.

أمثلة على أسماء متغيرات غير صحيحة:

اسم المتغير	سبب عدم صلاحيته
3rdQuarter	يبدأ برقم
مخزن_دمنهور	حروف غير لاتينية
Case	كلمة محجوزة في لغة Visual Basic
Number One	يحتوي مسافات
P.T.Value	يتضمن نقاط

كثير من المبرمجين يستخدم أسلوب يسمي بأسلوب التسمية المجري (Hungarian Naming Convention) نسبة إلى مبتكرها ذو الأصل المجري، وفيه يحتوي اسم المتغير على بادئة تبين نمط المتغير تتكون من حرفين أو ثلاثة ثم اسم المتغير مبدوءاً بحرف كبير. مثلاً استخدمنا في الفصول السابقة البادئة st والتي تدل على سلسلة بيانات أو متغير حرفي String وفيما يلي نذكر البادئات الأكثر استخداما:

نمط المتغير	البادئة	مثال
String	st	StName
Integer	in	InCount
Long integer	lg	LgPopulation
Single	sg	SgTemperature
Double	db	Dbdistance
Boolean	bl	BlValid

لا عليك الآن من معاني واستخدامات الأنماط المختلفة فسوف نشرحها بعد قليل، إنما يهمنا أن تتذكر هذه البادئات عند الحاجة إليها.

أنواع المتغيرات

السؤال الآن هو ماذا يمكننا أن نخزن في المتغير ؟ تقريبا يمكننا تخزين أي نوع من البيانات ، يمكن للمتغير أن يحمل رقماً صحيحاً أو كسرياً، أو قيمة نصية في متغير حرفي، أو أحد أفراد كائن مثل نافذة أو أداة تحكم. إلا أن المتغيرات غالباً ما تستخدم للبيانات البسيطة

لذا سنركز عليها في هذا الفصل.

بالنسبة للمبتدئين، يمكن أن يتناسوا تماما موضوع النمط هذا، ويستخدمون متغيراً لتخزين أي نوع من البيانات فيه. هذه الطريقة سيئة ومليئة بالمشاكل، فضلا عن أنك، بعد قراءتك للفصول السابقة لا يجدر بك أن تسلك هذا السلوك في برامجك. ينبغي أن تضع كل قيمة في مكانها الصحيح، أي في المتغير المناسب، بأن تحدد النمط المناسب للمتغير. عندما تخبر Visual Basic بنمط المتغير فإنه يمنحك تطبيقات أسرع وأقل عرضة للأخطاء. هناك العديد من الأنماط في Visual Basic وهي في الحقيقة لغة غنية من حيث تعدد الأنماط. يوضح جدول ١٣-١ التالى كافة الأنماط مع استخدامها وحجم المتغير في الذاكرة ونطاق المتغير أو مداه من القيم.

جدول ١٣-١ الأنماط المختلفة للبيانات التى يتعامل معها Visual Basic

نوع المتغير	معناه	حجمه	مثال
Integer	عدد صحيح صغير نسبياً	4 bytes	0, 1, 000, -1, -2000
Long	عدد صحيح طويل نسبياً	8 bytes	0, 1, 33000, -2, -33000 أى عدد يتكون من ١٩رقم
Single	عدد حقيقي يحتوى على علامة عشرية	4 bytes	0.000123
Short	أرقام صحيحة	2 bytes	32,123
Double	عدد حقيقى يحتوى على علامة عشرية عائمة (كبير نسبياً)	8 bytes	1.23E-10
Decimal	عدد ذو علامة عشرية يبلغ حتى ١٥ رقم صحيح و٤	16 bytes	19.95D

نوع المتغير	معناه	حجمه	مثال
	أرقام عشرية		
String	سلسلة من الحروف ثابتة الطول	يعتمد على الطول	"AB", "15", "AAA111"
Byte	عدد صحيح	1 Byte	0-255
Boolean	قيمة منطقية	2 Bytes	True-False
Date	التاريخ والوقت	8 Bytes	12/12/2002 02:00 PM
Object	يحتوى على مرجع لكائن من أى نوع	4 Bytes	————
Char	يحتوى على حرف واحد فقط	2 Bytes	A,B,C
SByte	يحتوى على قيم سالبة أو موجبة فى حدود البايت	1Byte	-128 - 127
UInteger	يحتوى على قيم صحيحة موجبة فقط	4 Bytes	0-4,294,967,295
ULong	يحتوى على رقم من النوع Long فى المدى الموجب فقط	8 Bytes	0-18,446,744,073,709,551,615
UShort	يحتوى على رقم من النوع Short ولكن فى المدى الموجب فقط	2 Bytes	0- 65,535

تم حذف نوع البيانات Currency الموجود فى الإصدارات السابقة من Visual Basic، وتوصى ملفات المساعدة باستخدام نوع البيانات الجديد Decimal عوضاً عنه. كما تم حذف نوع البيانات Variant وذلك لأن جميع

أنواع البيانات مشتقة أساساً من التصنيف **Object**، لذا يتم استخدام هذا التصنيف كنوع عام للبيانات عوضاً عن النوع **Variant**.

كيف تختار نمط المتغير

نمط المتغير هو نوع بيانات المتغير. ومن الأشياء الهامة التى تساعدك في كتابة إجراءات سليمة كيفة اختيار نمط للمتغير الذي ستستخدمه.

هناك بعض الحالات التى لا يوجد فيها اختيار، مثل تخزين قيم مالية، في برنامج للمبيعات على سبيل المثال (غير قابلة للتقريب للمحافظة على دقة القيمة المالية)، هنا نختار **Decimal**، حيث لو استخدمنا **Single** على سبيل المثال فإن جمع الأرقام الممثلة للقيم المالية قد يؤدي إلى أخطاء عند تقريبها. أيضا عند الرغبة في تخزين قيم تواريخ، كتطبيق به مفكرة مثلاً فإن النمط المناسب الوحيد هو **Date**. كذلك لو احتجنا متغير به قيمة منطقية (نعم/لا) نحتفظ بها طول التطبيق لفعل معين، مثلا في برنامج للطباعة قد نسأل المستخدم "هل ترغب في الطباعة بالطريقة التالية؟" ثم نحتفظ بإجابته لتوجيه عملية الطباعة بالطريقة المطلوبة. هنا نستخدم النمط **Boolean** الذى يحتوى على قيمة منطقية، (الاسم **Boolean** بالمناسبة نسبة إلى العالم بوليان الذي وضع الجبر المنطقي وسمي باسمه **Boolean Algebra**) أخيرا لو احتجنا لحفظ نص أو سلسلة حرفية كما يسمى فإننا نستخدم النمط **string**.

عندما نأتي بعد ذلك للقيم الرقمية، نسأل أنفسنا السؤال التالي: هل القيمة المراد وضعها في المتغير بها كسور؟ إن كانت الإجابة بنعم فإننا نستخدم **Single** أو **Double** ، الأول عندما لا نكون في حاجة إلى دقة كبيرة بل إلى سرعة في التطبيق. و الثاني للأعداد الضخمة و الدقة العالية (الاسم **Double** يقصد به **Double Precision** أي دقة مضاعفة أي من النوع **Single** ذو الدقة الأحادية.)

إن كنا في غير حاجة للكسور فإننا نستخدم **byte** أو **Integer** أو **Long** وهما مرتبين بدءاً بالأقل في مدى الأرقام والمساحة التخزينية حتى أكبرها. الذى يحدد استخدام أيٍ منها

هو مدى القيمة المراد تخزينها. مثلاً لو أردنا تخزين عدد يعبر عن عدد مشغلات الأقراص في جهاز مثلا، فلن تتجاوز ٢٥٦ بأي حال من الأحوال. و عليه من الأوفر استخدام النمط Byte.

إن كنت ستحتاج أعداد (موجبة أو سالبة) لا تتجاوز النصف مليون (مثل عدد الطلاب في مدرسة مثلا) فإن النمط Integer مناسب تماما. إذا زاد الرقم عن ذلك (مثل عدد سكان دولة) حيث نحتاج رقم بالملايين نستخدم النمط (long) يمكنه حمل رقم يصل إلى مليارين). الأرقام الصحيحة الأكبر من ٢ مليار لا يدعمها Visual Basic ونضطر هنا لاستخدام الأنماط الحقيقية Single و Double لتمثيلها مع فقدان بعض الدقة في تمثيل الرقم (من الممكن أن يقل أو يزيد الرقم مئات أو عشرات عند تخزينه ثم استرجاعه نتيجة الطريقة المستخدمة في تخزين الأنماط الكسرية)،كما في المثال التالي:

```
Dim x As Single
x = 2000000001
Text1.Text = x
```

الإعلان عن المتغيرات

الإعلان عن المتغير عبارة عن أمر يخبر Visual Basic باسم المتغير ونوعه، ليتمكن Visual Basic من حجز المساحة اللازمة من ذاكرة الحاسب لهذا المتغير وتهيئته. كما سبق و ذكرنا تستخدم العبارة Dim للإعلان عن المتغيرات، إن لم تعلن عن المتغير وذكرت اسمه مباشرة في الكود فإن Visual Basic سيفترض أنه من النوع Object ويمكنه أن يحتوي على أي نوع من البيانات. هذا الكلام ما لم تطلب الإعلان الإجباري من خلال الخاصية Option Explicit بالتبويب Compile بمربع الخصائص الخاص بالمشروع (راجع الفصل السابق).

ويجب أن تعلم أن النمط الافتراضي Object ذو مساوئ عديدة منها استنفاذ مساحة كبيرة من حجم الذاكرة، والبطء في التعامل معه، و أيضا يحد من استخدام المتغير مع بعض الدوال (الوظائف) التي لا تتعامل مع هذا النمط. لذا فمن المفضل دائما الإعلان عن المتغيرات بل وجعل المترجم يجبرك على ذلك.

ويتم الإعلان عن أى متغير باستخدام عبارة **Dim** أو أحد مكافئاتها مثل **Private** و **Public**و **Static** وذكر نمط المتغير صراحة بعد اسمه ، والصورة العامة للإعلان هي:

Dim varname1 As type1, varname2 As type2,...

حيث يتم استبدال **varname** باسم المتغير و**Type** بنوع بياناته. كما ترى يمكن الإعلان عن عدة متغيرات في نفس السطر، كما يجب ملاحظة الكلمة **As** والتي لابد من ذكرها مع النمط.

من أمثلة الإعلان الصريح عن المتغيرات

Private stName As String
Public iNewProp As Integer
Dim x → **Object** يفترض أن نمطه

في المثال الأول تم الإعلان عن متغير من نوع سلسلة بيانات **String**، وفي المثال الثاني متغير من النوع الصحيح **Integer**، وفي المثال الثالث لم نحدد نوع أو نمط المتغير، وإنما اكتفينا بذكر اسمه فقط، وفي هذه الحالة سيفترض **Visual Basic** أن نمط المتغير من النوع **Object** أى متنوع ويختلف باختلاف محتوياته.

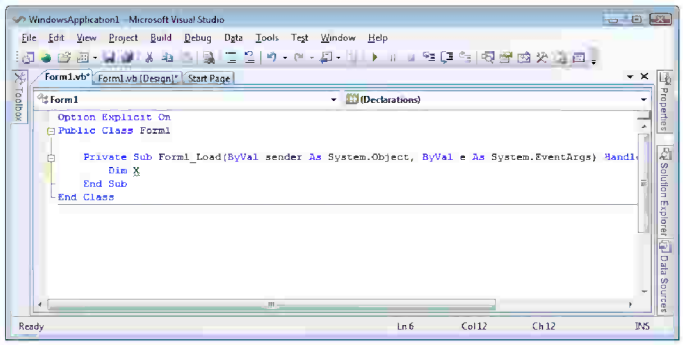
الالتزام بالإعلان عن المتغير

رغم أنه بالإمكان استخدام المتغير بدون الإعلان عنه، إلا أن هذا الأمر ينطوى على مخاطر الوقوع فى أخطاء خفية، فإذا أردت أن تتجنب ذلك فعليك بإلزام **Visual Basic** بعدم قبول أى متغير بدون الإعلان عنه مسبقاً ويتم ذلك بإحدى طريقتين:

الطريقة الأولى:

أن تضع الأمر **Option Explicit** فى قسم الإعلانات (**Declaration Section**) فى النموذج أو الملف الذى تريد استخدامه فيه (انظر شكل ١٣-٢). فى هذه الحالة سيعرض عليك **Visual Basic** رسالة خطأ عند ورود أى متغيرات لم يسبق الإعلان عنها، وستتضمن رسالة الخطأ اسم المتغير. ينحصر تأثير أمر **Option Explicit** على النموذج أو الملف الذى ورد به فقط، ولذلك يجب وضعه فى قسم الإعلانات فى النموذج أو الملف الذى تريد تنفيذه عليه. إذا أردت أن يمتد تأثير الأمر ليشمل المشروع كله، استخدم

الطريقة الثانية.

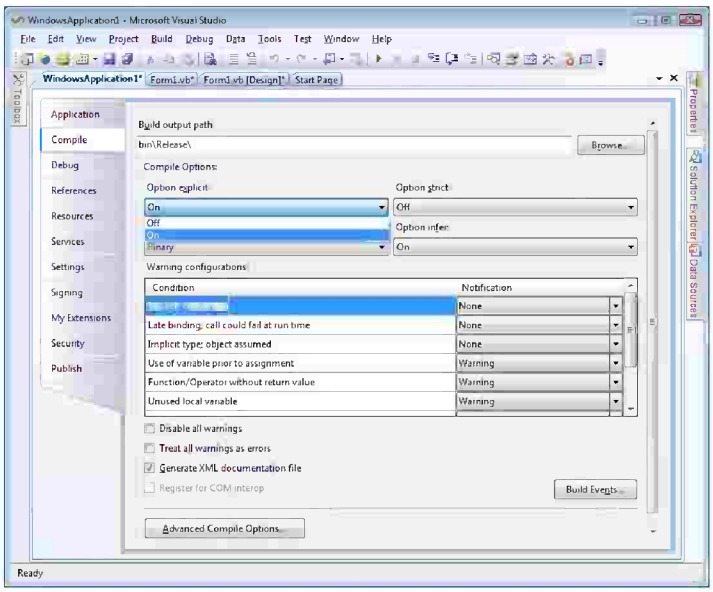


شكل ١٣-٢ عبارة Option Explicit تظهر في قسم الإعلان العام للنموذج.

الطريقة الثانية:

باستخدام الخيار **Option Explicit**. لأداء ذلك، تابع معنا الخطوات الآتية:

١. انقر المشروع بزر الفأرة الأيمن داخل نافذة المستكشف ثم اختر **Properties** من القائمة الموضعية، يظهر مربع خصائص المشروع (انظر شكل ١٣-٣).



شكل ١٣-٣ تعيين قيمة الخاصية Option Explicit بمربع الخصائص.

٢. نشط التبويب **Compile** من الجانب الأيسر من المربع.

٣. تحتوى القائمة المنسدلة **Option Explicit** على قيمتين هما **On** و**Off**. اختر القيمة **On** إذا أردت تعريف المتغيرات صراحةً أو القيمة **Off** إذا أردت أن يقوم المترجم باختيار النوع المناسب للمتغير نيابةً عنك.

بعد ذلك لو أخطأت في كتابة اسم أحد المتغيرات أثناء استخدامه، أي ظهر اسمه في التطبيق دون أن تعلن عنه صراحة وكانت قيمة الخاصية **Option Explicit** هى **On** فستظهر لك رسالة الخطأ الآتية:

Name x is not declared

حيث **x** عبارة عن اسم المتغير المستخدم.

مثلا لو أعلنت عن المتغير **stName** كالتالي:

```
Dim stName as string
```

ثم أخطأت في كتابة اسمه وكتبت:

```
stNsme= "Ahmed"
```

فستظهر رسالة الخطأ وهذا يحمينا كما هو واضح من الأخطاء التي قد تنتج عن ذلك، لاحظ أنك لو لم تستخدم **Option Explicit** فإن استخدام أي اسم غير معلن عنه لن يسبب خطأ و إنما ستستخدم القيم الافتراضية للمتغيرات (صفر للأنماط الرقمية ، و "" للمتغيرات الحرفية و هكذا) مما قد يسبب أخطاءً كبيرة في البرامج التي تنشئها.

لو قمت بكتابة بعض أحرف اسم المتغير في الإعلان عنه بحروف كبيرة ثم كتبتها صغيرة أثناء استخدامه في التطبيق فسيقوم المصحح الفوري لمحرر الكود بكتابتها بحروف كبيرة بمجرد أن تغادر السطر و هذا يدلك على أنك كتبت الاسم صحيحا.

مدى استخدام المتغير وعمره Lifetime and Scope of Variable

يقصد بمدى استخدام المتغير **Scope of Variable** الإجراءات والنماذج والملفات التى ستتأثر به، أى الأماكن التى يمكن أن يستخدم فيها هذا المتغير داخل التطبيق. أما عمر المتغير **Lifetime of variable** فيقصد به المدة التى سيبقى المتغير خلالها محتفظا بقيمته الحالية داخل الذاكرة دون أن يفقدها، وتنقسم المتغيرات من حيث مدة بقائها فى الذاكرة ومداها

إلى متغيرات عامة، ومتغيرات على مستوى النموذج أو الملف (متغيرات محلية)، ومتغيرات على مستوى الإجراء وأخيراً متغيرات على مستوى كتلة من الكود. وفيما يلى نوضح كل نوع من هذه الأنواع الأربعة والأمر الذى يستخدم للإعلان عنه.

المتغيرات العامة

هى المتغيرات التى يمكنك استخدامها من أي مكان داخل المشروع، وتبقى فى ذاكرة الحاسب طوال فترة عمل المشروع، فإذا انتهى التطبيق تحذف من الذاكرة.

تستخدم عبارة **Public** أو عبارة **Friend** للإعلان عن المتغيرات العامة. فى المثال التالى يتم الإعلان عن متغير عام لكى تستخدمه جميع ملفات ونماذج التطبيق من نوع **Integer** واسمه **ABC**:

```
Public ABC AS integer
```

المتغيرات على مستوى الملف أو النموذج

يمكنك الإعلان عن متغير وتقييده بملف أو نموذج أو إجراء. فى هذه الحالة لن تستطع استخدام المتغير إلا من خلال النموذج أو الملف الذى أعلنت عنه فيه، ولن تستطع استخدامه خارجها. فترة عمل هذا النوع من المتغيرات هى فترة عمل النموذج أو الملف وليس التطبيق كله، أى أن الفرق بينها وبين المتغيرات العامة هو فى المدى الذى تستخدم فيه فقط.

للإعلان عن متغير من هذا النوع استخدم عبارة **Dim** أو **Private** داخل جزء الإعلان الخاص بالتصنيف أو النموذج **Module** الخاص بالملف.

فى المثال التالى يتم الإعلان عن متغير من نوع **String** واسمه **CompanyName** لكى يستخدم فقط مع الملف أو النموذج الذى يوجد به:

```
Dim CompanyName As String
```

متغيرات على مستوى الإجراء

يقتصر مدى هذه المتغيرات على الإجراء الموجودة به فقط، ولا يمكن استخدامها فى أى مكان غيره، وهى بهذا تعتبر أقل المتغيرات مدىً. أما من حيث عمرها فهى تبقى موجودة

بالذاكرة حتى ينتهى الإجراء الذى أعلن فيه عنها وبهذا يتضح أن الفرق بين هذه المتغيرات والمتغيرات العامة أو المتغيرات على مستوى الملف أو النموذج فى مداها فقط، حيث لا يتعدى مداها الإجراء الذى أعلن عنها فيه. يستخدم لهذا الغرض عبارة **Dim**. أما إذا أردت الاحتفاظ بقيمة المتغير بعد الخروج من الإجراء، فيمكنك استخدام كلمة **Static** ويتضح ذلك من المثالين التاليين. فى المثال الأول يظل المتغير **S1** محتفظا بقيمته فترة تنفيذ الإجراء **btnTest_Click** وبمجرد الخروج من الإجراء ستكون قيمته تساوى صفر بينما فى حالة استخدام المثال الثانى فإن المتغير سيحتفظ بقيمته بعد تنفيذ نفس الإجراء السابق.

المثال الأول:

```
Private Sub btnTest_Click(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles btnTest.Click
        Dim S1 As Integer
        S1 = 5
End Sub
```

المثال الثانى:

```
Private Sub btnTest_Click(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles btnTest.Click
        Static S1 As Integer
        S1 = 5
End Sub
```

يوفر عليك تحديد مدى المتغيرات وعمرها استهلاك مساحة من الذاكرة بدون داع. فمثلاً إذا كنت تريد استخدام متغير فى أكثر من نموذج، فيجب أن تعلن عنه كمتغير عام بعبارة **Public**، وإذا كنت تحتاج للمتغير فى نموذج أو ملف واحد فقط، استخدم الأمر **Dim** أو **Private** داخل النموذج أو الملف. أما إذا كنت تحتاج للمتغير مؤقتاً فى هذا الإجراء فقط، استخدم أمر **Dim** داخل الإجراء ليبقى مداه داخل الإجراء فقط.

الثوابت Constants

الثوابت كما هو واضح من اسمها عبارة عن اسم يحمل قيمة ثابتة لا تتغير أثناء تنفيذ

التطبيق، وهى عكس المتغيرات التى تتغير قيمتها من حين إلى آخر تبعاً للمدخلات. ومع ذلك فهى تتشابه مع المتغيرات فى أمرين هما اسم الثابت ومداه كما سيتضح بعد قليل.

ولتوضيح فكرة الثابت نضرب المثال التالى:

إذا كان عملك يتطلب مجموعة من العمليات الحسابية ترتبط بوحدة ثابتة مثل وحدة قياس المتر وهو يساوى مائة سنتيمتر فيمكن الإعلان عن ذلك بالأمر التالى:

```
Const Meter As Integer = 100
```

وهذا يفيدك عندما تكون جميع حساباتك بالنسبة للوحدة سنتيمتر فبدلاً من حساب قيمة المتر وكتابة الرقم (١٠٠) فى كل مرة، يتم كتابه الثابت Meter فى جميع التعليمات المطلوبة داخل التطبيق وهى فائدة كبيرة تجعل برنامجك سهلا وبسيطا.

فائدة أخرى يمكن الحصول عليها من استخدام الثوابت، فمثلا فى حالة تعديل كل حساباتك لتصبح منسوبة لوحدة المليمتر بدلا من السنتيمتر (والمعروف أن المتر = ١٠٠٠ مليمتر) فبدلاً من إجراء هذا التعديل فى جميع إجراءات برنامجك (وهو كتابة الرقم ١٠٠٠ بدلاً من الرقم ١٠٠).

يكفى أن تعدل الرقم ١٠٠ ليصبح ١٠٠٠ فى نفس الأمر كالآتى:

```
Const Meter As Integer = 1000
```

وبذلك تتم عملية التعديل مرة واحدة فقط لتعطى النتيجة المطلوبة.

من الاستخدامات الهامة الأخرى توفير كثير من خطوات التغيير في التطبيق، مثلاً يمكن تخزين رقم إصدار التطبيق Version number ، أو الاسم الذي ستطلقه على التطبيق في ثابت في أحد الملفات ثم تقوم باستخدامه طيلة التطبيق في أماكن متفرقة ، ثم إذا أردت تغيير الاسم أو رقم الإصدار، فليس عليك سوى تغيير الثابت في مكان واحد فقط. مثال لذلك:

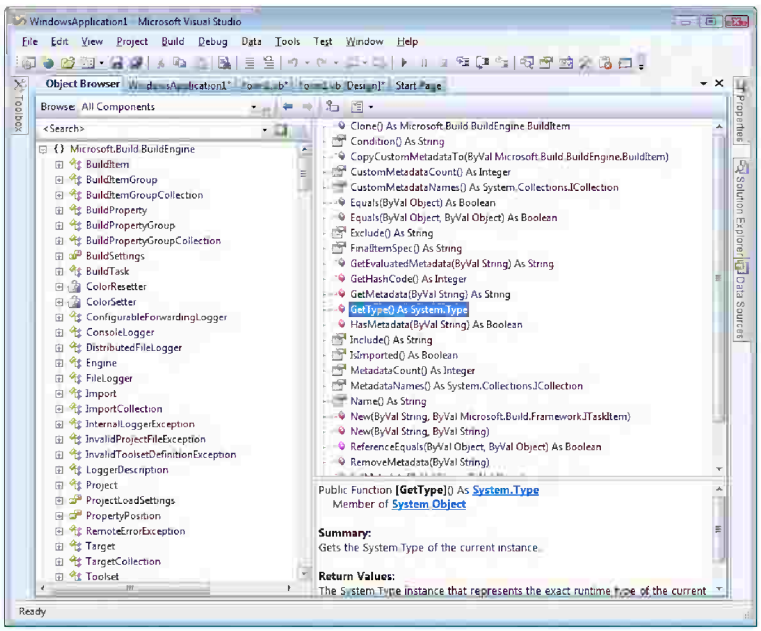
```
Public Const ProgName= "CompuScience Demo Prog"
Public Const ProgVers= "4.5"
```

الكود التالي مثلا يقوم بالتحويل من سنتيمتر إلى بوصة باستخدام أحد الثوابت:

```
Const CM_PER_INCH = 2.54
Length_cm = (Length_Inch) * CM_PER_INCH
```

ثوابت Visual Basic

يمدك Visual Basic بكمية كبيرة من الثوابت المعرفة التي يمكنك استخدامها مباشرة مع برنامجك دون تعريف حيث أنها معرفة داخليا ولذلك تسمى الثوابت الداخلية intrinsic constants مثل MessageBox.Buttons.Ok والتي تسهل كثيراً من استخدام الوظائف والخصائص داخل الكود. عموما عند قراءتك لملف التعليمات help عن دالة ستقرأ عن الثوابت التي تستخدم معها وكيفية استخدامها. إذا أردت معرفة قيمة ثابت معين يمكنك استخدام مستعرض الكائنات Object Browser ، ويمكنك فتحه بفتح قائمة View من شريط القوائم ثم اختيار Object Browser من القائمة المنسدلة أو بضغط مفتاح F2 وعند اختيارك لثابت داخل النافذة تظهر قيمته أسفل النافذة (انظر شكل ١٣-٤).



شكل ١٣-٤ يمكنك من خلال مستعرض الكائنات معرفة قيم الثوابت الداخلية.

تعريف ثوابت جديدة

يتم تعريف ثابت في أي مكان من الكود بالعبارة:

```
Const CONSTANT_NAME [As constantType] = value
```

والعبارة تشبه عبارة الإعلان عن متغير في أن الاسم (إجباريا) و النمط (اختياريا) يتم تحديدهما إلا أن هناك كلمة **Const** بدلا من **Dim** وكذلك وجود علامة التخصيص = يليها القيمة. و ما أن يتم التعريف بهذه العبارة لا يمكن بحال من الأحوال تغيير قيمة المتغير بأي طريقة. حيث سيرفض المترجم ذلك. ومما يجب ملاحظته أن الثوابت الحرفية **String** يجب وضعها بين علامتي اقتباس " " مثل **"Hassan"** ، بينما ثوابت التاريخ (من النمط **Date**) يتم وضعها بين علامتي # # ، مثل # ١٩٧٤/٨/١ # .

```
NAME = “Ahmed”
BIRTH_DATE = # 1/8/1974 #
```

استخدام الحروف الكبيرة كأسماء للثوابت كما يظهر في السطور السابقة عادة شائعة بين مبرمجي **Visual Basic**. ويخضع اسم الثابت لنفس الشروط التي شرحناها عند اختيار اسم المتغير.

مدى الثوابت

تتبع الثوابت نفس القواعد التي تحدد مدى المتغيرات، حيث يحدد مدى الثابت بالمكان الذى تعلن فيه عن هذا الثابت. وتوضيح ذلك كما يلى:

- إذا أردت أن يكون الثابت عاما أى يمكن استخدامه من أى مكان فى التطبيق فيجب أن تعلن عنه فى منطقة إعلان النموذج بشرط أن يسبق الإعلان عنه كلمة **Public** هكذا:

```
Public Const Comp_Name= “CompuScience”
```

- لكى تستخدم الثابت فى ملف أو نموذج واحد فقط، يجب أن تعلن عنه فى قسم الإعلانات فى هذا الملف أو النموذج بدون كلمة **Public** هكذا:

```
Const N0_EMP = 20
```

- لكى تستخدم الثابت مؤقتا داخل إجراء معين، قم بالإعلان عن الثابت داخل هذا الإجراء بنفس الطريقة السابقة.

كتابة عبارات البرمجة البسيطة

نحتاج الآن بعد معرفة حافظات البيانات (المتغيرات والثوابت) إلى معرفة كيف يمكننا قراءتهما واستخدامهما أو حفظ القيمة في المتغيرات و التعامل معها. في الحقيقة لاستخدام القيمة المخزنة في أحد المتغيرات يكفي ذكر اسم المتغير. مثلا لطباعة قيمة المتغير **Salary** على شريط عنوان النموذج **Form1** نستخدم العبارة التالية:

```
Form1.Text = Salary
```

وبنفس الطريقة يمكن استخدام هذا الاسم في تعبيرات حسابية **Arithmetic Expressions**. وبالنسبة لتغيير قيمة متغير فإننا نستخدم عبارة التخصيص **Assignment Statement** وهي من أشهر و أهم عبارات البرمجة. أما إذا أعلنا عن المتغير فقط دون تخصيص قيمة له فإن **Visual Basic** يعطيه قيمة تلقائية بمجرد الإعلان عنه هذه القيمة تكون كالتالي:

نمط المتغير	القيمة التلقائية
الأنماط الرقمية مثل ...Integer, Single,	0
نمط التاريخ Date	30/12/1898
نمط سلسلة البيانات String	""
النمط المنطقي Boolean	False

و تحتاج عادة إلى عملية تخصيص قبل استخدام المتغير تسمى عملية الشحن بالقيم الابتدائية أو الاستهلال **Initialization** كي تضع قيمة مناسبة للمتغير خلاف هذه القيمة التلقائية.

عبارات التخصيص

لحفظ قيمة معينة في أحد المتغيرات (بعد الإعلان عنه) يتم استخدام عبارة التخصيص **(Assignment Statement)** والتي تأخذ الصورة:

```
varname = value
```

Value في العبارة السابقة يمكن أن تكون قيمة مباشرة (أرقام أو سلاسل حرفية) أو ثابت أو متغير أو وظيفة **Method** أو تعبير حسابي **Expression** يتضمن كل ما سبق

بالإضافة إلى العوامل التي تضمها. الشرط أن تكون قيمة من نفس نمط المتغير أو من نمـــط مكافئ.

من أمثلة عبارات التخصيص:

```
inAge = 25
dbCritical = 2.1^1.5+Sin(3.5)
strName= "Waleed" & "Mohammed"
dtBirthDate = # 1/8/1974 #
sgAvg = sgTotal / sgCount
```

كما ترى تشبه العبارات السابقة العبارات التي نغير من خلالها قيمة إحدى خصائص كائن مثل النموذج، وفي الحقيقة يتم التعامل مع الخصائص كالمتغيرات تماما لأنهـــا في الحقيقـــة متغيرات. و يمكن نقل قيمة خاصية مثلا في متغير للتعامل معها بعبارة التخصيص، مثل:

```
Stname = Txtname.Text
```

و العكس أيضا صحيح مثل:

```
Innumber = Txtnumber.Text
```

كما ترى في المثال السابق يتم تخصيص قيمة حرفية string لمتغير عددي inNumber ، كيف ذلك ؟ ألم نقل أن الأنماط يجب أن تتكافـــأ؟ في الحقيقـــة يقـــوم Visual Basic بالتحويل بين الأنماط متى أمكن. إلا أنك يجب ألا تعتمد على ذلك لأسباب عديدة. أحدها أنه لو كان مربع النص txtName لا يحتوي على عدد و إنما على حروف أبجدية فإنـــك ستحصل على خطأ يسمى بخطأ "عدم توافق الأنماط" Type Mismatch Error لأنك أردت أن تضع قيمة حرفية في متغير رقمي.و يستحسن دائما أن تقوم بهذا التحويل بنفسك إن أردت كالتالي:

```
inNumber = Convert.ToInt32(txtNumber.Text)
```

استخدمنا هنا دالة التحويل ()ToInt32 الموجودة داخل التصنيف Convert ومعناهـــا حول نمط المتغير إلى النمط Integer "عدد"، وهناك العديد من دوال التحويل في Visual Basic وكلها موجودة داخل التصنيف Convert. تبدأ كلها بحرف To ويعقبها النمط الذي تريد التحويل إليه كما فى جدول ١٣-٢.

جدول ١٣-٢ دوال التحويل داخل Visual Basic 2008

النوع	دالة التحويل
Byte	ToByte
Date	ToDateTime
Double	ToDouble
Decimal	ToDecimal
Integer	ToInt32
Long	ToInt64
Single	ToSingle
Char	ToChar
String	ToString
Short	ToInt16
Boolean	ToBoolean
SByte	ToSByte

هناك حل آخر للمشكلة السابقة وهو أن نتأكد من وجود قيمة رقمية في مربع النص قبل إجراء عملية التخصيص حتى لا تصدر رسالة خطأ، وذلك بإضافة كود كالتالي:

```
if IsNumeric(txtNumber.Text) Then
  inNumber=txtNumber.Text
End if
```