

運算思維能力是指每個人除了聽、說、讀、寫等基本素養外，亦應具備之基本能力，此能力並非專屬於電腦科學家；運算思維即是利用歸納、嵌入、轉換或模擬等方法，將複雜問題轉為我們所熟悉之模式，以利後續的解決。

美國總統歐巴馬提到，沒有人一出生就懂電腦科學，但只要努力學習，幾乎人人都能善用運算思維來解決問題，免費且中文化的 Visual Studio Community 2017 包含了多個程式語言，其中的 Visual Basic 簡單易學且功能完整，適合開發多種類型的視窗程式，是一個相當適合學習運算思維的程式語言。

本書以循序漸進的方式介紹 Visual Basic 2017 的重要知識，並且規劃了許多生活化的程式範例，讓讀者體會到程式設計的實用與有趣。書本的程式範例包括：「文字方塊移動控制程式」、「解一元二次方程式」、「費氏數列程式」、「氣泡排序程式」、「投票程式」、「字型變化程式」、「文字加密程式」、「檔案操作程式」、「網頁瀏覽器程式」、「多項式加法計算程式」…等，範例程式多元豐富，期待讀者藉由實作來增加實力與培養興趣。

為了達到從做中學的良好效果，本書將程式範例劃分為五個部分，包括：「程式設計目標」、「表單配置圖例」、「屬性值設定」、「程式碼撰寫」、「程式碼解說」等部分，透過此種結構化的解說架構，可以有效幫助讀者清楚地瞭解程式的語法與設計方式。學習程式設計，絕對不可以只有紙上談兵，如果只有瞭解程式設計的理論但卻鮮少操作練習，學習效果可能不佳；學習時應藉由程式範例的引導，實際去體會與瞭解程式運作的方式，並試著去思考解決類似的問題，透過此種實戰練習的方式，是學習程式設計的最佳良策。

本書特別將微軟的 Software Development Fundamentals (Microsoft MTA 98-361) 證照考試之命題重點，融入章末的習題，詳讀本書將有助於通過證照考試。最後，特別感謝碁峰的伙伴們，對於本書的出版，奉獻無比心力，使得本書更加完善 ^^

敬祝大家

健康快樂！幸福滿滿！

李啟龍

謹識

VB 常用的輸出與輸入方式

一個程式的運作，通常是把資料輸入後，經過程式的運算，然後再把結果輸出。本章我們將會介紹在 VB 程式設計裡，常用的幾種輸出與輸入方法。

3-1 按鈕控制項

按鈕 (Button) 在視窗軟體中，算是必備的項目，在很多應用程式中都會使用按鈕元件。其實在日常生活中，我們也不曾缺少按鈕，像是門鈴按鈕，當我們按下它時，電鈴會發出鈴聲。在這個例子中，按鈕所扮演的腳色，很明顯的是「產生鈴聲」這個動作的啟動器。


在電腦的世界中，也是同樣的狀況，其運作的動作是由程式設計師用程式碼來定義。例如：在我們所撰寫的第一個 VB 程式：

```
Private Sub Button1_Click(...) Handles Button1.Click  
    txtOutput.Text = "我也愛你!" ← 此為我們所定義的動作，印出我也愛你！  
End Sub
```

所以，當使用者按下按鈕時，電腦將會依序執行我們寫在裡面的程式碼。

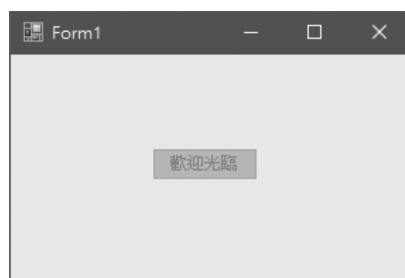
另外，我們還可以從按鈕的屬性做一些外觀上或者是功能上的修改。按鈕控制項之外觀屬性說明如下：

外觀方面的屬性	說明
BackColor	按鈕的背景顏色。
ForeColor	按鈕的顯示文字顏色。
Font	按鈕的顯示文字字型。
Location	按鈕的位置。 (您也可以直接用滑鼠在表單設計區做按鈕位置調整。)
Size	按鈕的大小。 (您也可以直接用滑鼠在表單設計區做按鈕大小調整。)
Image	按鈕所顯示的圖片。
Enabled	是否啟用按鈕。
Visible	決定按鈕可見或隱藏。

我們可以注意到在視窗裡，有許多按鈕並不是用文字來表達功能，而是透過視覺化的圖形，像是我們看到儲存檔案  圖示，就能直覺地想到這是「儲存檔案」功能，我們可以透過 **Image** 屬性來指定按鈕的圖形。

善用按鈕的 **Enabled** 屬性，可以避免軟體使用者誤觸按鈕，而執行不恰當的程序，當 **Enabled** 屬性值為 **True** 時，按鈕可以被按下，若是 **False** 時，則按鈕將無法被按下。在程式設計中，常常使用這樣的設計方式，例如：軟體使用者在填寫相關資料時，若資料尚未全部填妥，程式可能會讓您無法按下「下一步」按鈕，待資料填寫齊全，才能繼續進行下一個程序。

例如，左下圖為一個引導使用者進入的文字形式按鈕，此為 **Enabled** 屬性為 **True** 的狀況；將按鈕的 **Enabled** 屬性調整為 **False**，按鈕會變為不可按的形式，如右下圖所示。

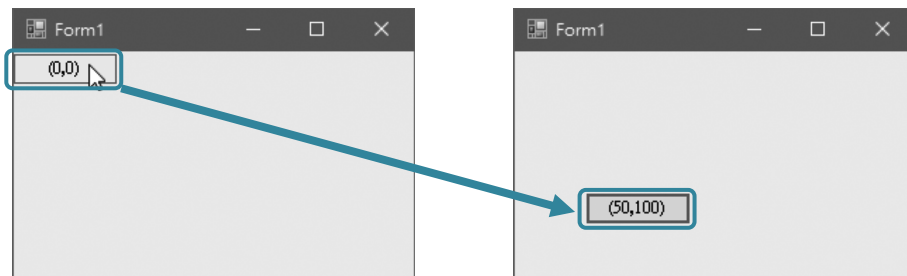


程式練習題：移動的按鈕

參考檔案：/3-1-1/3-1-1.sln
 學習重點：使用按鈕的 Location 屬性來移動按鈕

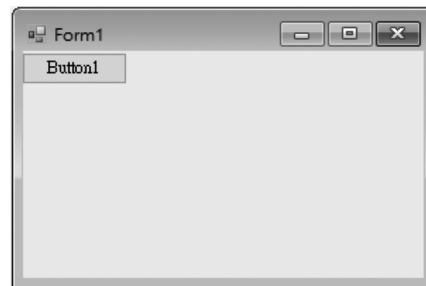
一、程式設計目標

按下在表單左上方位置在(0,0)的按鈕後，按鈕會移到表單的(50,100)位置，並且按鈕上的文字也會一併更改。



二、表單配置圖例

本次範例只要在表單上的左上角布置一個按鈕，配置如右圖：



三、屬性值設定

利用屬性視窗完成以下的屬性值修改。

物件	屬性	屬性值
Button1	(Name)	btnMove
	Text	(0,0)

註：btn 是 Button 的常用前置修飾詞，Move 是按鈕的功能描述。

四、程式碼編輯

本範例運用到按鈕的 `Click` 事件，所以請您在表單設計區用滑鼠雙擊按鈕，以進入程式碼編輯區。接著輸入以下程式碼。

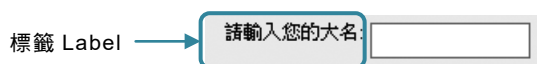
列數	程式碼
1	<code>Private Sub btnMove_Click(...) Handles btnMove.Click</code>
2	<code> btnMove.Location = New System.Drawing.Point(50, 100)</code>
3	<code> btnMove.Text = "(50,100)"</code>
4	<code>End Sub</code>

五、程式碼解說

此程式使用按鈕控制項的 `Location` 屬性，配合 `New System.Drawing.Point` 語法來指定新的按鈕位置，並且使用程式中修改 `Text` 屬性的方式，來改變按鈕上的文字。

3-2 標籤控制項

標籤 (`Label`) 本身是一個用來顯示資訊的控制項，它常用來提示使用者該如何使用這個介面，例如，在下圖中加入一個標籤，其顯示文字為「請輸入您的大名:」，讓使用者了解文字方塊所要填的是姓名。



基本上，標籤與文字方塊都能夠顯示文字訊息，但是使用者無法在標籤內輸入文字，而文字方塊可以，所以，標籤只用於輸出，而不用於輸入。標籤的顯示文字與其他控制項一樣，都是在「`Text`」屬性做設定。

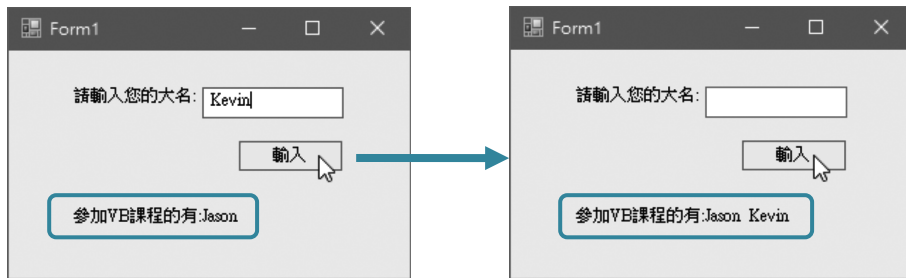
程式練習題：使用標籤來顯示不同字串的連結

參考檔案：/3-2-1/3-2-1.sln

學習重點：標籤的使用、字串連結符號「&」

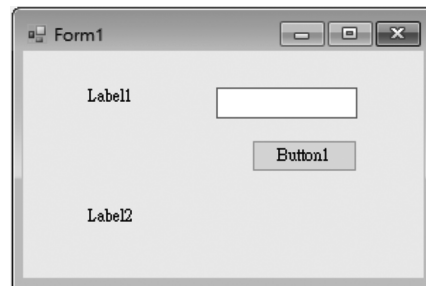
一、程式設計目標

在文字方塊輸入「Jason」（您可以自行輸入其他文字），按下輸入鈕，接著再一次於文字方塊中輸入「Kevin」，結果將會如左下圖所示，按下輸入按鈕後將會如右下圖所示，把文字字串 Jason 和 Kevin 連結在一起。



二、表單配置圖例

本次範例包含兩個標籤、一個文字方塊以及一個按鈕，配置如右圖：



三、屬性值設定

請參考下面的示範，利用屬性視窗完成以下的屬性值修改。

物件	屬性	屬性值
Label1	Text	請輸入您的大名:
Label2	(Name)	lblOutput
	Text	參加 VB 課程的有:
TextBox1	(Name)	txtName

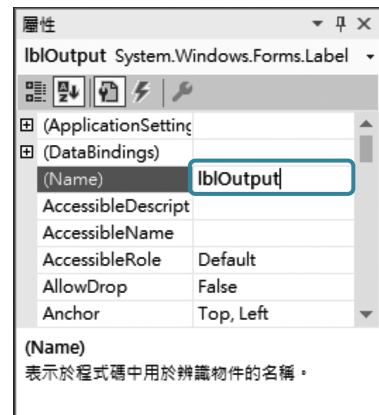


物件	屬性	屬性值
Button1	(Name)	btnEnter
	Text	輸入

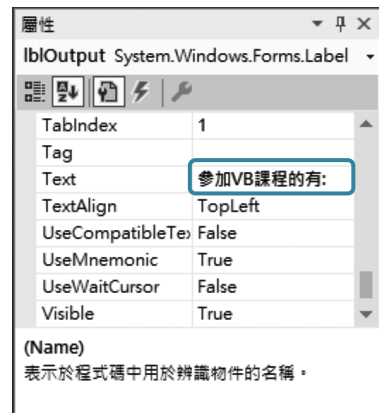
註：lbl 是 Label 的常用縮寫。

以下簡單示範標籤 Label2 的屬性值修改方式：

Step1 在表單設計區上點選 Label2，然後進入屬性視窗，找到靠近頂端的(Name)屬性，修改屬性值為「lblOutput」，如右圖所示。



Step2 在屬性視窗，往下找到 Text 屬性，修改屬性值為「參加 VB 課程的有:」，如右圖所示。



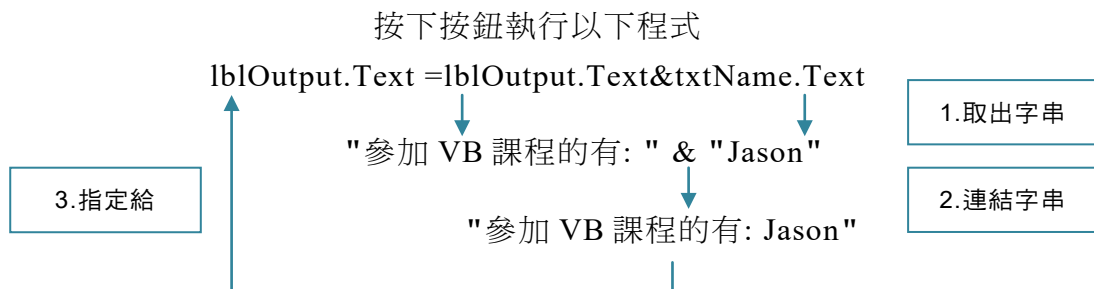
四、程式碼編輯

本範例運用到按鈕的 Click 事件，所以請您在表單設計區用滑鼠雙擊按鈕，以進入程式碼編輯區。接著輸入以下程式碼。

列數	程式碼
1	Private Sub btnEnter_Click(...) Handles btnEnter.Click
2	lblOutput.Text = lblOutput.Text & txtName.Text & " "
3	txtName.Text = ""
4	End Sub

五、程式碼解說

字串連結符號「&」會將兩個文字字串結合成一個字串，此例中會將「參加 VB 課程的有:」和「Jason」兩字串，結合成「參加 VB 課程的有: Jason」字串。舉一個簡單的例子來說明：



當接著在文字方塊輸入「Kevin」時，再一次執行以上的程序，便會將「Kevin」連接到上次所產生的結果中，形成「參加 VB 課程的有: JasonKevin」。

程式敘述「txtName.Text = ""」，則是將空字串指定給文字方塊，也就是將文字方塊清為空，以利下一次的輸入。

TIPS VB 的複合指派寫法

這段程式碼「lblOutput.Text = lblOutput.Text & txtName.Text」，根據 VB 的規定，可以縮寫為「lblOutput.Text &= txtName.Text」。形式就像「A = A&B」，可以變成「A &=B」這種簡潔的寫法，當您習慣後，會感覺這樣的語意表達其實相當清楚簡潔喔！

3-3 文字方塊控制項

文字方塊（TextBox）的使用我們已經相當熟悉了，它可以用來讓使用者輸入或顯示文字訊息。接下來的一個範例「數字的加減運算」，可以讓我們更了解該如何運算使用者所輸入的資料。

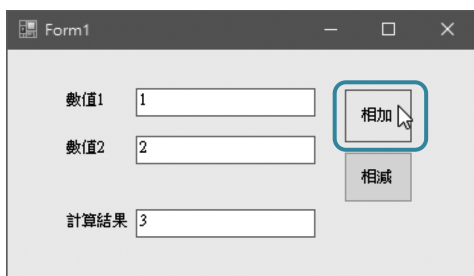
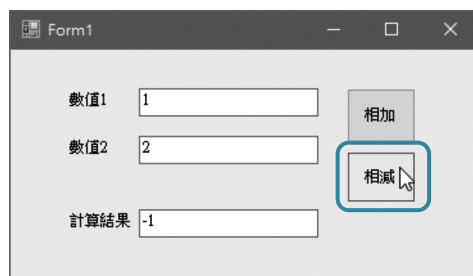
程式練習題：數值的加減運算

參考檔案：/3-3-1/3-3-1.sln

學習重點：數值運算、型態轉換

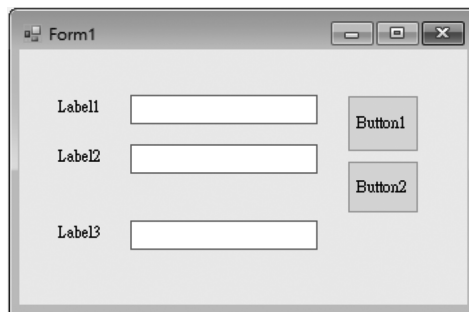
一、程式設計目標

本範例希望達成「數值 1」與「數值 2」的加減運算，下圖示範正確的相加與相減的執行結果。

二、表單配置圖例

本次範例包含三個標籤、三個文字方塊以及兩個按鈕，分別執行加法和減法的運算。



三、屬性值修改

根據下表的要求，在屬性視窗中做修改。

物件	屬性	屬性值
Label1	Text	數值 1
Label2	Text	數值 2
Label3	Text	計算結果
TextBox1	Text	0

物件	屬性	屬性值
TextBox2	Text	0
TextBox3	(Name)	txtOutput
Button1	(Name)	btnAdd
	Text	相加
Button2	(Name)	btnSub
	Text	相減

註：Sub 為 Subtract 減去的意思。

設定完屬性後的表單如右圖所示。



四、程式碼編輯

本次分別運用到按鈕 `btnAdd` 以及按鈕 `btnSub` 的按一下(Click)事件，來執行相加與相減的動作。請輸入以下程式碼。

列數	程式碼
1	<code>Private Sub btnAdd_Click(...) Handles btnAdd.Click</code>
2	<code> txtOutput.Text = Val(TextBox1.Text) + Val(TextBox2.Text)</code>
3	<code>End Sub</code>
4	<code>Private Sub btnSub_Click(...) Handles btnSub.Click</code>
5	<code> txtOutput.Text = Val(TextBox1.Text) - Val(TextBox2.Text)</code>
6	<code>End Sub</code>

五、程式碼解說

數值「1+2」的運算結果應該是「3」，若您試著拿掉 `Val` 的轉換，程式碼變成：

```
txtOutput.Text = TextBox1.Text + TextBox2.Text
```



其運算將會變成「"1"+"2"="12"」，變成字串的連接，所以要使用 Val() 函式，來轉換資料型態，將文字型態換成數值型態來做運算。

Val()：它是一個函式，用來將文字字串，轉換為數值的型態，如此一來 VB 才知道該要用數值的加減法運算。若不經過轉換，因為 Text 屬性是字串，所以程式執行的結果會是「"1"+"1"=>"11"」，此時的加號會像是字串連結「&」的功能一樣，只是將兩個 1 串在一起，不是執行加法運算，無法達到程式功能的要求。



TIPs 非數值字串資料使用 Val() 函式轉換會變成 0

數值 1 和數值 2 的文字方塊內容，若為非數值字串，如文字字串「"ABC"」或空字串「"」，將會被轉換為 0，造成計算上的錯誤。

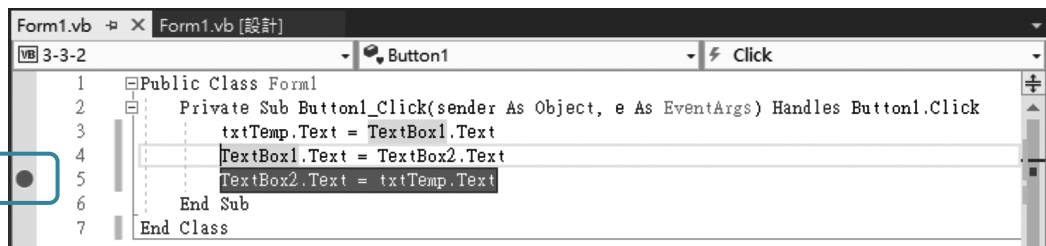
3-4 Debug.Print 函式與中斷點偵錯

Debug.Print 會將輸出的資料印在「輸出視窗」裡，您可以從功能表列的【偵錯/視窗/輸出】選項，來開啟「輸出視窗」。本函式經常用於偵錯時將資料印出所需，藉此可以了解程式的運作過程是否有異常。例如：要將 TextBox1 的顯示文字印出，其程式敘述為：Debug.Print(TextBox1.Text)，然後可以在「輸出視窗」中看到 TextBox1.Text 的內容。

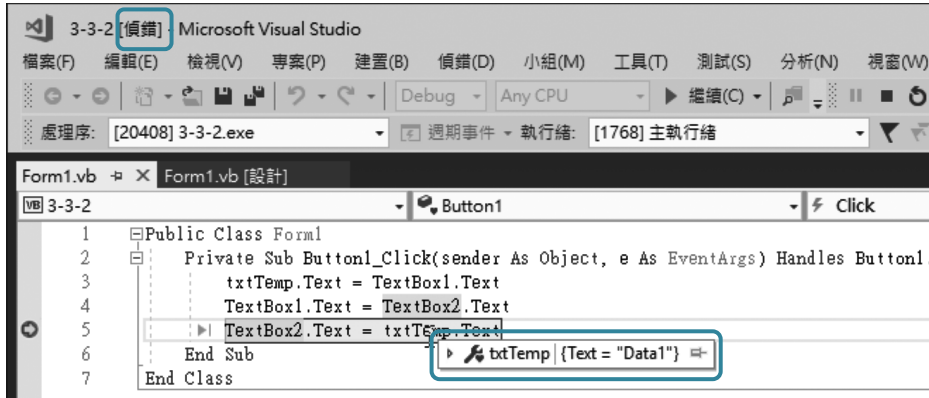
語法：

```
Debug.Print(文字資料)
```

除了加入 Debug.Print 函式來偵錯以外，我們也可以在程式碼部分，直接加入程式的「中斷點」，只要用滑鼠左鍵在程式碼的前方灰色部分點選該行即可。



當程式執行到中斷點時，程式會中斷執行，進入「偵錯」狀態，此時只要將滑鼠游標移到要觀察的位置，VB 則會顯示該位置的資訊，如下圖將游標停駐在「txtTemp.Text」位置，VB 顯示出其 Text 值目前為「Data1」。



3-5 MsgBox 函式

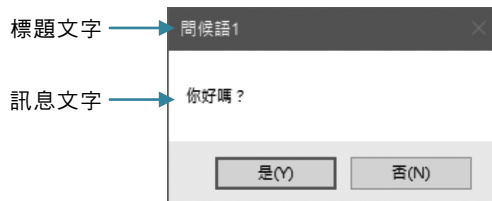
MsgBox 與 InputBox 是 VB 裡兩種主要的互動式對話視窗，MsgBox 負責顯示訊息，讓使用者和程式互動，並且可以回傳選擇結果，如「是」、「否」、「確定」、「取消」…等；而 InputBox 是讓使用者輸入資料。MsgBox 與 InputBox 是我們經常會使用到的輸出入對話視窗，以下先介紹 MsgBox 函式。

MsgBox 函式的使用

- 語法：

MsgBox (訊息文字, 格式碼, 標題文字)

- 範例：MsgBox("你好嗎?", MsgBoxStyle.YesNo, "問候語")的執行結果如下圖所示。

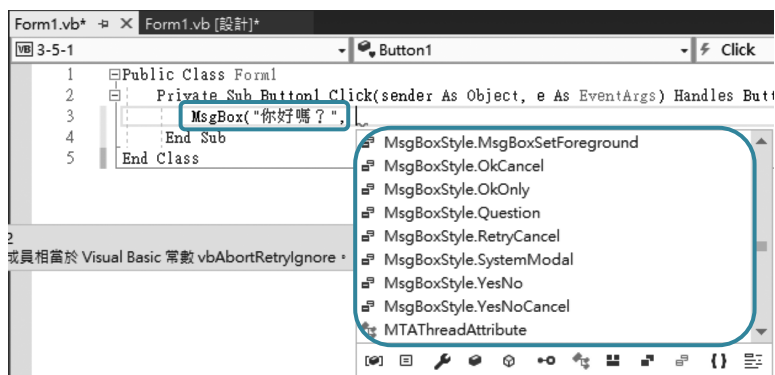




- 說明：MsgBox 的 3 個參數中，「訊息文字」是必要的，而「格式碼」與「標題」則視需要來選擇加或不加。
 1. 訊息文字：顯示於視窗的文字，用以提示使用者。
 2. MsgBox 格式碼：

	型式代號	代碼	圖示
按鍵 顯示	MsgBoxStyle.OKOnly	0	
	MsgBoxStyle.OKCancel	1	
	MsgBoxStyle.AbortRetryIgnore	2	
	MsgBoxStyle.YesNoCancel	3	
	MsgBoxStyle.YesNo	4	
	MsgBoxStyle.RetryCancel	5	
顯示 圖示	MsgBoxStyle.Critical	16	
	MsgBoxStyle.Question	32	
	MsgBoxStyle.Exclamation	48	
	MsgBoxStyle.Information	64	
設定 預設 按鈕	MsgBoxStyle.DefaultButton1	0	設定第 1 個按鈕為預設按鈕
	MsgBoxStyle.DefaultButton2	256	設定第 2 個按鈕為預設按鈕
	MsgBoxStyle.DefaultButton3	512	設定第 3 個按鈕為預設按鈕


當您嘗試要輸入 MsgBox 指令時，VB 都會快速地提示您，有哪些選項可以使用，所以基本上是不需要背語法格式的。如下圖，當輸入參數的第一個逗號時，就會跳出提示視窗。




3. 標題：顯示於視窗的標題位置，用於提示使用者此視窗的作用。
4. 回傳值：呼叫完 MsgBox 函式後，會有回傳值，我們可以透過檢測此值，瞭解使用者的選擇。

MsgBoxResult 列舉型別	數值	在 MsgBox 上操作動作	代號
MsgBoxResult.OK	1	按下「確定」按鈕。	vbOK
MsgBoxResult.Cancel	2	按下「取消」按鈕。	vbCancel
MsgBoxResult.Abort	3	按下「異常終止」按鈕。	vbAbort
MsgBoxResult.Retry	4	按下「重試」按鈕。	vbRetry
MsgBoxResult.Ignore	5	按下「略過」按鈕。	vbIgnore
MsgBoxResult.Yes	6	按下「是」按鈕。	vbYes
MsgBoxResult.No	7	按下「否」按鈕。	vbNo

程式練習題：Msgbox 回傳相乘的結果與監看回傳值

 參考檔案：/3-5-1/3-5-1.sln

 學習重點：數值運算、Msgbox 函式

一、程式設計目標

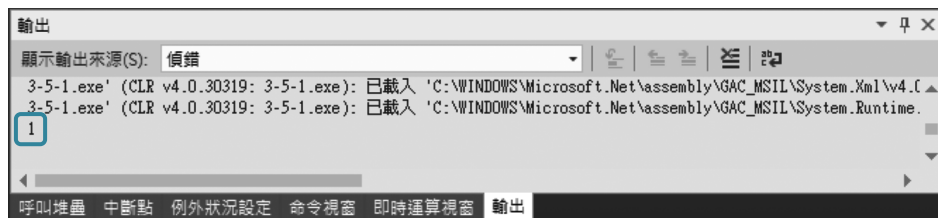
本範例希望使用 MsgBox 輸出兩數相乘的結果，並且搭配 Debug.Print 函式看到 MsgBox 函式的回傳值。



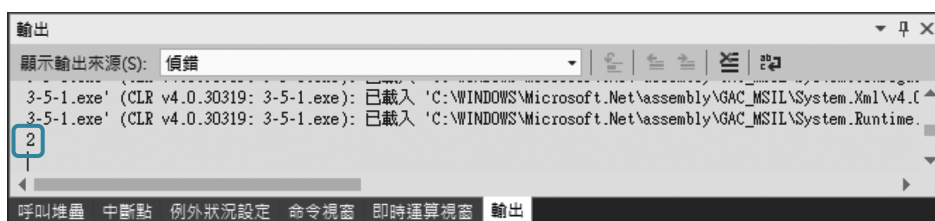
MsgBox 的乘法結果視窗如右圖所示。



使用者按下「確定」按鈕，會在輸出視窗得到回傳值「1」。

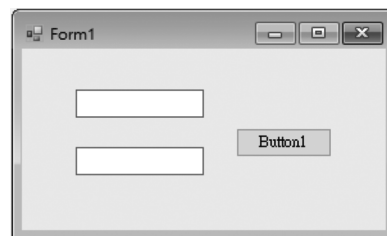


如果使用者按下「取消」按鈕，會在輸出視窗得到回傳值「2」。



二、表單配置圖例

本次範例包含兩個文字方塊及一個按鈕，以執行乘法的運算。



三、屬性值修改

根據下表的要求，在屬性視窗中做修改。

物件	屬性	屬性值
TextBox1	(Name)	txt1
TextBox2	(Name)	txt2
Button1	Text	相乘

四、程式碼編輯

本次運用到按鈕 `Button1` 的按一下(`Click`)事件，來執行乘法動作。請輸入以下程式碼。

列數	程式碼
1	<code>PrivateSub Button1_Click(...) Handles Button1.Click</code>
2	<code> Debug.Print (MsgBox (Val(txt1.Text) * Val(txt2.Text), 64 + 1, " 結果"))</code>
3	<code>EndSub</code>

五、程式碼解說

使用 `Debug.Print` 函式，在輸出視窗中可以觀察回傳值，藉此瞭解使用者的選擇，後續可以依據使用者不同的選擇給予不同的程式回應。`Msgbox` 函式格式碼的部分為 `MsgBoxStyle.Information` 與 `MsgBoxStyle.OKCancel`，也就是代碼 64 與 1。

3-6 InputBox 函式

`InputBox` 函式是讓使用者輸入資料的對話視窗，在程式設計時，經常會使用到這種簡便的對話視窗，來讓使用者輸入資料。

- 語法：

```
InputBox (訊息文字, 標題文字, 預設回傳值, X 座標, Y 座標)
```

`InputBox` 的 5 個參數中「訊息文字」是必要項目，而「標題」、「預設回傳值」、「X 座標」與「Y 座標」，視需要選擇加或不加。

- 說明：

1. 訊息文字：顯示於視窗的文字，用於與使用者對話。
2. 標題文字：顯示於視窗的標題位置，提示使用者這個視窗的作用。
3. 預設回傳值：若使用者未輸入資料時，則以此預設值為回傳值。
4. X 座標與 Y 座標：設定 `InputBox` 視窗距離左上角的座標。

舉例	顯示結果
(1) <code>InputBox("請輸入年齡", "問卷調查", 25)</code>	
(2) <code>InputBox("請輸入年齡")</code>	

【說明】

舉例(1)與舉例(2)比較，(1)多設定了標題為「問卷調查」與預設值為「25」。在舉例(2)中可以發現，如果未指定對話視窗的標題，VB 將會以專案名稱當作標題，此範例的專案名稱為「3-6-1」。

程式練習題：使用 InputBox 讀入年齡

參考檔案：/3-6-1/3-6-1.sln

學習重點：InputBox 的使用

一、程式設計目標

使用 `InputBox` 函式讀入使用者輸入的年齡，將年齡輸出到視窗上，程式功能步驟如下：

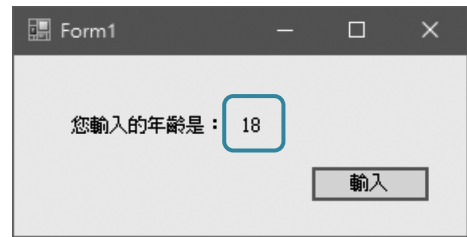
Step1 用滑鼠左鍵點下「輸入」按鈕。



Step2 出現 InputBox 輸入視窗，輸入年齡後按下「確定」按鈕。

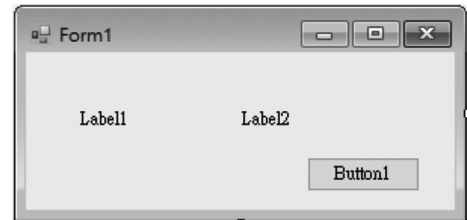


Step3 在視窗畫面上出現剛剛使用者輸入的年齡。



二、表單配置圖例

本範例需要配置兩個標籤及一個按鈕。



三、屬性值設定

根據下表的要求，在屬性視窗中做修改。

物件	屬性	屬性值
Label1	Text	您輸入的年齡是：
Label2	Text	※清空
Button1	Text	輸入

四、程式碼編輯

列數	程式碼
1	PrivateSub Button1_Click(...) Handles Button1.Click
2	Label2.Text = InputBox("請輸入年齡", "問卷調查")
3	End Sub

五、程式碼解說

呼叫 InputBox 函式，以使用者輸入的數值，修改 Label2 的 Text 屬性。

選擇題

- () 1. 請問標籤 Label 是透過哪個屬性來設定顯示文字？
- (a) Name (b) Text
(c) Caption (d) Word
- () 2. 請問 `TextBox1.Text &= TextBox2.Text`，相當於下列哪段程式碼？
- (a) `TextBox1.Text = TextBox1.Text & TextBox2.Text`
(b) `TextBox1.Text = TextBox2.Text & TextBox1.Text`
(c) `TextBox1.Text & TextBox2.Text = TextBox1.Text`
(d) `TextBox2.Text & TextBox1.Text = TextBox1.Text`
- () 3. 關於程式的運作流程，下列何者正確？
- (a) 輸入->運算->輸出 (b) 輸入->輸出->運算
(c) 輸出->運算->輸入 (d) 運算->輸入->輸出

問答題

1. 若要交換 `TextBox1` 與 `TextBox2` 的顯示文字，請問下面的程式碼是否有錯，請更正。
- ```
TextBox1.Text = TextBox2.Text
TextBox2.Text = TextBox1.Text
```
2. 簡述為何要進行型態轉換，才能將 `TextBox1.Text` 的資料和 `TextBox2.Text` 的資料，進行數值相加。