

الفصل التاسع أنواع البيانات والثوابت والمتغيرات

نتعرف في هذا الفصل والفصول التالية على كيفية كتابة التعليمات والتراكيب 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 التي هي موضوع هذا الفصل سنتعرض لخلفية ضرورية لا بد من فهمها لكي تفهم البرمجة باستخدام لغة Visual Basic. هذه المقدمة تمّ المبتدئين ومن يستخدمون لغة Visual Basic لأول مرة. *كيفية كتابة التعليمات*

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

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



الطريقة الأولى: كتابة كل تعليمة في سطر مستقل كما يلي:

Dim X As Integer = 99

Dim str As String

Dim My Name As String

لاحظ في هذه الطريقة أن كل سطر يحتوي على تعليمة واحدة فقط، حيث يحتوي السطر

الأول على متغير عددي هو X وذلك باستخدام كلمة Dim وهي اختصار Dimension

وتستخدم للإعلان عن المتغيرات. وتستخدم العلامة "=" لتخصيص القيمة 99 إلى المتغير

X. ويحتوي السطر الثاني والثالث على متغيرات أخرى ويتم التعامل معها بنفس

الأسلوب. (سوف نتكلم عن كيفية التعامل مع هذه المتغيرات لاحقا في هذا الفصل).

الطريقة الثانية: كتابة التعليمات الثلاثة في سطر واحد ويتم الفصل بينهم باستخدام العلامة "

: " كما يلي:

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

عنوان السطر (Label)

عنوان السطر (Label) من الطرق التي يستخدمها Visual Basic للإشارة إلى التعليمة التي سيتم تنفيذها في التطبيق. وتستخدم هذه الطريقة غالباً في حالة الرغبة في الانتقال إلى سطر خارج التسلسل الطبيعي دون شرط. ويتم كتابة العنوان في 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 في الأمثلة التالية :

A:
btnExit:
FrmEdit:

التعليقات (Comments)

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

كتابة التعليقات

هناك طريقتان لاستخدام التعليقات في 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 في حالة إضافة سطر كامل كتعليق داخل التطبيق.

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

مثال: في المثال التالي يخصص السطر الأول كله كتعليق داخل التطبيق ولا يقوم Visual

Basic بتنفيذه ولا يؤثر على نتيجة التطبيق، بينما يشتمل السطر الثاني على تعليق بالإضافة إلى تعليمات أخرى.

Private Sub Form1_Load (sender As Object, e As Event Args) Handles MyBase.Load

ينفذ هذا الإجراء في بداية تحميل النموذج REM

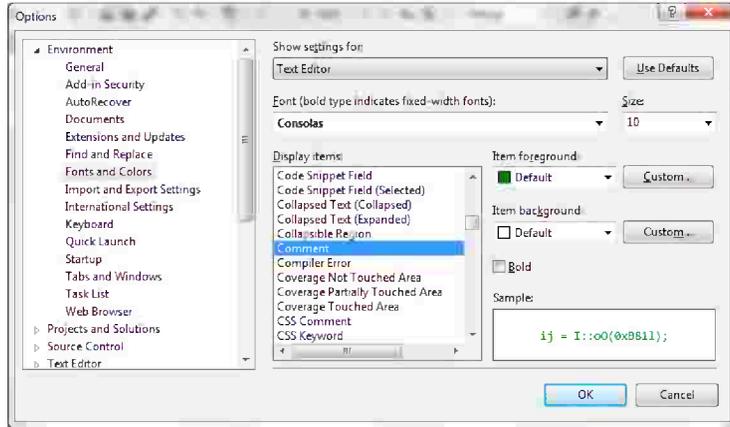
يحتوي `Message Box.Show ("one")`: `Message Box.Show ("two")`

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 يلي:

١. افتح قائمة **Tools** من شريط القوائم ثم اختر **Options**، يظهر المربع الحوارى **Options** (انظر شكل ٩-١).



شكل ٩-١ التحكم في 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 **Display Items** بالجزء الأيمن من المربع

٤. قم بتغيير لون التعليق من القائمة المنسدلة **Item Foreground** 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 في ذاكرة الحاسب ويخصص له اسم ويحمل قيمة قد تتغير أثناء تنفيذ التطبيق. فمثلاً إذا أردت أن تسأل عن اسم العميل الذى سيدخله المستخدم، فإن اسم العميل قيمة متغيرة، لأنك لا تعرف من هو هذا العميل الذى سيقع عليه اختيار المستخدم. في هذه الحالة تستخدم متغير لتضع فيه اسم العميل. انظر المثال التالى:

Dim HisName As String

HisName=InputBox("اكتب اسم العميل")

في 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 في 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 مثلاً 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 خصائص تحددده وهي:

- اسم المتغير (والذي يشير إلى موقعه في الذاكرة)
- نمط المتغير، ويحدد تعامل المترجم مع المساحة 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 ليتمكننا التعامل معه.

لعلك لاحظت من قبل عبارة كالاتية:

Dim i As Integer

هذه العبارة تستخدم للإعلان **Declaration** عن متغير يسمى **i** ومن النمط **Integer** أي

يحمل أرقاماً صحيحة. ومن وجهة نظر مترجم اللغة فإنه يفهم منها ما يلي:

- 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** (أي يحتوي على قيم صحيحة) وتخزين إحدى القيم في 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 (مثلاً يجب أن تكون المتغيرات الأخرى رقمية وليست حرفية).
- من الأشياء الأخرى الأقل وضوحاً 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** بدلاً 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 رقمياً. فإن أردت ألا يحدث ذلك يمكنك استخدام كلمة **static** كما سيأتي.

وكما ترى فإن العبارة البسيطة تحمل كثيراً من المعلومات المفيدة للمتبرمج أيضاً، لذا فالإعلان عن المتغيرات أصبح إجبارياً في **Visual Basic** مثلها مثل لغات **Visual Studio** الأخرى كلغة **C++** أو **Visual C#** أو **F#** ما لم تقم بتخصيص القيمة **Off** للخاصية **Option Explicit** بمربع خصائص المشروع. نبدأ بتسمية المتغيرات، ويعطيك **Visual Basic** حرية كبيرة في تسمية المتغيرات آخذاً 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 التحتية (_) المسماة **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** المحجوزة مثل **Dim** و **For** وأمثالها (تسمى هذه الكلمات **Reserved Words** أو **Keywords** وعند كتابتها في نافذة الكود في **Visual Basic** ستجد أن لونها يتحول إلى الأزرق - يمكنك تغيير اللون - ويمكنك الاستدلال بذلك على أنك كتبت الكلمة بصورة صحيحة وأيضاً عند اختيارك لاسم متغير هل هو كلمة محجوزة أم لا).
- فيما عدا ذلك يمكنك التسمية بحرية ولكن راعى أن يكون الاسم ذو معنوي طويل ليسهل حفظه وتذكر دلالاته خاصة في المشروعات الكبيرة.
- أمثلة على أسماء متغيرات غير صحيحة:

اسم المتغير	سبب عدم صلاحيته
-------------	-----------------

اسم المتغير	سبب عدم صلاحيته
3rdQuarter	يبدأ برقم
مخزن_دمهور	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 استخداماً:

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

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

أنواع المتغيرات

السؤال الآن هو ماذا يمكننا أن نخزن في المتغير؟ تقريباً 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 تماماً موضوع النمط هذا، ويستخدمون متغيراً لتخزين أي

الفصل التاسع : أنواع البيانات والثوابت والمتغيرات

نوع من البيانات فيه. هذه الطريقة سيئة ومليئة بالمشاكل، فضلاً 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 ٩-١ التالي كافة الأنماط مع استخدامها وحجم المتغير في الذاكرة ونطاق المتغير أو مداه من القيم.

جدول ٩-١ الأنماط المختلفة للبيانات التي 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 عدد يتكون من ١٩ رقم
Single	عدد حقيقي يحتوى على علامة عشرية	4 bytes	0.000123
Short	أرقام صحيحة	2 bytes	32,123
Double	عدد حقيقي يحتوى على علامة عشرية عائمة (كبير نسبياً)	8 bytes	1.23E-10
Decimal	عدد ذو علامة عشرية يبلغ حتى ١٥ رقم صحيح و٤ أرقام عشرية	16 bytes	19.95D
String	سلسلة من الحروف ثابتة الطول	يعتمد على	"AB", "15", "AAA111"

نوع المتغير	معناه	حجمه	مثال
		الطول	
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 في 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 في المدى الموجب فقط	8 Bytes	0- 18,446,744,073,709,551,615
UShort	يحتوى على رقم من النوع Short ولكن في المدى الموجب فقط	2 Bytes	0- 65,535

تم حذف نوع البيانات Currency الموجود في بعض 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 التي تساعدك في كتابة إجراءات سليمة كيفية اختيار نمط للمتغير الذي ستستخدمه.

هناك بعض الحالات التي 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 بما طول التطبيق لفعل معين، مثلاً في برنامج للطباعة قد نسأل المستخدم "هل ترغب في الطباعة بالطريقة التالية؟" ثم نحتفظ بإجابته لتوجيه عملية الطباعة بالطريقة المطلوبة. هنا نستخدم النمط **Boolean** الذي يحتوى على قيمة منطقية، (الاسم **Boolean** بالمناسبة نسبة إلى العالم بوليان الذي وضع الجبر المنطقي وسمي باسمه **Boolean Algebra**) أخيراً لو احتجنا لحفظ نص أو سلسلة حرفية كما يسمى فإننا نستخدم النمط **string**.

عندما تأتي بعد ذلك للقيم الرقمية، نسأل أنفسنا السؤال التالي: هل القيمة المراد وضعها في المتغير بما 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 Precision** يقصد به **Double** 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. الذي يحدد استخدام أي منها هو مدى القيمة المراد تخزينها. مثلاً لو أردنا تخزين عدد يعبر عن عدد مشغلات الأقراص في جهاز مثلاً، 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 وتقييمه. كما سبق وذكرنا تستخدم العبارة Dim للإعلان عن المتغيرات، حيث يعتبر الإعلان عن المتغيرات قبل استخدامها إجبارياً ما لم تطلب عدم الإعلان الإجباري من خلال الخاصية Option Explicit بالتبويب Compile بمرجع الخصائص الخاص بالمشروع كما سنعرف بعد قليل، وفي هذه الحالة 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.

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

ويتم الإعلان عن أي متغير باستخدام عبارة Dim أو أحد مكافئاتها مثل Private و Public وStatic 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 لا بد من ذكرها مع النمط.

من أمثلة الإعلان الصريح عن المتغيرات

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

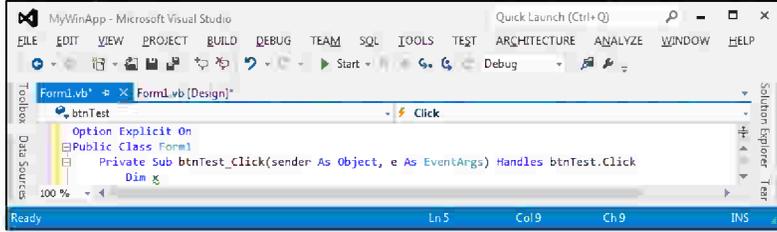
في المثال الأول تم الإعلان عن متغير من نوع سلسلة بيانات **String**، وفي المثال الثاني متغير من النوع الصحيح **Integer**، وفي المثال الثالث لم نحدد نوع أو نمط المتغير، وإنما اكتفينا بذكر اسمه فقط، وفي هذه الحالة سيفترض **Visual Basic** أن نمط المتغير من النوع **Object** أى متنوع ويختلف باختلاف محتوياته.

الالتزام بالإعلان عن المتغير

على الرغم من أن **Visual Basic** يجبرك افتراضياً على الإعلان عن المتغير قبل استخدامه، إلى أنك تستطيع تغيير هذا النهج واستخدام المتغير بدون الإعلان عنه، كما يمكنك الرجوع مرة أخرى إلى الوضع الافتراضى بالزام **Visual Basic** بعدم قبول أى متغير بدون الإعلان عنه مسبقاً ويتم ذلك بإحدى طريقتين:

الطريقة الأولى:

أن تضع الأمر **Option Explicit** في قسم الإعلانات (**Declaration Section**) في النموذج أو الملف الذى تريد استخدامه فيه (انظر شكل ٩-٢). في 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 في قسم الإعلانات في النموذج أو الملف الذى تريد تنفيذه عليه. إذا أردت أن يمتد تأثير الأمر ليشمل المشروع كله، استخدم الطريقة الثانية.

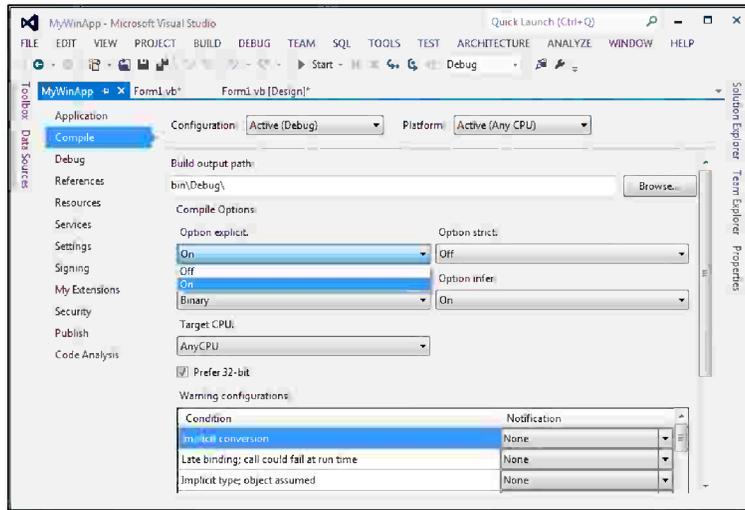


شكل ٩-٢ عبارة Option Explicit تظهر في قسم الإعلان العام للنموذج.

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 الموضوعية، يظهر تبويب خصائص المشروع (انظر شكل ٩-٣).



شكل ٩-٣ تعيين قيمة الخاصية Option Explicit بتبويب الخصائص.

٢. نشط التبويب Compile من الجانب الأيسر من التبويب.
 ٣. تحتوي 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

التطبيقدون أن تعلن عنه صراحة وكانت قيمة الخاصية **Option Explicit** هي **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 استخدمت القيمة **Off** مع الخاصية **Option Explicit** فإن استخدام أي اسم غير معلن عنه لن يسبب خطأ وإنما ستستخدم القيم الافتراضية للمتغيرات (صفر للأرقام 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 يدل على أنك كتبت الاسم صحيحا.



مدى استخدام المتغير وعمره **Lifetime and Scope of Variables**

يقصد بمدى استخدام المتغير **Scope of Variable** الإجراءات والنماذج والملفات التي ستتأثر به، أي الأماكن التي يمكن أن يستخدم فيها هذا المتغير داخل التطبيق. أما عمر المتغير **Lifetime of variable** فيقصد به المدة التي سيبقى المتغير خلالها محتفظا بقيمته الحالية داخل الذاكرة دون أن يفقدها، وتنقسم المتغيرات من حيث مدة بقائها في الذاكرة ومداهها إلى متغيرات عامة، ومتغيرات على مستوى النموذج أو الملف (متغيرات محلية)، ومتغيرات على مستوى الإجراء وأخيراً متغيرات على مستوى كتلة من الكود. وفيما يلي نوضح كل نوع من هذه الأنواع الأربعة والأمر الذي يستخدم للإعلان عنه.

المتغيرات العامة

هي المتغيرات التي يمكنك استخدامها من أي مكان داخل المشروع، وتبقى في ذاكرة الحاسب طوال فترة عمل المشروع، فإذا انتهى التطبيق تحذف من الذاكرة. تستخدم عبارة **Public** أو عبارة **Friend** للإعلان عن المتغيرات العامة. في المثال التالي يتم الإعلان عن متغير عام لكي 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. في هذه الحالة لن تستطيع استخدام المتغير إلا من خلال النموذج أو الملف الذي أعلنت عنه فيه، ولن تستطيع استخدامه خارجها. فترة عمل هذا النوع من المتغيرات هي فترة عمل النموذج أو الملف وليس التطبيق كله، أي أن الفرق بينها وبين المتغيرات العامة هو في المدى الذي تستخدم فيه فقط.

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

في المثال التالي يتم الإعلان عن متغير من نوع **String** واسمه **CompanyName** لكي يستخدم فقط مع الملف أو النموذج الذي يوجد به:

Dim CompanyName As String

متغيرات على مستوى الإجراء

يقتصر مدى هذه المتغيرات على الإجراء الموجودة به فقط، ولا يمكن استخدامها في أي مكان غيره، وهي بهذا تعتبر أقل المتغيرات مدى. أما من حيث عمرها فهي تبقى موجودة بالذاكرة حتى ينتهي الإجراء الذي أعلن فيه عنها وبهذا يتضح أن الفرق بين هذه المتغيرات والمتغيرات العامة أو المتغيرات على مستوى الملف أو النموذج في مداها فقط، حيث لا يتعدى مداها الإجراء الذي 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. في المثال الأول يظل المتغير S1 محتفظاً بقيمته فترة تنفيذ الإجراء btnTest_Click وبمجرد الخروج من الإجراء ستكون قيمته تساوى صفر بينما في حالة استخدام المثال الثاني فإن المتغير سيحتفظ بقيمته بعد تنفيذ نفس الإجراء السابق.

المثال الأول:

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

المثال الثاني:

```
Private Sub btnTest_Click(sender As Object, e As 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 في أكثر من نموذج، فيجب أن تعلن عنه كمتغير عام بعبارة Public، وإذا كنت تحتاج للمتغير في نموذج أو ملف واحد فقط، استخدم الأمر Dim أو Private داخل النموذج أو الملف. أما إذا كنت تحتاج للمتغير مؤقتاً في 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، وهي عكس المتغيرات التي تتغير قيمتها من حين إلى آخر تبعاً للمدخلات. ومع ذلك فهي تتشابه مع المتغيرات في أمرين هما اسم الثابت ومداه كما سيتضح بعد قليل. ولتوضيح فكرة الثابت نضرب المثال التالي:

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 المتز وكتابة الرقم (١٠٠) فى كل مرة، يتم كتابته الثابت **Meter** فى جميع التعليمات المطلوبة داخل التطبيق وهى فائدة كبيرة تجعل برنامجك سهلاً وبسيطاً.

فائدة أخرى يمكن الحصول عليها من استخدام الثوابت، فمثلاً فى حالة تعديل كل حساباتك لتصبح منسوبة لوحدة المليمتر بدلاً 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 كالتالى:

Const Meter As Integer = 1000

وبذلك تتم عملية التعديل مرة واحدة فقط لتعطى النتيجة المطلوبة.

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

Public ConstProgName= "CompuScience Demo Prog"

Public ConstProgVers= "4.5"

الكود التالى مثلاً يقوم بالتحويل من سنتيمتر إلى بوصة باستخدام أحد الثوابت:

Const CM_PER_INCH = 2.54

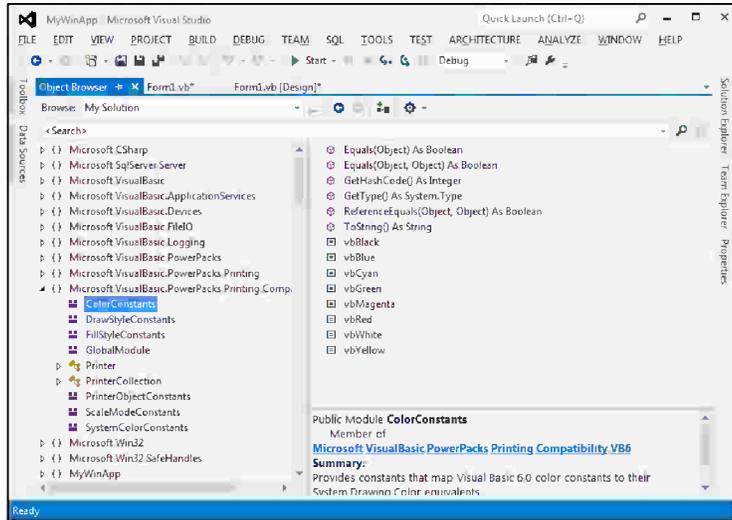
Length_cm = (Length_Inch) * CM_PER_INCH

ثوابت Visual Basic

يملك **Visual Basic** بكمية كبيرة من الثوابت المعرفة التى يمكنك استخدامها مباشرة مع برنامجك دون تعريف حيث أنها معرفة داخلياً ولذلك تسمى الثوابت الداخلية **intrinsic constants** مثل **MessageBox.Buttons.Ok** والتى تسهل كثيراً من

الفصل التاسع : أنواع البيانات والثوابت والمتغيرات

استخدام الملوّثات والخصائص داخل الكود. عموماً عند قراءتك لملف التعليمات **Help** عن وظيفة (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 ٩-٤).



شكل ٩-٤ يمكنك من خلال مستعرض الكائنات معرفة قيم الثوابت الداخلية.

تعريف ثوابت جديدة

يتم تعريف ثابت في أي مكان من الكود بالعلاقة:

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

والعلاقة تشبه عبارة الإعلان عن متغير في أن الاسم (إجبارياً) و النمط (اختيارياً) 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. وما يجب ملاحظته أن الثوابت الحرفية **String** يجب

وضعها بين علامتي اقتباس " " مثل "Hassan" ، بينما ثوابت التاريخ (من النمط Date) يتم وضعها بين علامتي # # ، مثل # 1/8/1974 # .

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 الذي تعلن فيه عن هذا الثابت. وتوضيح ذلك كما يلي:

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

PublicConstComp_Name= "CompuScience"

- لكى تستخدم الثابت في ملف أو نموذج واحد فقط، يجب أن تعلن عنه في قسم الإعلانات في 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 أعلننا عن المتغير فقط دون تخصيص قيمة له فإن **Visual Basic** يعطيه قيمة تلقائية بمجرد الإعلان عنه هذه القيمة تكون كالتالي:

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

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 نمط مكافئ. منأمثلة 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 كالمغيرات تماماً لأنها في الحقيقة متغيرات. و يمكن نقل قيمة خاصة مثلا في متغير للتعامل معها بعبارة التخصيص، مثل:

Sname = Txtname.Text

و العكس أيضا صحيح مثل:

Innumber = Txtnumber.Text

كما ترى في المثال السابق يتم تخصيص قيمة حرفية **string** للمتغير عددي **inNumber**، كيف ذلك؟ ألم نقل أن الأنماط يجب أن تتكافأ؟ في الحقيقة يقوم **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 فإنك 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** ومعناها 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 في جدول ٩-٢.

جدول ٩-٢ دوال التحويل داخل 2012 Visual Basic

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

الفصل التاسع : أنواع البيانات والفوايت والمتغيرات

دالة التحويل	النوع
ToBoolean	Boolean
ToSByte	SByte

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 Is Numeric (txt Number .Text) then  
    In Number=txt Number .Text  
End if
```

