



دَوْلَةُ لِيْبِيَا
وَزَارَةُ التَّعْلِيمِ

مركز البحوث التربوية والتعليمية

تقنية المعلومات

للسنة الثالثة بمرحلة التعليم الثانوي

القسم العلمي

الدرس السادس

المدرسة الليبية بفرنسا - تور

العام الدراسي:

1441 / 1442 هـ . 2020 / 2021 م.

6

Procedures and Functions

الفصل السادس:

الاجراءات الفرعية والدوال

1.6 المقدمة

يوضح هذا الفصل كيفية استخدام الدوال والاجراءات الفرعية أو ما يسمى بالروتينات (sub)، فما تعلمناه سابقاً هو كتابة برامج قصيرة لحل مشكلة معينة، ولبناء مشروع متكامل قد نحتاج إلى تكرار مجموعة من الجمل لتنفيذ وظيفة معينة في أكثر من موقع، وهذا التكرار ينتج عنه ضياع للوقت وصعوبة في التعديل، فإجراء تعديل في جزء من المشروع قد يتطلب التعديل في أماكن عديدة من المشروع.

لذلك فإن لغة البيسك المرئي كغيرها من اللغات، تدعم إمكانية كتابة برامج فرعية أو روتينات (Subroutines) ودوال وظيفية (Functions) لحل هذه المشكلة.

وبذلك فإنه من المناسب تقسيم المشروع إلى مجموعة من الأجزاء، كل جزء ينجز وظيفة معينة، ويتم تخصيصه ليكون برنامجاً فرعياً أو دالة وظيفية، وبالتالي يصبح مشروعك مجموعة من الروتينات والدوال، كل منها مكون من مجموعة من الجمل والأوامر البسيطة التي يتم استدعاؤها وقت الحاجة إليها.

2.6 الاجراءات الفرعية (الروتينات) Subroutines

الاجراءات الفرعية (Sub)، هي برامج مستقلة تؤدي وظيفة معينة، ويمكن استدعاؤها من البرنامج الرئيسي أو من أي برنامج فرعي آخر. والشكل العام لها هو :

Private sub sub-name(Par1 As type 1,.....,Par n As type n)

حيث إن :

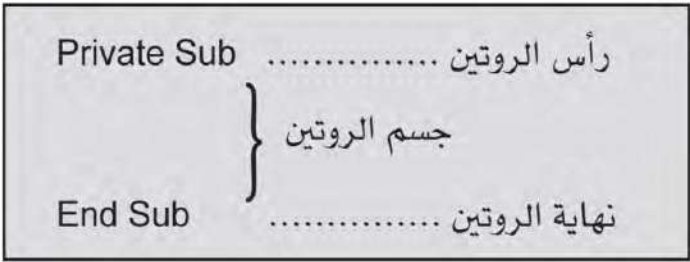
اسم الاجراء الفرعي.	Sub-name
معاملات الاجراء الفرعي.	Par 1, ... , Par n
نوع بيانات المعاملات.	Type 1, ..., Type n

ويتم كتابة الاجراء الفرعي في الجزء (General) الخاص بالنموذج (Form)، وبذلك يمكن استدعاء هذا الاجراء الفرعي من أي أداة على النموذج، ويسمى في هذه الحالة بالبرنامج الخاص، أما في حالة الرغبة في استدعاء الاجراء الفرعي من أي نموذج آخر في المشروع فيجب كتابته في الجزء (Module)، وهو جزء من المشروع يتم فيه كتابة أي إجراء فرعي أو دالة أو إعلان عن متغيرات بحيث تصبح متاحة للإستخدام من أي نموذج أو أداة في المشروع بالكامل، مع ملاحظة كتابة جملة (Public) قبل اسم الإجراء الفرعي أو اسم الدالة.

ملاحظة: يتم إضافة (module) إلى المشروع بنفس طريقة إضافة النموذج، حيث يتم اختيار (add module) من القائمة (project).

أما المعاملات فهي أسماء للمتغيرات، تمثل القيم المدخلة من الخارج إلى الروتين وتعرف بالمعاملات الداخلة (Input Parameters)، والقيم الخارجة من الروتين إلى الخارج وتعرف بالمعاملات الخارجة (Output Parameters).

وكما تلاحظ أن الاجراء الفرعي يتكون من:



على سبيل المثال رأس الروتين التالي:

```
Private sub add_numbers( x As Integer, y As Integer)
```

يبين أن هذا البرنامج اسمه (add_numbers)، ويستقبل معاملين هما (x,y) ونوعهما رقمي (Integer).

ويُستدعى الاجراء الفرعي من الخارج باستخدام جملة الاستدعاء (Call) أو بكتابة اسم الاجراء مباشرة، والشكل العام لهذه الجملة هو:

2.6 البرامج الفرعية (الروتينات)



وفي بعض البرامج الفرعية يعيد الاجراء الفرعي قيمة أو أكثر، وفي هذه الحالة لابد أن تظهر هذه القيم في معاملات الإخراج المحددة كما في المثال التالي

❖ المثال التالي يوضح كيفية إنشاء إجراء فرعي يستقبل عددين (x,y) يرجع أربعة متغيرات وهي حاصل جمعهما (s1)، وحاصل طرحهما (s2) وحاصل ضربهما (s3)، وناتج القسمة (s4)، كما هو موضح في الشكل (3-6).

الشكل (3.6) استخدام الإجراءات الفرعية

```
Private Sub Command1_Click()  
    Dim v1, v2 As Integer  
    Dim s1, s2, s3 As Integer  
    Dim s4 As Single  
    v1 = Val(Text1.Text)  
    v2 = Val(Text2.Text)  
    Call calc(v1, v2, s1, s2, s3, s4)  
    Print s1, s2, s3, s4  
End Sub  
  
Public Sub calc(x, y, s1, s2, s3 As Integer, s4 As Single)  
    s1 = x + y  
    s2 = x - y  
    s3 = x * y  
    s4 = x / y  
End Sub
```

المعاملات المدخلة في المثال السابق هي (X, Y)، والقيم المعادة هي (S4,S3,S2,S1) وتم استخدام الدالة (Val) للحصول على قيمة عددية من صندوق النص.

3.6 الدوال الوظيفية (دوال المستخدم) Functions

تتكون دوال المستخدم (User-defined Functions) من مجموعة من الجمل المكتوبة بلغة البيسك المرئي، وتؤدي وظيفة محددة، والشكل العام للدالة الوظيفية هو:

Private Function Fun-Name (Par1 As Type1, , Par n As Type n) As Fun-Type

Function	كلمة مفتاحية للدلالة على أن مجموعة الجمل التالية تخص دالة وظيفية.
Fun-Name	اسم يدل على الوظيفة.
Par1, ..., Par n	وتمثل المعاملات للدالة
Type1,, Type n	تمثل أنواع بيانات المعاملات
Fun-Type	تمثل نوع البيانات التي تعيدها الدالة

ونظراً لكون جميع معاملات الدالة هي مدخلات (Input) من خارج الدالة ولا يوجد أي معامل مخرج (Output)، فإن الدالة الوظيفية تعيد فقط قيمة واحدة تقوم بتخزينها في اسم الدالة، وهذا بالطبع من الأمور المهمة التي تميز الدالة عن الإجراء الفرعي.

اسم الدالة هو (Message1)، ونوع البيانات المعادة من الدالة من نوع السلسلة الحرفية كما هو موضح في جملة (As String) في نهاية رأس الدالة، والمعامل المدخل (Input) لهذه الدالة هو المتغير (Val)، وهو من نوع البيانات العددية الصحيحة (Integer)، وكما تلاحظ فقد تم تخزين سلسلة حرفية في اسم الدالة (Message1) وهي القيمة المعادة الوحيدة من الدالة.

وبمقارنة ذلك مع الإجراء الفرعي نلاحظ أن القيم المعادة في الإجراء الفرعي تكون في معاملاتنا وليس في اسمها، كما هو الحال مع الدوال، كذلك فإن الإجراء الفرعي يعيد قيمة أو أكثر، بينما الدوال تعيد قيمة واحدة فقط، وإضافة لذلك نبدأ الإجراء الفرعي بالإعلان (SUB) أو (Private SUB)، بينما تبدأ الدوال الوظيفية (Function) أو (Private Function)، وكذلك الحال بالنسبة لآخر جملة في الإجراء الفرعي فهي (End Sub) بينما هي في الدوال الوظيفية هي (End Function)، وأخيراً فإن نوع القيمة المعادة من الدالة يجب أن تذكر في جملة الإعلان عن الدالة، بينما يعلن عن البيانات المعادة ونوعها ضمن المعاملات الخاصة بالإجراء الفرعي.

توفر البيسك المرئي إمكانية إضافة هذه البرمجيات الفرعية والدوال بسهولة، ولعمل ذلك اتبع الخطوات التالية:

❖ افتح قائمة الأدوات (Tools) من شريط القوائم، واختر بند إضافة الإجراءات (Add Proc-dure)، ستحصل على شاشة، كما هو موضح بالشكل (4.6).

3.6 الدوال الوظيفية (دوال المستخدم)



الشكل (4.6) شاشة إضافة دالة

❖ قم بتعبئة الحقول المناسبة حسب ما هو موضح بالشكل (3.6)، وعند اختيار الدالة (Function) مثلاً فإن البيسك المرئي سيضيف الجزء التالي إلى القسم الخاص بالبرمجة:

```
Private Function addMessage ( )  
End Function
```

❖ أجر التعديلات اللازمة على هذه الجمل بإضافة جمل داخل الدالة، وإضافة معاملات الدالة ونوعها، وكل ما يؤدي إلى إنجاز هذه الدالة بشكل متكامل.

افتراض أنك قمت بتعديل هذه الجمل على النحو التالي:

```
Private Function addMessage ( Val As Integer ) As String  
addMessage = " My Age is " & Val  
End Function
```

هذه الدالة لا تعمل وحدها وإنما يجب أن تكون ضمن برنامج رئيس (SUB Main)، يقوم بتمرير قيمة المعامل المدخل (Val) من الخارج إلى الدالة، ومن ثم تقوم الدالة الوظيفية بإعادة النتيجة السابقة. وهناك صور متعددة لاستدعاء الدالة؛ فهي لا تستدعي بجمل الاستدعاء (Call) كما هو الحال مع الإجراء الفرعي، وإنما تظهر في جملة التعيين مثلاً على الجانب الأيمن من إشارة المساواة، ولا يجوز أن تظهر الدالة بجمل منفصلة وحدها أو على الطرف الأيسر لجملة التعيين، ومثال ذلك:

```
Private Sub Command1_Click()  
Dim M1 As String  
M1 = addMessage(45)  
Print M1  
End Sub
```

ففي جملة الإسناد الثالثة في الروتين السابق، ظهرت الدالة على الجهة اليمنى لجملة الإسناد، ويتم استدعاء الدالة (addMessage) عن طريق تمرير قيمة ثابتة للمعامل هي (45)، وهذه الدالة تعيد السلسلة الحرفية التالية:

My Age is 45

ملاحظات على عملية الاستدعاء

عند إجراء استدعاء معين لدالة أو وظيفة يجب مراعاة الآتي:

- ❖ أن يكون عدد المعاملات في جملة الإعلان عن الاجراء الفرعي أو الدالة، هو عدد المعاملات نفسه في جملة الاستدعاء.
- ❖ يجب أن يكون هنالك توافق في نوع البيانات، فإذا كان المعامل الأول - مثلا- في الاجراء الفرعي أو الدالة هو من نوع البيانات العددية الصحيحة، فيجب أن يكون المعامل الأول في جملة الاستدعاء الاجراء الفرعي أو الدالة من نوع البيانات العددية الصحيحة، وهكذا للمعاملات الأخرى.

وتوفر لك لغة البيسك المرئي طريقة متميزة لإنهاء تنفيذ كامل جمل البرامج الفرعية والدوال، إذ بإمكانك الخروج من الاجراء الفرعي أو الدالة قبل الوصول إلى نهايتها (End Sub)، أو (End Function)، ويتم ذلك باستخدام جملة الخروج (Exit).

فالجمله: (EXIT SUB) تنهي استكمال تنفيذ بقية جمل الاجراء الفرعي الفرعي في أي موقع قبل الوصول إلى جملة (End Sub)، التي تعتبر المخرج الوحيد للاجراء الفرعي، والجمله: (Exit Func-tion)

تنهي الدالة الوظيفية في أي موقع ينتهي بجمله (End Function)، والمثال التالي يستخدم دالة