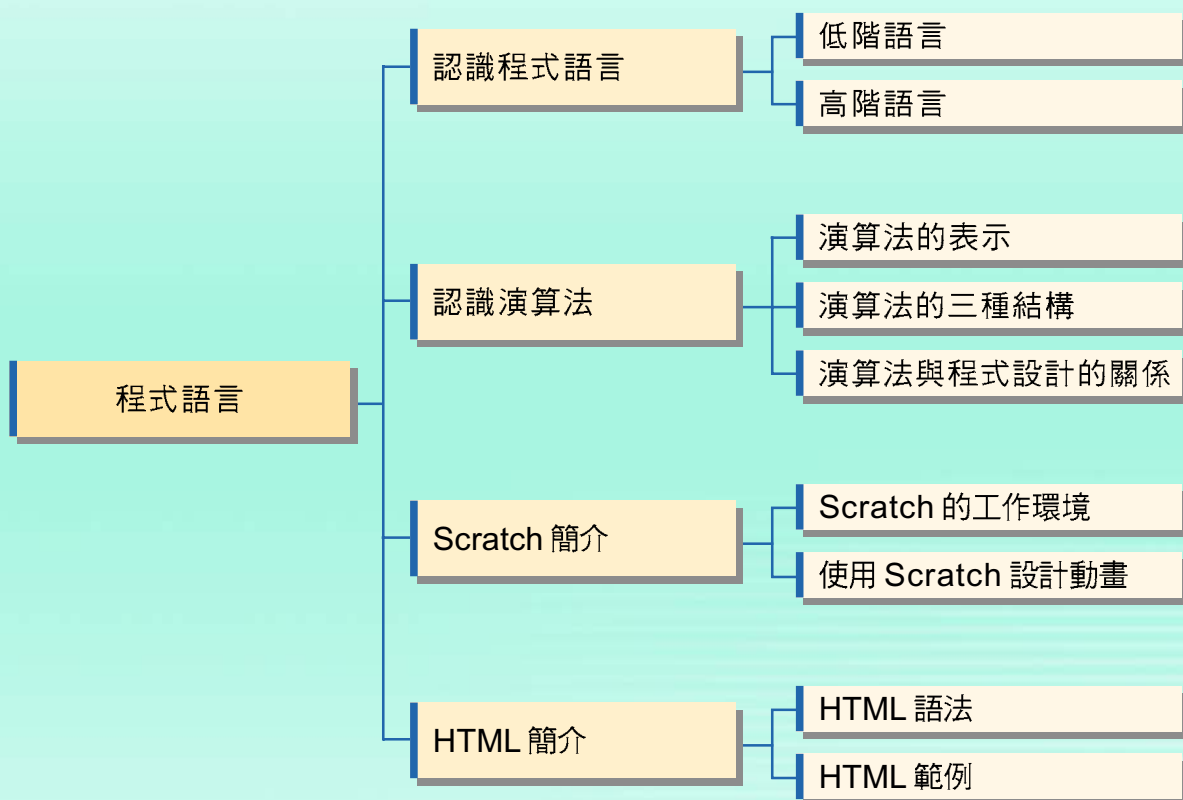


# 程式語言

## 學習地圖



## 目次

單元 1 認識程式語言 ..... 9-2

單元 2 認識演算法 ..... 9-4

單元 3 Scratch 簡介 ..... 9-9

單元 4 HTML 簡介 ..... 9-16

## 單元 1 認識程式語言

有部感人的電影「再見了，可魯」，劇中的盲人渡邊先生必須學習及使用可魯聽得懂的語言（受訓時用的簡易英文單字），才能順利指揮「牠」。

在電腦世界中，我們要命令電腦從事各項資料處理的工作時，也必須使用電腦可以接受的特定語言來下達指令，才能指揮「它」運作。這種具有特定格式的語言稱為**程式語言**（programming language）。

程式語言若以其接近人類語言的程度來區分，可分為**低階語言**與**高階語言**兩大類。低階語言與人類所用的語言差異極大，可讀性低；而高階語言則與人類所使用的語言比較接近，可讀性高（圖 9-1）。

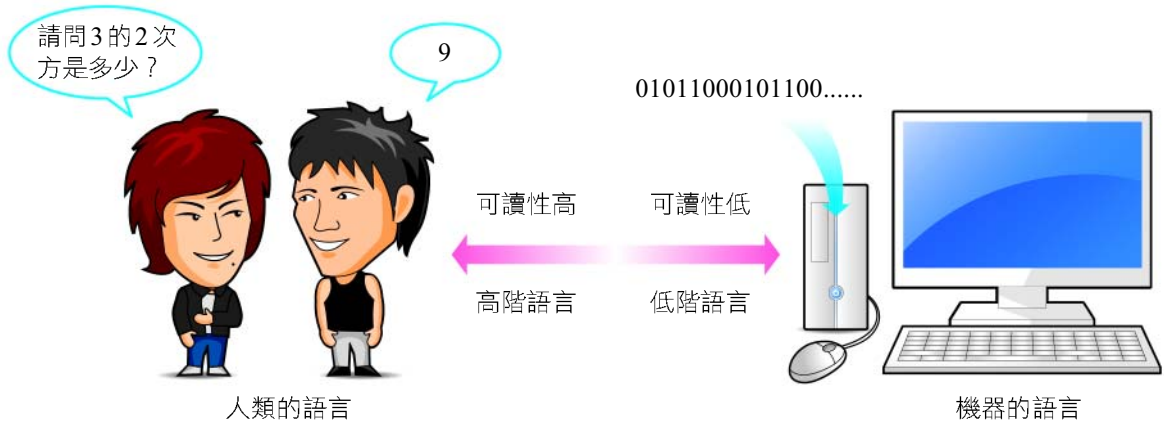


圖 9-1 低階語言與高階語言的區分

單元

1-1

### 低階語言

**低階語言**是在電腦發展初期即開發出來的程式語言，這種語言具有**機器依存**（machine-dependent）的特性，也就是可在某一種廠牌的電腦上執行的程式，通常無法在另一種不同 CPU 的電腦上執行。低階語言可分為以下兩種：

- **機器語言**（machine language）：是唯一不需翻譯，電腦就能直接執行的程式語言。這種語言的指令是以 0 與 1 兩種符號組合而成，在學習上困難度較高。
- **組合語言**（assembly language）：是一種使用類似英文簡寫的字組，來代替機器語言所使用的 0 與 1 符號，可讀性較高。以組合語言撰寫的程式，必須經過**組譯器**（assembler）翻譯成機器語言，電腦才能執行。

單元

1-2

## 高階語言

**高階語言**每一個程式敘述（statement）通常包含多個機器語言指令，因此當我們使用一個高階語言的敘述來指揮電腦工作時，往往就相當於下達了許多個機器語言指令來命令電腦工作。

使用高階語言撰寫的程式，必須經過**直譯器**（interpreter）或**編譯器**（compiler）等軟體翻譯成機器語言，電腦才能執行。常見的高階語言有 Pascal、C、COBOL、FORTRAN、Visual Basic、C++、Java……等。

圖 9-2 是計算圓周長的程式範例，由上而下分別是使用機器語言、組合語言及高階語言（Visual Basic）所撰寫而成。請比較看看，以高階語言撰寫而成的程式是否較易於理解呢？

### 機器語言

```
00003560h:000001100010000000000000.....
00003570h:0100101101001101011010.....
00003580h:0110110001010011011101.....
00003590h:0101001101100101011101.....
000035a0h:0010111001010011011001.....
000035b0h:0110100101101100011001.....
000035c0h:0010111000110000001011.....
```

### 組合語言

```
IL_0000: ldc.r8 10.
IL_0009: stloc.1
IL_000a: ldc.r8 6.2831852000000001
IL_0013: ldloc.1
IL_0014: mul
IL_0015: stloc.0
IL_0016: ret
```

### 高階語言

```
Dim L As Double '宣告變數 L
Dim r As Double '宣告變數 r

r = 1 '設定圓半徑為 10
L = 2 * 3.14 * r '計算圓周長
```

圖 9-2 計算圓周長的程式範例

## 延伸學習

## 直譯 vs. 編譯

直譯與編譯是將高階語言程式轉換成機器語言的兩種翻譯方式，分別說明如下：

- **直譯**：是使用直譯器將程式逐行翻譯成機器語言，並立即執行的一種程式翻譯方式。這種翻譯方式可讓程式設計者逐行檢查程式執行的結果，適合在程式開發階段的偵錯與測試使用。
- **編譯**：是使用編譯器將整個程式翻譯成機器語言的一種程式翻譯方式。這種翻譯方式所輸出的結果，再連結與程式相關的檔案，便可產生可執行檔（.EXE），直接供我們執行使用。

## 單元練習

- ( ) 1. 不需經過翻譯處理，即可直接被電腦執行的語言是 (A)機器語言 (B)組合語言 (C)C 語言 (D)高階語言。
- ( ) 2. 將高階語言轉譯成機器語言的程式稱為 (A)編輯程式 (B)組譯器 (C)編譯器 (D)載入程式。

## 單元 2 認識演算法

**演算法**（algorithm）是一組用來解決特定問題的有限指令或步驟。我們可以依循這些指令，在有限的步驟內逐步地解決問題或完成特定的工作。

演算法不僅可用來解決數學或科學上的問題，也可應用在日常生活中，以解決問題或完成特定的工作。圖 9-3 為演算法的範例。



圖 9-3 演算法的範例

單元  
2-1

## 演算法的表示

在設計演算法時，我們常以**流程圖表示法**與**敘述表示法**兩種方式來表示處理的步驟，分別說明如下。

### 流程圖表示法

流程圖是使用簡明的圖示符號來表達解決問題步驟的示意圖（表 9-1）。我們通常會先使用流程圖來描繪解決問題的步驟，再參照流程圖的內容來撰寫程式。

表 9-1 常用的流程圖符號與說明

符號	代表意義	作用
	開始或結束	流程圖的開始或結束
	螢幕	將資料輸出於螢幕上
	輸出或輸入	表示資料的輸入或輸出
	處理	執行某些工作
	決策或判斷	以符號內的條件式作判斷，決定執行的流向
	列印	資料由印表機輸出
	迴圈	設定迴圈變數的初值與終值
	磁碟符號	由磁碟輸入或輸出資料

圖 9-4 為使用**流程圖表示法**來描述高鐵購票及計算段考成績總分的流程。

### 小提示

本書流程圖中統一以 T 表示 true (真)；F 表示 false (假)。

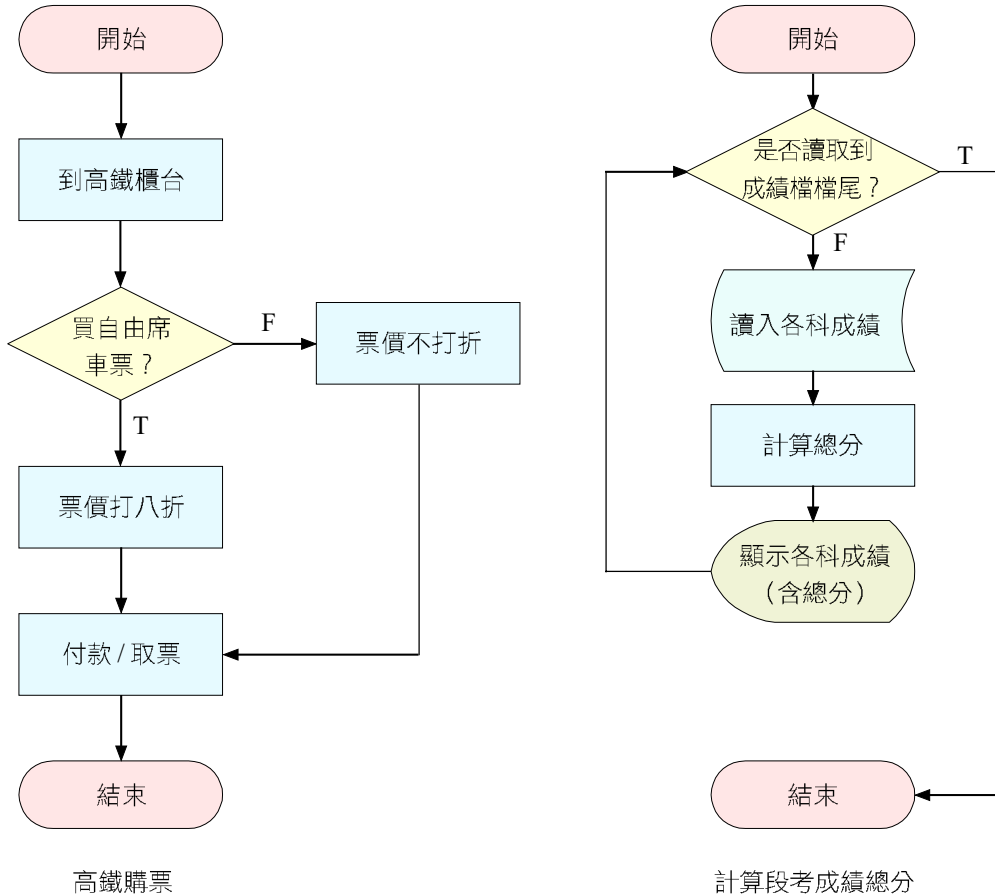


圖 9-4 流程圖表示法

## 敘述表示法

**敘述表示法**是利用一般語言的敘述方式來表達演算法的處理步驟，這些用來描述處理步驟的敘述稱為**虛擬碼**（pseudo code）。通常虛擬碼是使用接近程式語言的格式及語法來撰寫，以方便程式撰寫時參照使用。圖 9-5 是將圖 9-4 中的演算法以**敘述表示法**來描述處理的步驟。

1. 到高鐵櫃台
2. 決定是否購買自由席車票
3. 確認票價（購買自由席車票，票價打八折；否則票價不打折）
4. 付款並取票離開

高鐵購票

1. 判斷是否讀取到成績資料檔的檔尾，如果是，就離開；否則執行步驟 2
2. 從磁碟中讀入一位學生的各科成績
3. 加總該生的各科成績
4. 顯示各科成績及總分，回到步驟 1 繼續執行

計算段考成績總分

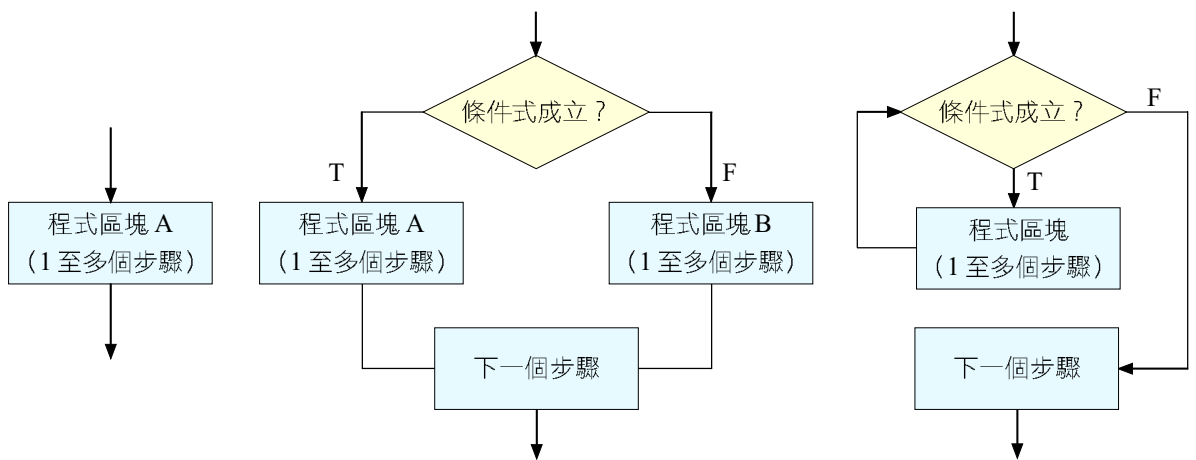
圖 9-5 敘述表示法

單元  
**2-2**

## 演算法的三種結構

演算法包含循序、條件及重複等 3 種基本結構。

- **循序結構**（sequential structure）：是一種由上而下依序執行的控制結構。圖 9-6(a)為循序結構的執行流程。
- **條件結構**（conditional structure）：是一種依照條件式判斷的結果，來決定不同執行路徑的控制結構。圖 9-6(b)為條件結構的執行流程。
- **重複結構**（repeated structure）：是一種反覆執行一個區段的步驟，直到特定條件出現才停止的控制結構。圖 9-6(c)為重複結構的執行流程。



(a) 循序結構的執行流程

(b) 條件結構的執行流程

(c) 重複結構的執行流程

圖 9-6 演算法的控制結構

單元  
2-3

## 演算法與程式設計的關係

一個優良的演算法可幫助我們在有限的步驟內，以最有效率的方法來解決問題。因此，在設計程式來解決特定的問題之前，我們通常會先使用**流程圖**或**虛擬碼**來設計解決問題的演算法，再參照演算法的內容來撰寫程式（圖 9-7）。

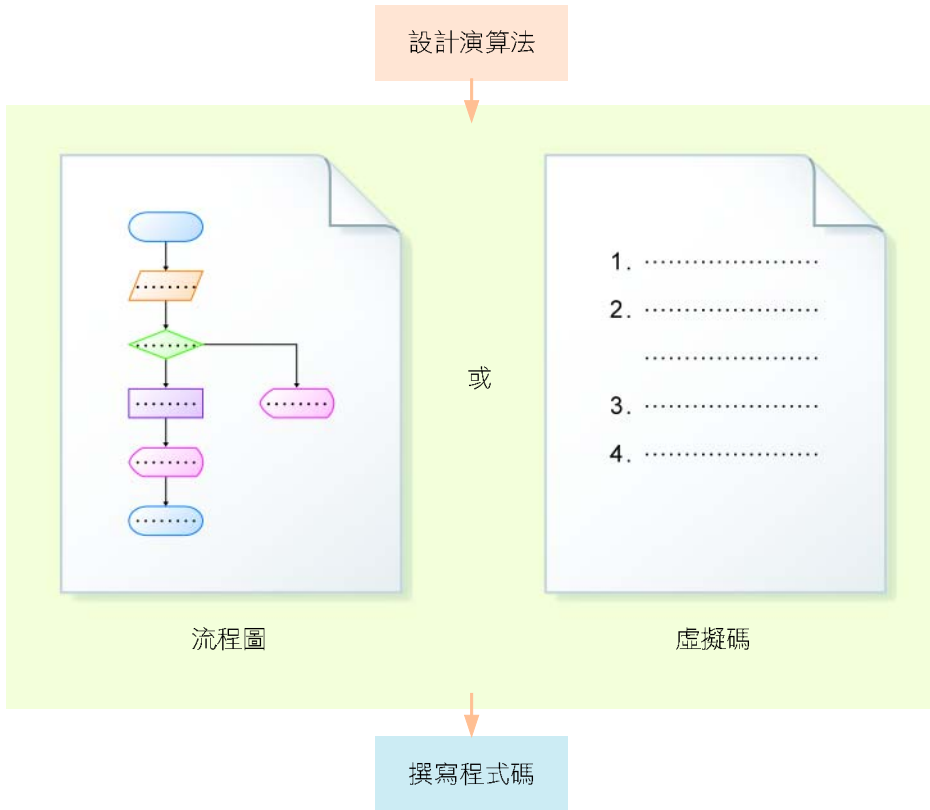


圖 9-7 演算法與程式設計的關係

### 單元練習

- ( ) 1. 使用一些簡明的圖形符號來表示處理問題步驟的示意圖稱為 (A) 虛擬碼 (B) 演算法 (C) 流程圖 (D) 卡諾圖。
- ( ) 2. 在流程圖的符號中，代表輸入或輸出的圖形為下列何者？ (A) 圓形 (B) 菱形 (C) 橢圓形 (D) 平行四邊形。
- ( ) 3. 體育老師要求同學跑操場 5 圈，跑完後才可以休息。試問連續跑操場的過程，可用下列哪一種控制結構表示？ (A) 循序 (B) 條件 (C) 索引 (D) 重複。



## 單元 3 Scratch 簡介

Scratch 是一套由美國麻省理工學院（MIT）所開發出來的圖形化程式設計軟體，具有易學、易用的優點；國內外有許多學校利用這套軟體，來訓練中小學學生的邏輯思考及問題分析的能力。

單元

3-1

### Scratch 的工作環境

啟動 Scratch 軟體後，會自動開啓一個新的程式檔案，我們只要透過拖曳及拼接事件的方式，即可快速地完成如互動式的故事、遊戲、動畫等程式。圖 9-8 為 Scratch 的工作環境。



圖 9-8 Scratch 的工作環境

@ 網路資源

<http://scratch.mit.edu> Scratch 官方網站

單元

3-2

## 使用 Scratch 設計動畫

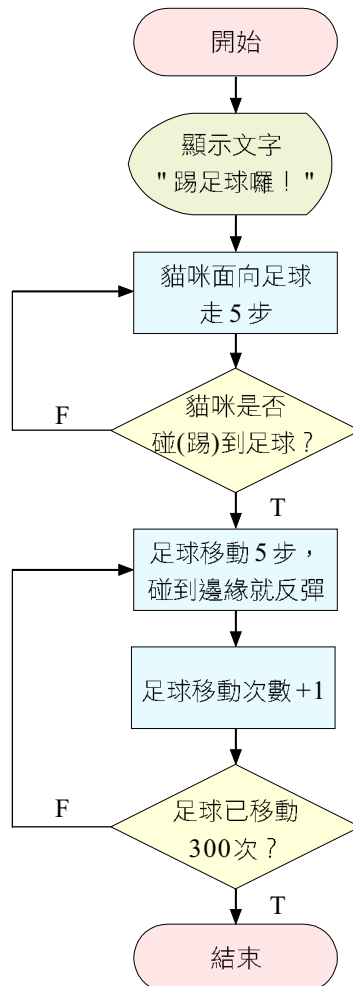
本節將利用 Scratch 軟體來設計一段踢足球的動畫，當角色 1 貓咪碰（踢）到足球（角色 2）時，足球會重複執行移動 5 步的動作 300 次，且足球在移動的過程中，若碰到邊緣就會自動反彈。



### 操作實例 1

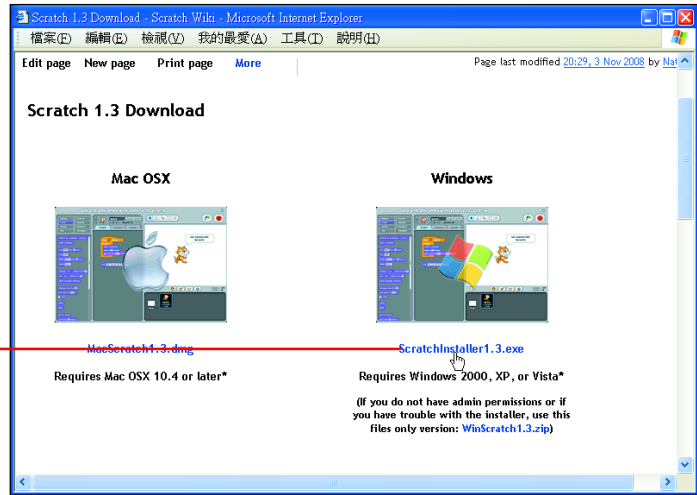
### 踢足球動畫的製作

依下列流程圖使用 Scratch 軟體來設計踢足球動畫的程式。



## 下載與安裝

- 1 啟動 IE 瀏覽器，在網址列輸入 "http://info.scratch.mit.edu/Scratch\_1.3\_Download"，下載 Scratch 軟體

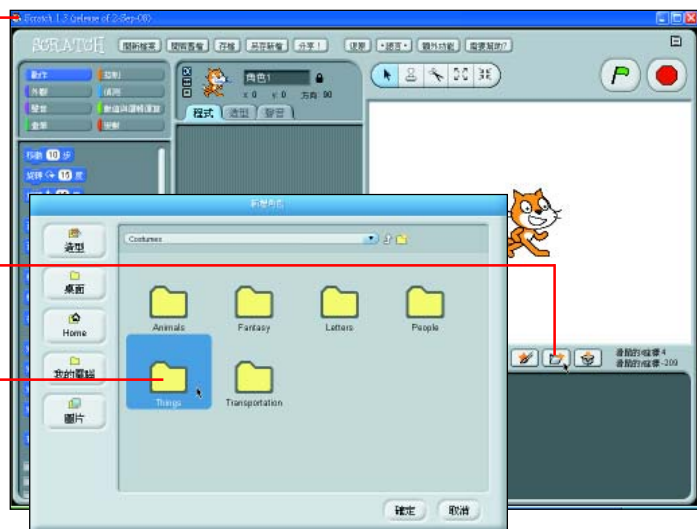


- 2 雙按下載的檔案後，並依照安裝精靈的引導，來進行安裝動作




## 製作動畫

- 3 選按『開始 / 所有程式 / Scratch/Scratch』選項，啟動 Scratch 軟體
- 4 按開啟角色檔案鈕 ，以開啟新增角色交談窗
- 5 雙按 Things 圖示 ，切換至 Things 資料夾





6 將捲動軸向下拉曳，並選取此圖示，按**確定**鈕，以新增角色

7 分別將指標移到**角色 1**、**角色 2** 圖示上按住左鍵並拖曳，調整 2 個角色的位置

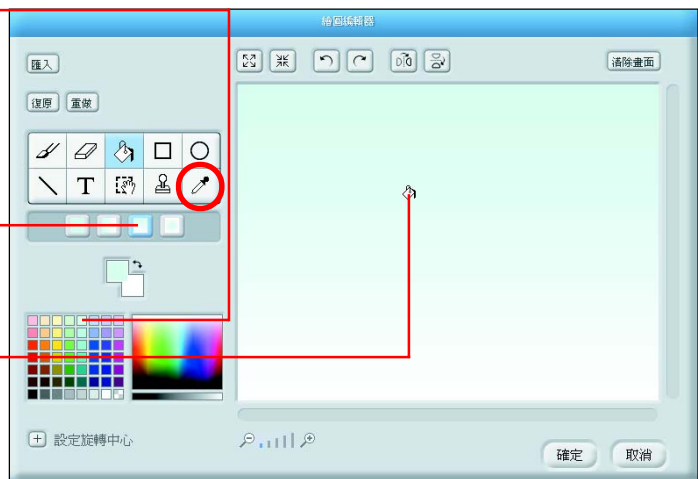
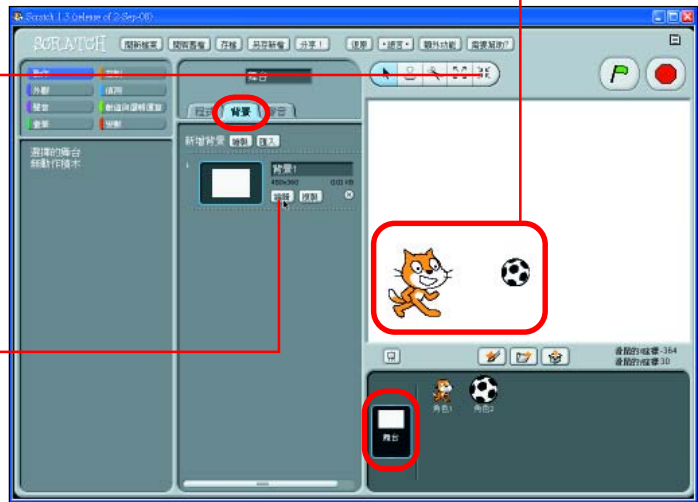
8 按**縮小角色**鈕 ，並將指標移到**角色 2** 上，再按滑鼠左鍵調整**角色 2** 的大小

9 選取**舞台**，並切換至背景標籤，按**編輯**鈕，以開啟繪圖編輯器交談窗

10 按**色彩選取**工具鈕 ，選**淡藍色**

11 按**填色**工具鈕  後，再按此鈕，以**漸層**樣式呈現

12 在此單按滑鼠左鍵，並按**確定**鈕，套用**漸層背景**



13 選取角色 1，以進程式撰寫

14 切換至程式標籤

15 按控制鈕 **控制** 後，會在程式區塊中顯示控制事件

16 選取此控制事件後，按住左鍵並拖曳至腳本區中放開左鍵



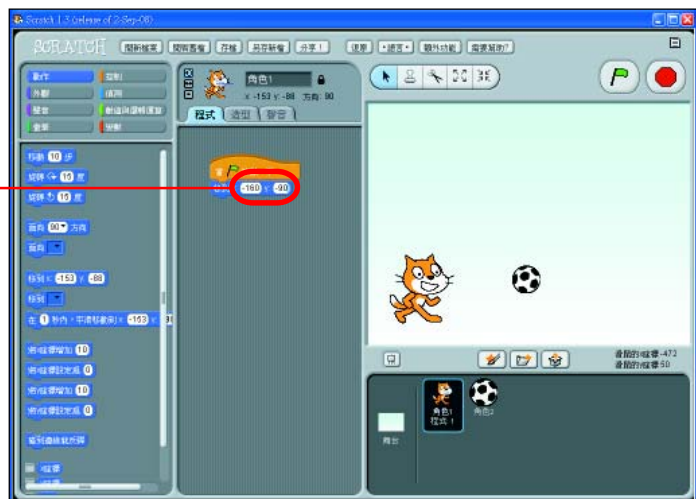
### ! 操作提示

若要刪除事件，只要選取腳本區中的事件並向左拖曳出腳本區即可。

17 參照步驟 15~16，按動作鈕 **動作**，選取此動作事件，並拖曳至腳本區中，待事件上方出現白色線條時放開左鍵（上、下事件會自動拼接起來）



18 在移到 x: 欄輸入 "-160"，在 y: 欄輸入 "-90"，設定每次播放動畫時，角色 1 顯示的座標軸位置



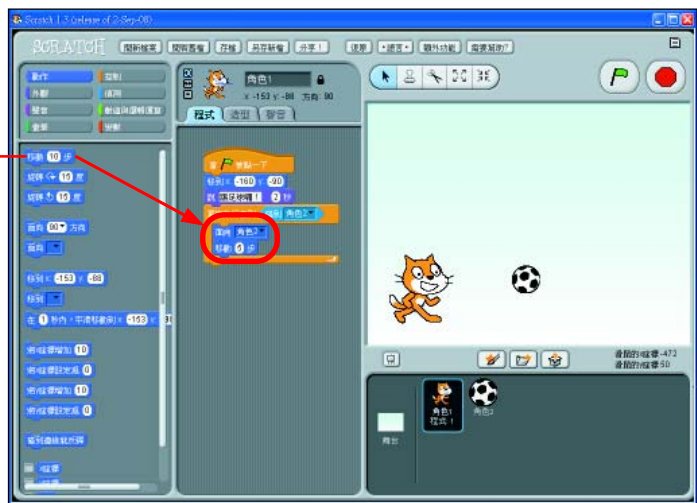
19 參照步驟 15~17，按外觀鈕 **外觀**，加入 **說「你好！」 2 秒** 外觀事件，並在說欄輸入文字 "踢足球囉！"

20 參照步驟 15~17，加入 **重複執行直到** 控制事件

21 參照步驟 15~17，按偵測鈕 **偵測**，選取此偵測事件，並拖曳至腳本區中，待控制事件出現白色外框放開左鍵 (此偵測事件會自動插入控制事件中)


22 按碰到下拉式方塊，選角色 2


23 參照步驟 15~17、22，加入 **面向**、**移動 10 步** 2 個動作事件，並設定為面向 "角色 2"、移動 "5" 步



24 選取角色 2

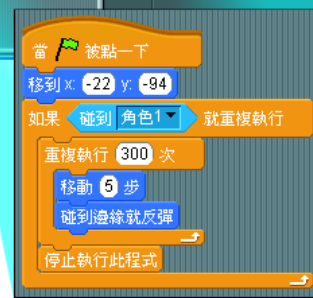
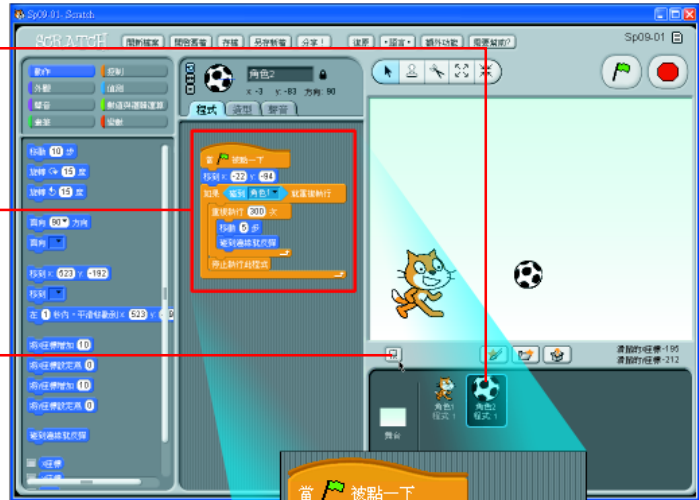
25 參照步驟 15~22 及右圖，加入角色 2 彈跳相關的事件

26 按進入展示模式鈕 ，以全螢幕預覽動畫

若要離開全螢幕模式，可按離開展示模式鈕 

27 按此鈕開始播放動畫

按此鈕可停止播放動畫



## 單元練習

- ( ) 1. 下列哪一套軟體適合用來訓練中小學學生的邏輯思考及問題分析的能力？  
(A)Scratch (B)Word (C)PowerPoint (D)Excel。
- ( ) 2. 小英想撰寫一支具有互動式故事情節的程式，但她又不熟悉程式碼，請問下列哪一套軟體最適合她使用？ (A)PhotoCap (B)Scratch (C)MSN (D)7-Zip。

## 單元 4 HTML 簡介

**HTML (Hypertext Markup Language)** 超文件標記語言是構成網頁的一種基礎語言，當瀏覽器（如 IE）讀取這種標記語言時，就會將這種純文字的標記語言轉換成圖文並茂的網頁。

單元

4-1

### HTML 語法

HTML 文件是由純文字和許多種 HTML 標籤組合而成的文件。大部分的 HTML 標籤都是成對出現，其格式為：`<xxx>...</xxx>`。前面的`<xxx>`標籤表示某一種網頁效果的開始，後面的`</xxx>`標籤表示某一種網頁效果的結束。只要瞭解這些 HTML 標籤的使用方法，即可製作出多采多姿的網頁。表 9-2 為常用的 HTML 語法。

表 9-2 常用的 HTML 語法

標籤	說明
<code>&lt;HTML&gt;...&lt;/HTML&gt;</code>	代表一份 HTML 文件的開始與結束
<code>&lt;HEAD&gt;...&lt;/HEAD&gt;</code>	標記文件標頭
<code>&lt;TITLE&gt;...&lt;/TITLE&gt;</code>	設定標題列文字
<code>&lt;BODY&gt;...&lt;/BODY&gt;</code>	標示 HTML 文件的主體內容
<code>&lt;B&gt;...&lt;/B&gt;</code> 、 <code>&lt;I&gt;...&lt;/I&gt;</code> 、 <code>&lt;U&gt;...&lt;/U&gt;</code>	文字加粗、變為斜體、加底線
<code>&lt;P&gt;</code> 、 <code>&lt;BR&gt;</code>	強迫換段、換行的標籤，可以單獨存在
<code>&lt;H1&gt;...&lt;/H1&gt;</code>	第一層標題，字體為最大；字體大小可由 H1 到 H6
<code>&lt;HR&gt;</code>	加入一條水平線，可以單獨存在
<code>&lt;!-- 註解 --&gt;</code>	加入註解文字，標籤內的文字不會顯示在網頁中
<code>&lt;CENTER&gt;...&lt;/CENTER&gt;</code>	將文字或圖形置中
<code>&lt;FONT COLOR="# 顏色"&gt;...&lt;/FONT&gt;</code>	改變文字的顏色
<code>&lt;FONT SIZE= 數值&gt;...&lt;/FONT&gt;</code>	改變文字的大小
<code>&lt;IMG SRC=" 路徑 / 圖片檔檔名 " 屬性 1= 屬性 1 的值 屬性 2= 屬性 2 的值"&gt;</code>	加入圖片
<code>&lt;A HREF="# 標的名稱"&gt;圖或文&lt;/A&gt;</code>	連結至同一網頁中的某一位置
<code>&lt;A HREF=" 完整的網址"&gt;圖或文&lt;/A&gt;</code>	連結至其它網站的超連結
<code>&lt;A HREF="mailto:電子郵件位址"&gt;圖或文&lt;/A&gt;</code>	連結至電子郵件信箱的超連結



## HTML 範例

利用各種 HTML 語法即可編輯出美觀的網頁，如圖 9-10 是利用「輸入文字」、「加入圖片」、「設定超連結」等 HTML 語法所編輯而成的網頁。

HTML 文件的開始，在文件的結束處會有一個 `</html>` 對應標籤

HTML 主體內容的開始，在文件的結束處會有一個 `</body>` 對應標籤

網頁的標題列文字

在網頁中加入圖片

表示連結至同一個網站中的其他網頁 (`main1.htm`)

在網頁中加入文字

```

<html>
<head>
<title>升學推甄網站</title>
</head>
<body bgcolor="#F2FFF2">
<p>
<table align="right" cellpadding="1" bordercolor="#0078B3">
<tr align="center" valign="middle">
<td>

<a href="main1.htm">自傳</a>
</td>
<td>

<a href="main2.htm">師長的推薦</a>
</td>
</tr>
</table>
<p>&nbsp;
<p>電腦資訊的發展是相當快速的，既然.....
</body></html>

```

圖 9-10 HTML 語法與網頁對應的範例

### 單元練習

- ( ) 1. 全球資訊網 (WWW) 所使用的語言為超文件標記語言，其英文縮寫為 (A)HTML (B)TITLE (C)HEAD (D)BODY。
- ( ) 2. 下列哪套應用程式可用來做為編輯網頁的工具？ (A)小畫家 (B)記事本 (C)Excel (D)PhotoImpact。



## 課後評量

### 一、選擇題

- ( ) 1. 當程式中的某片段敘述，需要重複執行多次時，可以利用什麼結構來處理？  
(A)循序結構 (B)條件結構 (C)重複結構 (D)無條件跳躍結構。
- ( ) 2. 下列哪一種軟體可以將高階語言程式轉換成機器語言？ (A)編譯器 (B)繪圖軟體 (C)試算表程式 (D)資料庫系統。
- ( ) 3. 下列程式語言，何者屬低階語言？ (A)組合語言 (B)BASIC (C)Visual Basic (D)C++。
- ( ) 4. 在流程圖的符號中，代表處理的圖形為下列何者？ (A)圓形 (B)橢圓形 (C)長方形 (D)菱形。
- ( ) 5. 在流程圖的符號中，代表決策判斷的圖形為下列何者？ (A)圓形 (B)菱形 (C)橢圓形 (D)矩形。
- ( ) 6. 下列何者不是程式的基本結構？ (A)循序 (B)索引 (C)條件 (D)重複。
- ( ) 7. 下列哪一個程式基本結構，會利用到判斷敘述來選擇程式執行的路徑？ (A)循序 (B)索引 (C)條件 (D)重複。
- ( ) 8. 下列哪一種是由上而下依序執行的控制結構？ (A)循序 (B)索引 (C)條件 (D)重複。

### 二、多元練習

1. 下列是以流程圖表示法來描述國中升學的多元管道與學測流程，請依下列提示，在流程圖中填入適當的內容。
  - (1) 以第一次學測成績甄選入學或申請入學
  - (2) 如果被錄取，則進行報到手續，結束入學甄選或申請入學的流程
  - (3) 如果未被錄取，則參加第二次學測
  - (4) 以第二次學測成績登記入學
  - (5) 進行報到手續

