

## 109 學年度上學期學習歷程 資訊

題目：十六進位加解密與其應用

關鍵字：Visual Basic、十六進位

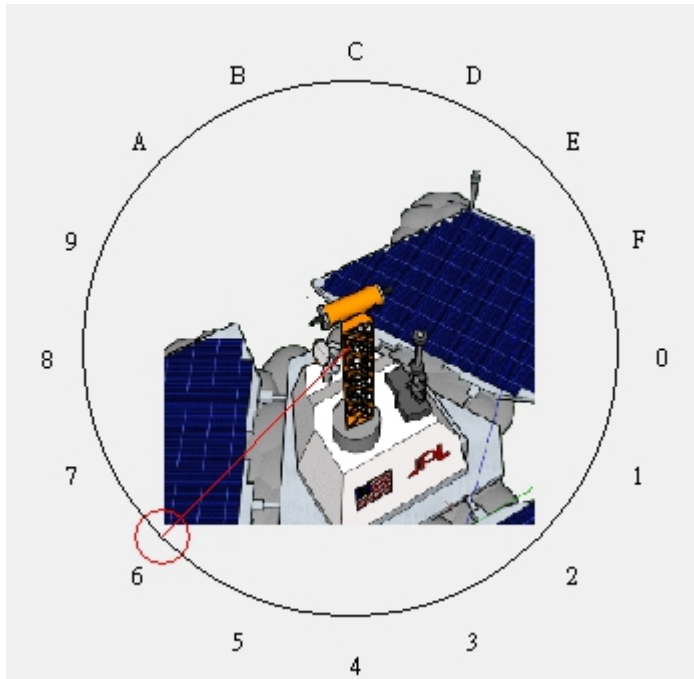
在資訊老師的引領下，我們觀看了一小段電影《絕地救援》，這個電影片段敘述了主角透過在可以 360 度旋轉的攝影機周圍插上 16 根牌子，分別代表 0~F。男主角可以透過寫字板向操控攝影機的人提問，而操控攝影機的人可以透過旋轉攝影機指向 0~F 實現雙向的溝通。只要男主角能將攝影機轉向不同字元的紀錄保存並且解碼就行了。

於是我們被要求利用 Visual Basic 撰寫一個能夠將英文文本轉換成十六進位形式的程式，並且須製作攝影機轉向的動畫。

由於我有比過資安競賽，接觸過一些常見的編碼，所以我對十六進位並不陌生。我很快地完成了雙向加解密的部分。



並且我接著依照指示完成了旋轉攝影機的動畫部分。很特別的是，老師有要求攝影機的旋轉必須要走最短路徑，例如說從 1 走到 3，必須經過 2 走到 3。而從 3 走到 1，必須反方向進行，如圖。



若要轉到 8 需順時針轉，若要轉到 F 需逆時針轉。

我將最後的成果錄成了影片，請參考。

[http://kulimi.cnmc.tw/hex\\_demo.mp4](http://kulimi.cnmc.tw/hex_demo.mp4)

在這次的編寫程式的過程中，其實並不是非常順利。在撰寫操控攝影機物件旋轉的方向時，我花了挺多心力在確認何種情況該轉什麼方向。一直到接近完成時，我看到攝影機在旋轉時的前幾項都是正確的，就以為全部都會對。結果在句子的最後幾個字元，攝影機卻一反常態地沒有依照我寫的程式旋轉。在我細細查看控制旋轉的部分後，才發現是**型別錯誤**，導致程式誤判方向。

在 Visual Basic 中，可以直接將字串型別的數字比大小。當兩字串長度相同時，其表現和一般浮點數或整數比大小無異。但當兩字串長度不一時，卻有可能產生與事實相反的判斷，這是因為 Visual Basic 對字串比大小時，**會從第一個字元開始比，若相同就再比下一個**。例如  $16 > 2$  會回傳 True，但  $"16" > "2"$  會回傳 False。

我還學到了在編寫程式時，務必要**確保變數的型別和預期一致**，譬如說加個轉型別的函式。否則事後要發現可能得一行行看，而且 Visual Basic 的型別並不是特別嚴謹，很多時候不會特別報錯。所以更應該在編寫時就養好習慣。

#### 附錄：

下列為原始檔案，和編譯好的執行檔的下載連結。

[http://kulimi.cnmc.tw/hex\\_decoder.frm](http://kulimi.cnmc.tw/hex_decoder.frm) [http://kulimi.cnmc.tw/hex\\_decoder.frx](http://kulimi.cnmc.tw/hex_decoder.frx)

[http://kulimi.cnmc.tw/hex\\_decoder.exe](http://kulimi.cnmc.tw/hex_decoder.exe)

#### Visual Basic 程式碼：

'第 1 題

```
Private Sub Command1_Click()  
    Text2.Text = ""  
    For i = 1 To Len(Text1.Text)  
        Text2.Text = Text2.Text & Hex(Asc(Mid(Text1.Text, i, 1)))  
    Next  
End Sub
```

'第 2 題

```
Private Sub Command2_Click()  
    Text1.Text = ""  
    'step 2 表示依次取兩位，因為 16 進位組合成字元，每次都是 2 位為一組，比  
    如 a 為 61(hex)  
    For i = 0 To Len(Text2.Text) / 2 - 1  
        Text1.Text = Text1.Text & Chr(Val("&H" & Mid(Text2.Text, i * 2 + 1, 2)))  
    Next  
  
End Sub
```

'第 3 題，第 4 題

```
Private Sub Timer1_Timer()
```

'第三題，時鐘每滴答一次，取一個十六進位數字，轉成十進位後丟到 sincos 繪圖。

'為什麼不用 FOR 迴圈取每個數字並繪圖，其實也是可以，但 FOR 迴圈太快了，你無法看到每個數字轉動的效果。

Me.Cls '清除 form 上面的所有作畫

'繪製圓心與刻度 16 進位

x = (Image1.Left + Image1.Width / 2)

y = (Image1.Top + Image1.Height / 2)

Me.Circle (x, y), 2000

For i = 0 To 15

Me.CurrentX = x + Cos(i \* 2 / 16 \* 3.14) \* 2300

Me.CurrentY = y + Sin(i \* 2 / 16 \* 3.14) \* 2300

Me.Print Hex(i)

Next

'計算位置與取字

'Label1 = Label1 + 1 '每次進一位

'第三題

'If Label1 <= Len(Text2.Text) Then

' a = Val("&H" & Mid(Text2.Text, Label1, 1))

'Else

' Timer1.Interval = 0

'End If

'第四題

If Label1 <= Len(Text2.Text) - 1 Then

If Label2 = Label3 Then

Timer1.Interval = 1000

Label1 = (Label1 + 1)

Label2 = Val("&H" & Mid(Text2, Label1, 1))

Label3 = Val("&H" & Mid(Text2, Label1 + 1, 1))

```

If Val(Label3) > Val(Label2) Then
    If Label3 - Label2 < 8 Then
        Label4 = 1
    Else
        Label4 = -1
    End If
ElseIf Val(Label3) < Val(Label2) Then
    If Label2 - Label3 < 8 Then
        Label4 = -1
    Else
        Label4 = 1
    End If
Else
    Label4 = 0
End If

x = (Image1.Left + Image1.Width / 2) + 2000 * Cos(Label2 * 2 / 16 * 3.14)
'cos(n) , n 的值由 0-2PI

y = (Image1.Top + Image1.Height / 2) + 2000 * Sin(Label2 * 2 / 16 * 3.14)
Me.Circle (x, y), 200, vbRed

'畫線
Line ((Image1.Left + Image1.Width / 2), (Image1.Top + Image1.Height / 2))-
(x, y), vbRed
Else

Timer1.Interval = 500

Label2 = (Val(Label2) + Label4 + 16) Mod 16

x = (Image1.Left + Image1.Width / 2) + 2000 * Cos(Label2 * 2 / 16 * 3.14)
'cos(n) , n 的值由 0-2PI

y = (Image1.Top + Image1.Height / 2) + 2000 * Sin(Label2 * 2 / 16 * 3.14)

'畫線
Line ((Image1.Left + Image1.Width / 2), (Image1.Top + Image1.Height / 2))-
(x, y), vbRed

```

```
End If
Else
    Timer1.Interval = 0
End If
```

'開始繪圖

```
End Sub
Private Sub Command3_Click()
    '第三題，開啟時鐘與繪圖
    Timer1.Interval = 1000
    Label1 = 0
    Me.Cls '清除 form 上面的所有作畫
    '繪製圓心與刻度 16 進位
    x = (Image1.Left + Image1.Width / 2)
    y = (Image1.Top + Image1.Height / 2)

    Me.Circle (x, y), 2000
    For i = 0 To 15
        Me.CurrentX = x + Cos(i * 2 / 16 * 3.14) * 2300
        Me.CurrentY = y + Sin(i * 2 / 16 * 3.14) * 2300
        Me.Print Hex(i)
    Next
End Sub
```