

CHAPTER

01

認識程式

程式設計簡單理念：運算思維（Computational Thinking）以學習「程序化」之能力為首要。此程序化並非指程式設計中之函數（function）或程序（procedure）之狹義定義，係指「將完成任務之過程予以步驟化」之廣義定義。

當面對一個問題時，將問題先拆解成許多小問題，找出這些問題的規律性，透過程式語言的編寫，讓電腦可以再重複的執行這些解決問題的過程，這種處理問題的態度與思考模式，需要不斷的學習。



碁峯

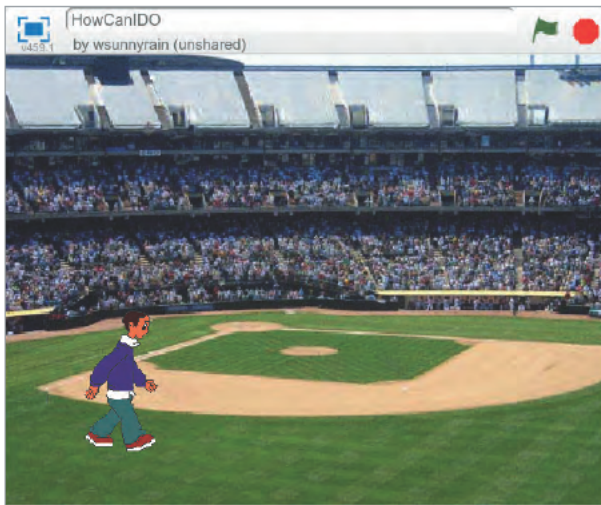
www.gotop.com.tw



再次認識舞台座標

再次觀察第一單元的座標圖，要記住 Scratch 是以中心為原點 (0,0)。

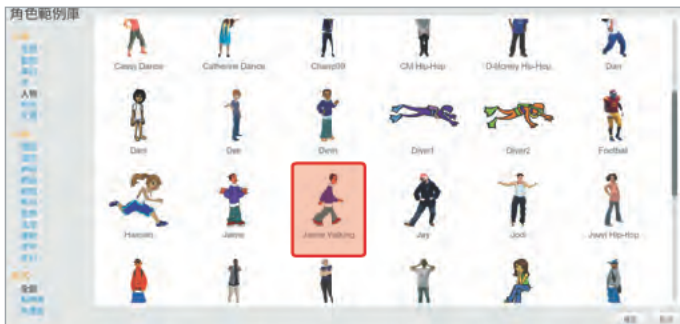
左右各 240 點，左負右正。
上下各 180 點，下負上正。



更換舞台場景

請利用第一單元學習的更換舞台場景技能，將舞台場景更換為左圖。

提示
可依自己的喜好更換不同的場景
若忘記如何更換，請翻看第二單元。



更換角色

依第一單元更換角色的方法，進入角色畫面，左邊選擇「人物」圖庫，找到 Jaime Walking 這張圖，這張圖內含 5 張不同動作的圖。

角色的不同造型

- 1 點選角色
- 2 點選上方造型，其實就是指這個演員的不同造型，好像穿不同的戲服一樣。

這時打開造型圖繪圖區，可以發現這個角色有五張不同的走路造型圖，上方角色的名字可以用在程式裡，用來指定要用這個角色的哪一個造型。

此時也可以利用繪圖工具來修改造型或是自己畫自己的圖形。

透過不同的連續造型圖，可以製作類似動畫的效果，這是很重要的技巧。



接下來嘗試撰寫拖曳積木程式，雖然到目前為止並沒有詳細介紹這些積木的用途，但請跟著操作，讓我們邊做邊認識這些積木。



外觀積木區

外觀積木區裡有許多可以更改背景、造型、顯示、隱藏、顏色及特效等等的積木，日後有外觀改變需要，往這裡找找看。

如左圖，請拖曳改變背景和造型的積木，把它們連在一起。

7.1

隨著音樂跳舞動畫與同步事件

首先嘗試做一個可以隨著音樂跳舞的動畫，程式很簡單，人物可以隨著音樂左右搖擺跳著舞蹈。

回憶先前學習過的單元，這次會用到哪些基礎積木呢？



舞台與角色

首先建立新專案，然後從素材庫裡取得舞台背景與角色！

- 舞台背景：hall
- 角色：Anina Hip-Hop



提示

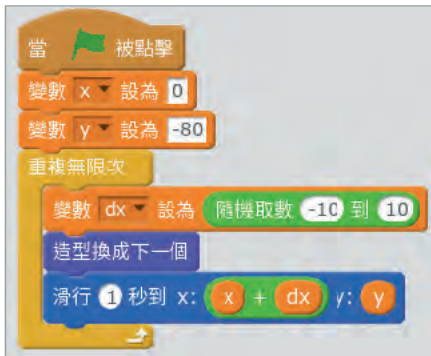
可利用右上方縮小按鈕適當縮小角色。



建立三個資料變數

如左圖所示，建立三個資料變數 x , y , dx ：

- (x , y) 要做為角色的顯示座標值
- dx 要做為左右搖擺的偏移值



左右搖擺跳舞積木程式

- 1 設定角色起始座標 $(x, y) = (0, -80)$ 。
- 2 建立一個重複無次的無窮迴圈。
- 3 要做到左右任意移動，因此利用運算積木區裡的「隨機取數」積木，把它設為 $-10 \sim 10$ 之間，並存入 dx 。
- 4 換下一張造型圖（一共有十三張）。
- 5 使用動作積木區的「滑動」積木，讓角色在 1 秒內移動到 $(x+dx, y)$ 的位置。

檢查一下是否有錯誤，沒有的話執行看看，角色是不是在舞台中左右移動的跳著舞呢！但是，好像缺少了什麼？對，少了音樂的陪伴，動畫如果有了音樂效果，會更有趣的，讓我們來加上音樂吧！



加上音樂陪襯

從音效積木區裡拉出播放音效積木，拖曳到如左圖的積木內。

好了，別忘了打開喇叭，再次執行，這次除了角色在跳舞外，也有美美的音樂陪襯。

但是，等等，好像怪怪的？



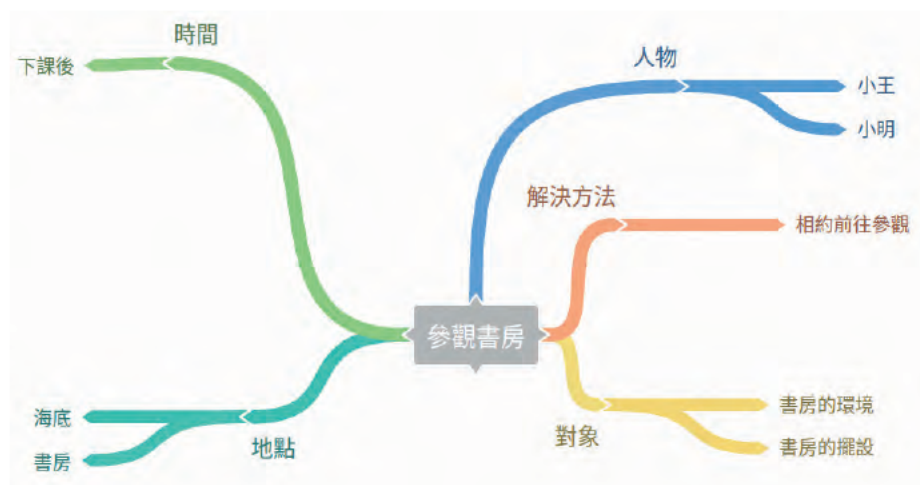
執行一段時間後，音樂會播放完畢，然後就再也沒有聲音了！也就是它僅會播放一次而已，我們的希望是一直重複的播放直到結束。

7.2

用心智圖規劃故事

要規劃一個小故事，可以從最基礎的 5W1H 開始，所謂 5W1H 是指為什麼 (WHY)、事件對象 (WHAT)、地點 (WHERE)、時間 (WHEN)、人物 (WHO)、解決方法 (HOW) 等六個面向提出問題進行思考。

為了讓創意能夠用圖形化的方式來表達，常使用心智圖來將思考圖形化，例如要寫一個參觀書房的小小動畫故事，就可以這樣做。



上圖為利用心智圖，將需要的故事內容，用圖形來表達，透過心智圖的運用，可以讓思考變得具體且明確，在繪製心智圖時，將自己的想法充份用簡單的字句表達，讓自己可以看懂即可，不需要太多的句子說明讓別人能看懂。

心智圖也很適合和同一組內的人相互溝通，大家在實作前，利用心智圖確定實作的方向和內容，往往是成功的關鍵，以免做一半甚至是做到最後才發現問題，這樣會打擊士氣也會浪費很多時間。

繪製心智圖有許多相關的應用軟體，本圖是使用網路應用軟體 coggle，網址為：<https://coggle.it/>。

上網就可以使用，而且支援多人共筆，可以和同組的朋友在不同的電腦上一起繪製同一張心智圖。

別急別急，如果這時點選貓角色，會發現程式積木又出現在程式區裡了！原來，Scratch 有個特色，每個角色各有自己的程式區，彼此看不見對方的程式，因此看不見也用不到，還記得學習變數時，有「適用所有角色」的變數嗎，但程式就沒有適用所有角色的程式區，優點是程式不會互相干擾，但缺點是無法共用函示積木。角色和角色之間要溝通，常用的有整體變數和「事件」積木區裡的訊息廣播和接收。

利用背包交換程式碼

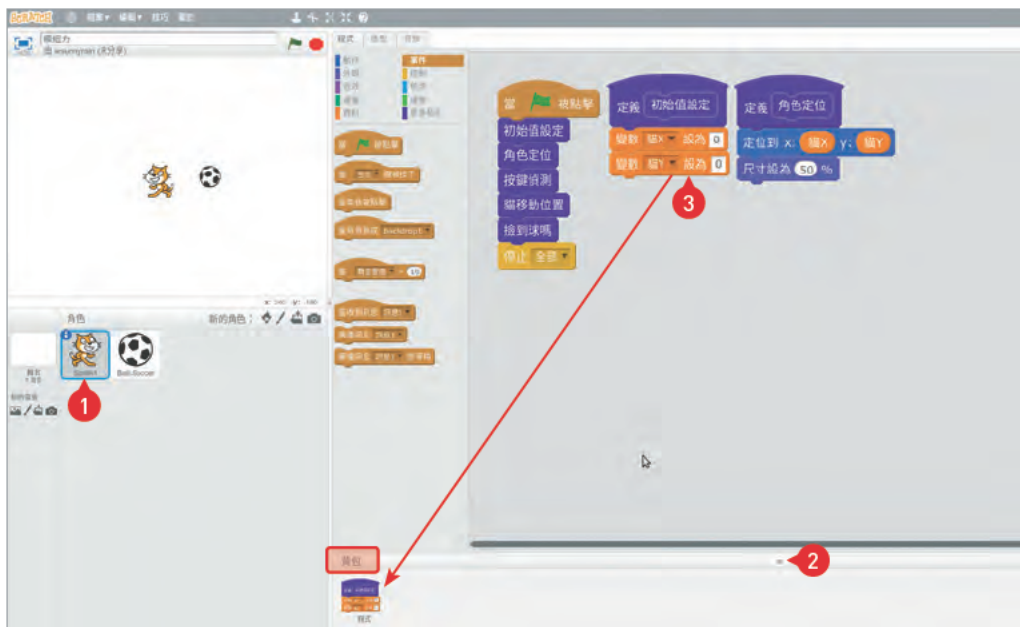
交換程式區塊有 種方法，一種是直接把貓來源程式碼，直接拖曳到目標球角色上。

利用背包的方式（網路線上版才有的功能）：

- 1 點選來源貓角色
- 2 點選打開「背包」
- 3 拖曳程式區塊到背包裡

這時只要點選目標球角色，再把背包裡的程式區塊拖曳出來即可。

背包也可以當做是程式區塊的儲存區，很實用的功能。





增加舞台背景

增加舞台背景，做為背景切換主題：

- 1 點選舞台
- 2 點選右上方新背景，從圖庫中取得 boardwalk 背景

Car-Bug 車子程式碼

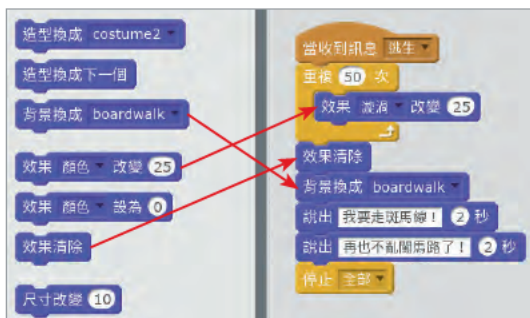
接下來異動 Car-Bug 程式積木，增加三個積木：

- 1 廣播一個逃生的訊息
- 2 把角色隱藏起來，否則背景切換後角色會依然出現在新背景上，可以試試如果不隱藏會有什麼效果。
- 3 停止這個程式，先前是停止全部，表示全部停止，但是別的角色還有事情要做，所以下拉選擇「這個程式」，很重要喔，沒改的話，整個程式就停了！



Sprite1 小貓的逃生程式積木

把角色切換到 Sprite1 小貓身上，再次提示，每個角色有每個角色的程式區，切記！



左圖是小貓的程式積木：

- 1 做五十次的動畫特效（特效效果有很多種，都可以試試看）
- 2 做完後效果清除
- 3 把舞台背景切換到剛才新增的背景
- 4 說話
- 5 這次可以全部結束程式了

動畫程序表：幕

幕次	舞台	角色	接收	廣播	動畫
開始		所有角色	開始	幕一	所有角色置放舞台左或右並且隱藏不顯示
幕一	森林	白雪公主	幕一	A1	1. 顯示白雪公主並從左舞台走到中間 2. 說：今天天氣真好，女巫叫我拿毒蘋果給森林裡的壞心外婆
		大野狼	A1	A2	1. 顯示大野狼並從右舞台走到中間 2. 說：白雪公主妳要去哪裡啊
		白雪公主	A2	A3	1. 說：是大野狼，我要到森林裡，你要陪我去保護我嗎？
		大野狼	A3	折一	1. 說：好啊，反正目前沒事到處亂走

動畫程序表：轉折

幕次	舞台	角色	接收	廣播	動畫
折一	城堡	白雪公主 大野狼	折一	B1	1. 白雪公主和大野狼出現在舞台左邊
		青蛙	B1	B2	1. 青蛙從舞台右邊顯示，走到舞台中間 2. 說： 位到我的城堡有事嗎？ 3. 說：我昨天收到來自地底的訊息，今天有位壞心傢伙要來殺我，是不是你們？
		白雪公主	B2	B3	1. 說：不是我，我是好心的白雪公主
		青蛙	B3	B4	1. 說：好心，我知道你的手上有毒蘋果
		白雪公主	B4	B5	1. 說：這 ... 這 ... 這
		大野狼	B5	B6	1. 說：說這麼多廢話，我好餓，我要吃了你
		青蛙	B6	幕	1. 說：別吃我別吃我 2. 展示青蛙變身特效 3. 變成王子 4. 說：謝謝大野狼的親吻，我變回王子了



隨機出現的地鼠

在「重複無限次」無窮迴圈內，等待隨機數秒「顯示」，再等待隨機數秒「隱藏」。



被鐵鎚打到的反應

在無窮迴圈裡判斷是否被碰到鐵鎚打到而且滑鼠是按下的，如果是就表示被打到，分數 score + 1。



提示

可以試著把「滑鼠鍵被按下」的判斷拿掉，這時不管滑鼠有沒有按，只要碰到鐵鎚就可以，這種設計比較沒有按滑鼠的刺激感。

11.4

鐵鎚的動作

鐵鎚可以跟隨滑鼠移動，當按下滑鼠左鍵會出現敲下的動作。



新增 hammer 鐵鎚角色

左圖鐵鎚圖形是從開源圖庫 OpenClipart 取得，也可以直接在角色圖庫中取得類似棒子的角色。

拿車子、飛機來打地鼠也有不錯的效果喔！

17.3 實作火災警報器

透過第二節的操作可以發現，當溫度升高時，讀取的數值也就越高，所以我們可以利用這個數值，做為房間溫度上升的偵測值，當溫度超過某一個臨界值（如 60 度）以上時，發出警報音，提醒家人要注意滅火或是趕緊疏散到安全的戶外。

火災警報器流程圖

右圖為火災警報器流程圖。

我們不停的讀取熱敏電阻的值，一旦它高於設定的溫度，就開始利用蜂鳴器播放一段警報音，然後再回頭重新讀取，一直重覆到溫度下降（火災危險解除）才停止。

主流程圖

主流程圖相當簡單，重點就在於讀取類比腳位熱敏電阻的值，利用它來判斷屋內的溫度是否超過警戒值。

alarm 是自定義的警戒值，左圖的例子設定為 600，這個數值可以自行測試後決定，設定太高，火災時不會觸發警報；設定太低，當室內溫度高一些，又會觸發警報，所以要小心使用。當警報發生時，同時把第十三腳位的紅色 LED 燈點亮。

```

當 被點擊
  變數 alarm 設為 600
  腳位 A0(14) 模式設為 INPUT
  腳位 7 模式設為 OUTPUT
  重複無限次
    變數 a0 設為 讀取類比腳位 A 0
    尺寸設為 a0 / 10 %
    如果 a0 > alarm 那麼
      腳位 13 數位輸出 1
      腳位 7 播放音調，頻率為 E2,659 時間為 500 ms
      腳位 7 播放音調，頻率為 C2,523 時間為 500 ms
    否則
      腳位 13 數位輸出 0
    等待 0.3 秒
  
```

