

巨集程式與資料分析應用

W3. Excel VBA進階

黃家耀老師

Department of Transportation & Logistics Management
National Yang Ming Chiao Tung University



2023/09/21 課後調查結果

What is the most important concept you learnt today?

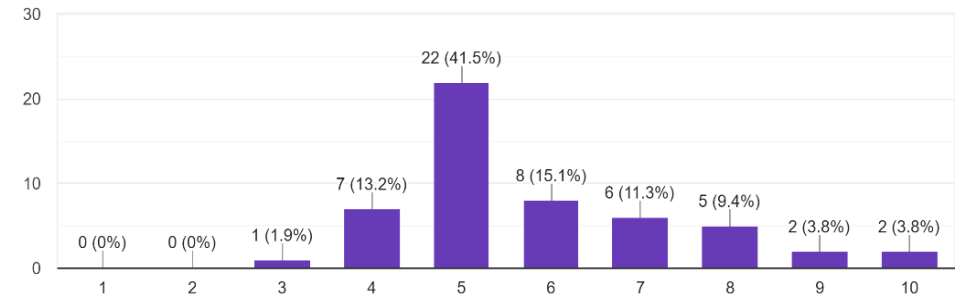
- 巨集錄製
- 樞紐分析
- VLOOKUP

2023/09/21 課後調查結果

What is the most difficult concept for you today?

- 巨集錄製
- 樞紐分析
- VLOOKUP
- 解封鎖最困難
- 電腦安全問題 檔案打不開
- 直行橫列比較難分辨
- 好多excel方法都第一次學，跟不上上課進度
- VBA

您覺得今天課程的上課節奏？
53 則回應



2023/09/21 課後調查結果

Is there any question that you want to ask or discuss more next week?

- No
- 下一堂課需要事先準備什麼嗎？因為今天大部分時間都在下載excel, 如果可以事先知道，就不需要花那麼多心思在下載上面
- 有一點快，可能還在操作電腦（有問題卡住等等）就講到很後面的地方了，有點跟不上
- 希望麥克風和投影幕上的字可以大一點 有時候會看不清楚或聽不清楚
- i want to learn more coding skills
- 怎麼看巨集有無惡意？
- Sub是什麼

Padlet

- 請各位登入以下 Padlet 網頁，可取得教材外，也可將你們的遇到的問題或檔案上傳



單元1：巨集程式及應用

上課日期	內容	作業繳交
9/21	Excel 功能與VBA基礎	-
10/5	Excel VBA進階	個人作業 #1 (due 10/10)
10/12	儀表板與資料視覺化	個人作業 #2 (due 10/17)
10/19	生成式AI (ChatGPT) 輔助程式開發	-
10/26	Term Project 1	Group Project #1 (due 10/23)

- 作業 #1 內容簡要說明

單元1：巨集程式及應用

- 第一週：Excel 功能與VBA基礎
- 第二週：Excel VBA進階
- 第三週：儀表板與資料視覺化
- 第四週：生成式AI (ChatGPT) 輔助程式開發
- 第五週：Term Project 1

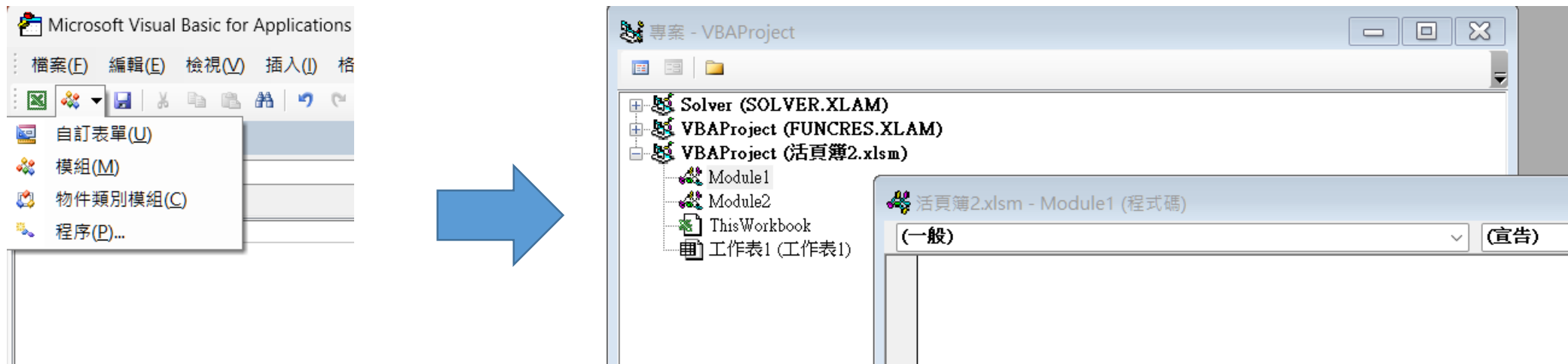
學習目標

1. 學會VBA 之OOP 物件概念
2. 學會建立VBA 巨集程序 Sub
3. 學會運用VBA 之條件判斷式及迴圈控制語法
4. 學會運用VBA 之函數

準備工作

建立一個可以啟用巨集的活頁簿，並新增模組

- 打開 Excel，另存新檔 .xlsm
- 『Visual Basic』 -> 『插入模組』，新增『Module1』後，可以開始撰寫VBA程式



VBA 物件概念

物件概念

VBA是一個以物件為導向的程式開發工具 (Object Oriented Programming, OOP)，且可以用「事件驅動模式」來執行。

- (1)物件：可供識別的東西
- (2)屬性：對物件特別性質的描述
- (3)方法：物件可執行的動作或可使用的功能
- (4)事件：物件可確認或辨別的動作

(1)物件(Object)及物件集合

- Workbook (活頁簿物件)
 - Worksheet (工作表物件)
 - Range (儲存格範圍物件)
-
- 撰寫程式時，須明確指出所要處理的物件

(2) 屬性(Attribute)

針對每一個物件，都必須給予適當的描述，例如 ...

- 物件：EXCEL 工作表的某一儲存格
- 屬性：儲存格的內容、字型、框線、樣式、底色等

透過 VBA 之處理，可針對每一個物件設定其屬性或擷取其屬性資料。

- 設定屬性語法：物件.屬性=屬性值，例如
Worksheets(1).Name = "統計表"
- 擷取屬性語法：變數=物件.屬性，例如
myName = Worksheets(1).Name

(3) 方法 (Method)

- 方法是物件可執行的動作或可被使用的功能。
- 在執行方法之後，會改變物件原來的屬性
- 語法：物件.方法 [引數]

例如 `Worksheets("財務表").Delete`

刪除 “財務表” 工作表

`Worksheets.Add After:=Worksheets(3)`

活頁簿左邊起算第3張工作表後
新增一個工作表

一些常用工作表Worksheets的屬性、動作：

- Worksheets.Add Before:= Worksheets("Table1") 在工作表Table1的前面增加一張工作表
- Worksheets.Add After:= Worksheets(3) 在第3張工作表的後面增加一張工作表
- Worksheets("Table2").Select 選取工作表Table2
- Worksheets.Count 工作表總數
- Worksheets("Table3").Index 工作表Table3在活頁部中的索引序號
- ActiveSheet.Index 目前工作表在活頁部中的索引序號
- Worksheets(4).Delete 刪除左邊起算第4張工作表
- ActiveSheet.Copy After:= Worksheets("Table4") 複製目前工作表，貼到工作表Table4後
- Worksheets(5).Move Before:= Worksheets(1) 將第5張工作表移到第1張工作表前
- Worksheets(6).Name = "Table5" 將第6張工作表取名為Table5
- ActiveSheet.Name = "Table6" 將目前工作表取名為Table6

(4) 事件 (Event)

VBA 程式中有另一重要特點 - 事件驅動模式 (Event-driven model)。

- 可以使用「事件驅動模式」來執行程式，即當觸動某一事件時，便會啟動 VBA 的對應程序
- 事件是一個物件可以自行確認或辨別的動作；例如 ...
 - 按一下滑鼠左鍵、鍵盤某一按鍵，可以撰寫程式碼來回應這些動作
- 程式的每一物件，都有其能辨認的事件，即便是點選一個空白儲存格，仍可啟動某個已撰寫好的對應程序或關聯事件

練習1-1

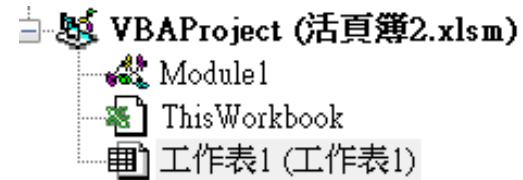
- 建立一個VBA 程式，執行後將工作表中的A1 儲存格的內容設為 "Hello World!"
- Range 和 Cell 可達到相同效果

```
Sub Range1()  
    Range("A1").Value = "Hello World!"  
End Sub
```

```
Sub Range2()  
    Cell(1,1).Value = "Hello World!"  
End Sub
```

練習1-2






- 建立一個VBA 程式，當於A2儲存格點擊滑鼠左鍵，將儲存格內容設為 “Hello World to you too!”
- 需要將程式碼貼到『工作表』下



```
Private Sub Worksheet_SelectionChange(ByVal Target As Range)
    If Target.Address = "$A$2" Then
        Target.Value = "Hello World to you too!"
    End If
End Sub
```

練習1-3

- 活頁簿中只有『工作表1』
- 新增『工作表2』，將A1填 1、B1填入11；選擇A1至B1，複製至『工作表1』之A3至B3，然後刪除『工作表2』

```
Sub CreateCopyAndDelete()  
    Dim ws1 As Worksheet, ws2 As Worksheet  
  
    ' 新增『工作表2』  
    Set ws2 = Worksheets.Add  
    ws2.Name = "工作表2"   
  
    ' 在A1填入1，B1填入11  
    ws2.Cells(1, 1).Value = 1   
    ws2.Cells(1, 2).Value = 11  
  
    ' 選擇A1至B1並複製  
    ws2.Range("A1:B1").Copy   
  
    ' 切換到『工作表1』並粘貼到A3至B3  
    Set ws1 = Worksheets("工作表1")  
    ws1.Range("A3").PasteSpecial Paste:=xlPasteValues   
  
    ' 刪除『工作表2』  
    Application.DisplayAlerts = False  
    ws2.Delete   
    Application.DisplayAlerts = True  
End Sub
```

子程序 Sub

子程序 Sub

子程序 (Subroutine , 簡稱Sub)

- 一個包含一組指令的程式碼塊，這些指令會按照順序執行
- 子程序用於封裝一個特定的任務或一組任務

語法要求

- 定義：用Sub和End Sub關鍵字來定義。
- 參數：可以接受參數，但這是可選的。
- 回傳值：不返回任何值。

```
Sub ShowMessage()  
    MsgBox "Hello, World!"  
End Sub
```

子程序 Sub

- 子程序中也可以呼叫其他子程序。

Ex1. 接受兩個數字參數，計算它們的和，然後顯示結果

```
Sub AddTwoNumbers(ByVal num1 As Double, ByVal num2 As Double)
    Dim sum As Double
    sum = num1 + num2
    MsgBox "The sum is: " & sum
End Sub
```

Ex2. 呼叫 AddTwoNumbers，提供兩個參數輸入

```
Call AddTwoNumbers(10, 20)
```

條件判斷式 及 迴圈控制

條件判斷式：If...Then...Else

VBA 程式中，If...Then...Else語句用於進行條件判斷，以決定要執行的程式碼。

If... Then

```
If 條件 Then  
    ' 如果條件成立，執行這裡的程式碼  
End If
```

If... Then...Else

```
If 條件 Then  
    ' 如果條件成立，執行這裡的程式碼  
Else  
    ' 如果條件不成立，執行這裡的程式碼  
End If
```

條件判斷式：If...Then...Else

VBA 程式中，If...Then...Else語句用於進行條件判斷，以決定要執行的程式碼。

If... Then...ElseIf

If 條件1 Then

' 如果條件1成立，執行這裡的程式碼

ElseIf 條件2 Then

' 如果條件1不成立但條件2成立，執行這裡的程式碼

Else

' 如果兩個條件都不成立，執行這裡的程式碼

End If

```
Sub ExampleIfThenElse()  
    Dim score As Integer  
    score = 85  
  
    If score >= 90 Then  
        MsgBox "Excellent!"  
    ElseIf score >= 70 Then  
        MsgBox "Good!"  
    Else  
        MsgBox "Need improvement!"  
    End If  
End Sub
```

條件判斷式：Select Case

VBA 程式中，Select Case語句是另一種執行條件判斷的方式，特別適用於當有多個條件需要比較同一個變數或表達式時。

Select Case 變數或表達式

Case 值1

' 如果變數或表達式等於值1，則執行這裡的程式碼

Case 值2

' 如果變數或表達式等於值2，則執行這裡的程式碼

Case Else

' 如果以上所有條件都不成立，則執行這裡的程式碼

End Select

```
Sub ExampleSelectCase2()  
    Dim score As Integer  
    score = 85  
  
    Select Case score  
        Case 90 To 100  
            MsgBox "Excellent!"  
        Case 70 To 89  
            MsgBox "Good!"  
        Case Else  
            MsgBox "Need improvement!"  
    End Select  
End Sub
```

條件判斷式：IIf

VBA 程式中，IIf 函數是一個簡單的條件函數，用於在單一行中執行 If...Then...Else 操作。它評估一個條件，如果該條件為 True，則返回一個值；如果為 False，則返回另一個值。

result = IIf(條件, 值如果True, 值如果False)

```
Sub ExampleIIf2()  
    Dim score As Integer  
    Dim grade As String  
  
    score = 85  
    grade = IIf(score >= 90, "A", IIf(score >= 80, "B",  
IIf(score >= 70, "C", "D"))  
  
    MsgBox grade ' 會顯示 "B"  
End Sub
```

迴圈控制：For Next

在Excel VBA中，For...Next迴圈用於執行一個程式碼塊多次，並允許指定迴圈的起始和結束值

```
For 變數 = 起始值 To 結束值  
    ' 需要重複執行的程式碼  
Next 變數
```

```
Sub ExampleForLoop1()  
    Dim i As Integer  
    For i = 1 To 5  
        MsgBox "This is iteration " & i  
    Next i  
End Sub
```

迴圈控制：For Each

VBA也提供了For Each...Next迴圈，用於遍歷集合或數組。

For Each 變數 In 集合
 ' 程式碼
Next 變數

```
Sub ExampleForEachLoop()  
    Dim cell As Range  
    For Each cell In Sheets("工作表1").Range("A3:C3")  
        MsgBox cell.Value  
    Next cell  
End Sub
```

迴圈控制：Do While...Loop

在Excel VBA中，Do While...Loop 是一種用於執行不定次數迴圈的結構。這種迴圈會在指定的條件成立（True）時持續執行

Do While 條件
 ' 需要重複執行的程式碼
Loop

```
Sub ExampleDoWhileLoop1()  
    Dim i As Integer  
    i = 1  
  
    Do While i <= 5  
        MsgBox "This is iteration " & i  
        i = i + 1  
    Loop  
End Sub
```

迴圈控制：

尚有其他迴圈結構，請大家自行學習

- Do ... Loop
- Do While...Loop 當條件成立時，持續執行
- Do Until...Loop 當條件不成立時，持續執行
- Do...Loop While 先執行一次，然後條件成立時，會繼續執行（後測）
- Do...Loop Until 先執行一次，然後條件不成立時，會繼續執行（後測）
- For ... Next 用於執行固定次數的迴圈
- For Each ... Next 用於遍歷集合或數組
- Exit Do, Exit For 中斷並介紹作業，脫離迴圈

練習 2

- 活頁簿中只有『工作表1』
- 新增『工作表2』，將A1至A10 填入 1至10、B1至B10 填入11至20；選擇A3至B7，複製至『工作表1』之C3至E7，然後刪除『工作表2』

	A	B	C	D	E
1					
2					
3			3	13	
4			4	14	
5			5	15	
6			6	16	
7			7	17	
8					
9					

```
Sub CreateAndCopyData()  
    Dim ws1 As Worksheet, ws2 As Worksheet  
    Dim i As Integer  
  
    ' 新增工作表2  
    Set ws2 = Worksheets.Add  
    ws2.Name = "工作表2"  
  
    ' 填入1至10到A1至A10  
    For i = 1 To 10  
        ws2.Cells(i, 1).Value = i  
    Next i  
  
    ' 填入11至20到B1至B10  
    For i = 1 To 10  
        ws2.Cells(i, 2).Value = i + 10  
    Next i  
  
    ' 選擇A3至B7並複製  
    ws2.Range("A3:B7").Copy  
  
    ' 切換到工作表1並粘貼  
    Set ws1 = Worksheets("工作表1")  
    ws1.Activate  
    ws1.Range("C3").PasteSpecial Paste:=xlPasteValues  
  
    ' 刪除工作表2  
    Application.DisplayAlerts = False  
    ws2.Delete  
    Application.DisplayAlerts = True  
End Sub
```

VBA 函數

VBA 函數

內建函數

- 數學函數：Abs、Int、Round、Rnd ...
- 字串函數：Left、Right、Len、Mid ...
- 日期函數：Date、Day、Month、Year
- 互動對話框函數：MsgBox、InputBox

~~自訂函數~~ Function

數學函數：Abs、Int、Round、Rnd ...

- **Abs**：返回數值的絕對值

absValue = Abs(-10.5) ' 返回 10.5

- **Int**：返回數值的整數部分，去掉小數

intValue = Int(10.75) ' 返回 10

- **Round**：四捨五入數值到指定的小數位數

roundedValue = Round(10.755, 2) ' 返回 10.76

- **Rnd**：生成一個介於0到1之間的隨機浮點數

randomValue = Rnd()*100 ' 返回，例如 70.5761

字串函數：Left、Right、Len、Mid ...

- **Left**：從字串的左側開始，返回指定數量的字符
result = Left("Hello, World!", 5) ' 返回 "Hello "
- **Right**：從字串的右側開始，返回指定數量的字符
result = Right("Hello, World!", 6) ' 返回 "World!"
- **Len**：返回字串的字符數量
length = Len("Hello, World!") ' 返回 13
- **Mid**：從字串中提取從指定位置開始的指定數量的字符
result = Mid("Hello, World!", 8, 5) ' 返回 "World"

日期函數：Date、Day、Month、Year

- **Date**：返回當前系統日期

currentDate = Date

' 返回當前日期，2023/10/05

- **Day**：返回指定日期的「日」部分

dayValue = Day(currentDate)

' 返回 05

- **Month**：返回指定日期的「月」部分

monthValue = Month(currentDate)

' 返回 10

- **Year**：返回指定日期的「年」部分

yearValue = Year(currentDate)

' 返回 2023

互動對話框：MsgBox函數

MsgBox 函數用於顯示一個對話框，通常用於提供信息、警告或要求用戶輸入。

`MsgBox(Prompt[, Buttons] [, Title] [, HelpFile, Context])`

- Prompt: 必須，要顯示的文字信息。
- Buttons: 可選，指定對話框的按鈕和符號。例如，vbYesNo + vbQuestion 將顯示 "Yes" 和 "No" 的按鈕以及一個問號圖標。
- Title: 可選，對話框的標題。
- HelpFile 和 Context: 可選。用於提供「幫助」按鈕的參數。

互動對話框： MsgBox函數

MsgBox(Prompt[, Buttons] [, Title] [, HelpFile, Context])

```
Sub ShowBasicMsgBox()  
    MsgBox "Hello, World!"  
End Sub
```

Ex1. 顯示 Hello, World!

```
Sub CheckUserResponse()  
    Dim response As VbMsgBoxResult  
    response = MsgBox("Do you want to continue?",  
vbYesNo, "User Confirmation")  
  
    If response = vbYes Then  
        MsgBox "Ready Fight!"  
    Else  
        MsgBox "Game Over"  
    End If  
End Sub
```

Ex2. 顯示一個包含 "Yes" 和 "No" 按鈕以及一個問號圖標的對話框。

互動對話框：InputBox函數

InputBox函數用於彈出一個對話框，該對話框包含一個文字框供用戶輸入資料。

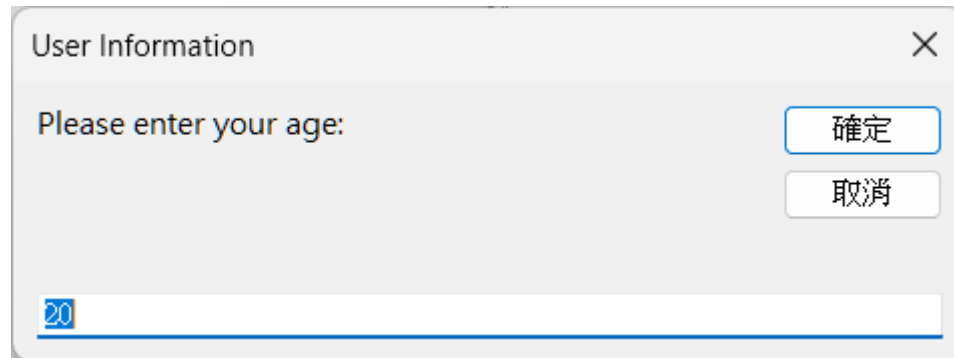
`InputBox(Prompt[, Title] [, Default] [, XPos] [, YPos] [, HelpFile, Context])`

- Prompt: 必須。要顯示的提示信息。
- Title: 可選。對話框的標題。
- Default: 可選。預設的輸入值。
- XPos 和 YPos: 可選。對話框的位置。
- HelpFile 和 Context: 可選。用於提供「幫助」按鈕的參數。

互動對話框：InputBox函數

InputBox(Prompt[, Title] [, Default] [, XPos] [, YPos] [, HelpFile, Context])

```
Sub ShowAdvancedInputBox()  
    Dim age As String  
    age = InputBox("Please enter your age:", "User Information", "20")  
    MsgBox "You are " & age & " years old."  
End Sub
```



課後調查 W3

- 請同學離開前，協助填寫課後調查問卷。謝謝你的參與！
- 此調查將有助於我們更好地規劃及調整課程內容。



<https://forms.gle/URhBvXUox4GuG1L67>