

程序與函數

資訊科技系
林偉川

模組化程式設計

- 目前軟體系統或應用程式的功能愈來愈強大，使用者的需求也水漲船高，從前一個人可以寫出的試算表程式，幾個人開發的UNIX系統將成為神話，模組化程式設計在應用程式開發上也就愈顯其重要性。

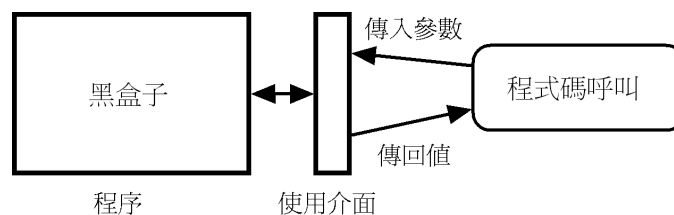
模組的基礎

- 現在的軟體系統或應用程式都需要大量的人員參與分析、設計與開發，因此將一個大型應用程式所需的功能分割成一個個獨立的子功能，就成為非常重要的工作。
- 模組化是把大型的功能切割成無數的子功能，至於如何切割成一個個子功能的模組，就屬於結構化分析的範疇，我們最常使用的就是由上而下設計方法。

3

程序函數是一個黑盒子

- 程序函數是一個程式區塊，我們執行程序函數時稱為呼叫（Subroutines Call），在呼叫時並不需要了解程序函數內部實際的程式碼，只要告訴我們如何使用這個黑盒子的「使用介面」（Interface）即可，如下圖所示：



4

VB.NET的程序與函數-種類

- VB.NET的程序可以分為兩種，如下所示：
 - **事件處理程序**：事件處理程序是處理指定事件的程序（一定是Sub，因為不會有傳回值），Windows應用程式都是使用**Click事件**處理程序執行所需的**功能**。
 - **一般程序**：將程式區塊使用一個程序函數名稱來代替，以便呼叫程序函數執行特定的功能，VB.NET程序分為**Sub程序**和**Function函數**兩種，函數和程序的差別在於**函數有傳回值**，**程序沒有**。

5

建立Sub程序-語法

- Sub程序就是一個程式區塊的VB.NET程式碼，使用Sub和End Sub指令包圍，然後以一個程序名稱命名，程序**並沒有傳回值**。
- VB.NET程序的語法，如下所示：

```
[Public | Private] Sub 名稱  
    程式區塊  
End Sub
```

6

建立Sub程序-範例

- 程序名稱的命名和變數名稱相同，在同一個模組不能使用相同的程序名稱。一個程序的範例，如下所示：

```
Sub ShowMessage()  
    lblOutput.Text = "VB.NET程式設計"  
End Sub
```

- 上述程式碼是ShowMessage程序，因為它並沒有傳回值。

7

建立Sub程序-呼叫

- 在程式碼呼叫程序是使用Call指令，只需在其後加上程序名稱即可，如下所示：

```
Call ShowMessage()
```

- 上述程序呼叫因為程序沒有參數可以省略括號，不使用Call指令也可以，如下所示：

```
ShowMessage
```

8

建立Function函數-語法

- Function函數類似Sub程序只是改為Function和End Function包圍，其主要的差異是函數有傳回值。
- VB.NET函數的語法，如下所示：
[Public | Private] Function 名稱 [As 資料型別]
 程式區塊
 Return 值 | 名稱 = 值
End Function

9

建立Function函數-範例

- 函數的範例，如下所如下所示：
Function One2Ten()
 Dim intI, intTotal As Integer
 For intI = 1 To 10
 intTotal = intTotal + intI
 Next intI
 Return intTotal
End Function
- 上述One2Ten函數是從1加到10，最後結果是變數intTotal，使用Return指令傳回最後的結果。

10

建立Function函數-呼叫

- 因為函數擁有傳回值，通常都是在指定敘述中執行呼叫，並且是在指定敘述的右邊呼叫，如下所示：

`lblOutput.Text = One2Ten()`

- 上述lblOutput標籤控制項的Text屬性指定成函數的傳回值。

11

擁有參數的程序與函數-語法

- 在VB.NET建立擁有參數的程序與函數，其語法如下所示：

`[Public|Private] [Sub|Function] 名稱(參數1,參數2, ...)`

程式區塊

`[Return 值 | 名稱 = 值]`

`End [Sub | Function]`

- 上述括號中的參數稱為「正式參數」(Formal Parameters)或「假的參數」(Dummy Parameters)，正式參數是識別字。

12

擁有參數的程序與函數-範例

- 擁有參數的程序，如下所示：

```
Sub ShowMessage(strMsg As String)
    lblOutput.Text = strMsg
End Sub
```

- 擁有參數的函數，如下所示：

```
Function N2N(intBegin As Integer, intEnd As Integer)
    Dim intI, intTotal As Integer
    For intI = intBegin To intEnd Step 1
        intTotal = intTotal + intI
    Next intI
    Return intTotal
End Function
```

13

擁有參數的程序與函數-呼叫

- 如果程序和函數有傳入參數，在呼叫時可以指定不同的參數值，擁有參數的程序呼叫，如下所示：

```
Call ShowMessage("VB.NET程式設計")
```

- 上述程式碼在呼叫時傳入一個字串，也可以使用變數，呼叫的參數稱為「**實際參數**」(Actual Parameters)，這就是參數值，需要和正式參數定義的資料型別相同，每一個正式參數都需要對應一個同型別的實際參數。

14

傳值或傳址呼叫程序與函數-說明

呼叫方式	指令	說明
傳值呼叫	ByVal	只將變數的值傳入程序或函數，並不會變更原變數的值
傳址呼叫	ByRef	將變數實際記憶體儲存的位置傳入，所以在程序和函數如果變更參數變數值，也會同時更改變數值

15

傳值或傳址呼叫程序與函數-範例

- VB.NET程序函數預設是使用傳值呼叫，如下所示：
' 傳值程序
Sub SubB(ByVal C As Integer)
.....
End Sub
- 只有傳址程序或函數才需要特別指名ByRef，如下所示：
' 傳址程序
Sub SubA(ByRef C As Integer)
....
End Sub

16

強迫跳出程序與函數

- 如果在執行程序時需要中斷程序的執行，可以使用跳出程序指令，如下所示：

Exit Sub

- 當執行程序時，執行到上述指令就馬上離開程序，如同結束程序執行。如果在執行函數時需要中斷函數的執行，跳出函數使用的指令，如下所示：

Exit Function

17

變數範圍

- 「變數範圍」(Scope)是當程式執行時，變數可以讓程序或函數內或其它程式區塊存取的範圍，擁有3種範圍，如下：
 - **區塊範圍(Block Scope)**：在If/End If、Select Case/End Case和Do While/Loop等程式區塊內使用Dim宣告的變數，變數只能在區塊內使用，在區塊之外的程式碼並不能存取此變數。
 - **區域範圍(Local Scope)**：在程序和函數內使用Dim宣告的變數，變數只能在程序或函數內使用，程序或函數外的程式碼並無法存取此變數，稱為「區域變數」(Local Variables)。
 - **全域範圍(Global Scope)**：如果變數是在標準模組/類別的Module/End Module和Class/End Class中，在程序和函數外以Dim或Private宣告，在該標準模組/類別檔案的程序和函數都可以存取此變數，稱為「全域變數」(Global Variables)。

18

全域變數的應用

- 在程式的全域變數主要是用來儲存跨不同程序/函數間的共用資料，或是在重複執行程序時需要保留的資料。
- 例如：在VB.NET建立票選系統，使用者只需選取選項按鈕後，按下【投票】鈕就可以參與票選，為了記錄各票選項目的投票數和總投票數，我們就可以使用全域變數記錄這些資料。

19

日期/時間函數

函數名稱	函數說明
Now	傳回現在的日期和時間
Today	傳回現在的日期
TimeOfDay	傳回現在的時間
Year(Date_format)	傳回日期格式的年份
Month(Date_format)	傳回日期格式的月份值 1~12
Day(Date_format)	傳回日期格式的日數 1~31
Hour(Time_format)	傳回時間格式的小時 0~23
Minute(Time_format)	傳回時間格式小時的分 0~59
Second(Time_format)	傳回時間格式分的秒數 0~59
WeekDay(Date_format)	傳回日期格式參數是星期幾，星期日到六的值為 1~7

20

資料型別檢查函數

函數名稱	函數說明
IsDate(stmt)	如果運算式是 Date 型別或能夠轉換成 Date 型別的字串傳回 True；否則傳回 False
IsNumeric(stmt)	如果整個 stmt 都是數字傳回 True；否則傳回 False
IsArray(var)	如果參數的變數是指向陣列的話傳回 True；否則傳回 False
IsNothing(stmt)	如果運算式的 Object 變數沒有指派物件傳回 True；否則傳回 False

21

資料轉換函數

函式名稱	傳回型別	範例	結果
CBool(stmt)	Boolean	CBool(5 = 5)	True
CByte(stmt)	Byte	CByte(125.89)	126
CChar(stmt)	Char	CChar("BCED")	B
ChrW(Exp)	Char	ChrW(65)	A
CDate(stmt)	Date	CDate("2002/01/24") CDate("4:35:47 PM")	2002/1/24 下午 04:35:47
CDbl(stmt)	Double	CDbl(234.56789D)	234.56789
CDec(stmt)	Decimal	CDec(1234567.0587)	1234567.0587
CInt(stmt)	Integer	CInt(2345.678)	2346
CLng(stmt)	Long	CLng(15427.45) CLng(15427.55)	15427 15428
CShort(stmt)	Short	CShort(100)	100
CSng(stmt)	Single	CSng(85.3421105) CSng(85.3421567)	85.34211 85.34216
CStr(stmt)	String	CStr(537.324) CStr(#2002/12/19#) CStr(#2/12/2002 12:00:01 AM#)	537.324 2002/12/19 2002/2/12 上午 12:00:01

22

數學函數-亂數與四捨五入函數

函數名稱	函數說明
Rnd(stmt)	亂數函數，依 Single 資料型別的參數產生單精浮點數的亂數
Randomize(stmt)	使用參數初始化 Rnd 函數的亂數產生器，因為每次會給予新的種子值，所以每次都產生不同的亂數序列，如果沒有參數，使用的是系統計時器傳回的值
Int(stmt)	傳回整數的運算結果，它會無條件捨去數字的小數部份，如果數值為正，傳回整數部分，如果為負數傳回比數值小的負正數
Fix(stmt)	取得數值的整數部分，使用無條件捨去法且不考慮數值為正或負數

23

數學函數-Math類別的數學常數

常數	說明
E	自然數 $e = 2.7182818284590452354$
PI	圓周率 $\pi = 3.14159265358979323846$

24

數學函數-Math類別的數學方法1

方法	說明
Acos(Double)	反餘弦函數
Asin(Double)	反正弦函數
Atan(Double)	反正切函數
Atan2(Double1, Double2)	參數 Double1/Double2 的反正切函數值
Cos(Double)	餘弦函數
Exp(Double)	自然數的指數 e^x

25

數學函數-Math類別的數學方法2

Log(Double) Log10(Double)	自然對數，Log10 是以 10 為底
Pow(Double, Double)	傳回第一個參數為底，第二個參數的次方值
Sign(Type)	傳回參數值的符號，傳回值-1 表示小於 0，0 等於 0，1 大於 0，Type 可以是 Decimal、Double、Single、Integer、Short 和 Long 等
Sin(Double)	正弦函數
Sqrt(Double)	傳回參數的平方根
Tan(Double)	正切函數

26

遞迴函數的基礎

- 遞迴的基本定義，如下所示：
 - 一個問題的內涵是由本身所定義的話，稱之為遞迴。
- 當我們使用遞迴觀念所建立的函數稱為遞迴函數，它是由上而下分析方法的一種特殊的情況，因為子問題本身和原來問題擁有相同的特性，只是範圍改變，範圍逐漸縮小到終止條件。所以可以歸納出遞迴函數的2個特性，如下所示：
 - 遞迴函數在每次呼叫時，都可以使問題範圍逐漸的縮小。
 - 函數需要擁有終止條件，以便結束遞迴函數的執行。

27

遞迴的階層函數

- 階層的遞迴函數：

```
Function Factorial(ByVal N As Integer)
  If (N = 1) Then
    Return 1
  Else
    Return N * Factorial(N - 1)
  End If
End Function
```

28

作業

- 以兩個文字方塊，一個做輸入(文字方塊)，另一個做輸出(文字區域)，以遞迴方式顯示階乘、累加、費氏數列，且有多行及捲軸
- 以Timer、標籤物件，做一小時鐘及倒數計時