

第 2 章

進階程式設計(1)

在七年級學完基礎程式設計後，你有沒有覺得 Scratch 可以用來做很多事呢？接著八年級我們還要繼續用 Scratch 來學習進階的程式設計喔！

本章安排陣列、角色變數與分身三篇。陣列是變數的延伸，可以讓你用簡單的方式儲存大量的資料；角色變數是一種特殊的變數，可以讓你的角色保有自己獨一無二的資料；分身可以讓你用程式複製大量的角色。

本篇最後一個例子－電子琴模擬，在七年級模擬篇已經實作過了，現在我們學會了進階的觀念與技巧，應用在電子琴模擬，也就是用更聰明的方式來寫程式。



※本教材使用 Scratch 3.0 版本，因 Scratch 會不定期更新，介面可能與本教材略有不同。

2-1 Scratch 程式設計 - 陣列篇

2-2 Scratch 程式設計 - 角色變數篇

2-3 Scratch 程式設計 - 分身篇





```

    當 被點擊
    重複無限次
    移動 1 點
    碰到邊緣就反彈
  
```

```

    當 被點擊
    重複無限次
    等待 隨機取數 2 到 4 秒
    面朝 90 * 隨機取數 0 到 3 度
  
```

```

    當 被點擊
    顯示
    變數 打到幾次 設為 0
    重複無限次
    如果 碰到 子彈 ? 那麼
    變數 打到幾次 改變 1
    圖像效果 幻影 改變 25
    如果 打到幾次 = 3 那麼
    隱藏
    等待 0.5 秒
  
```

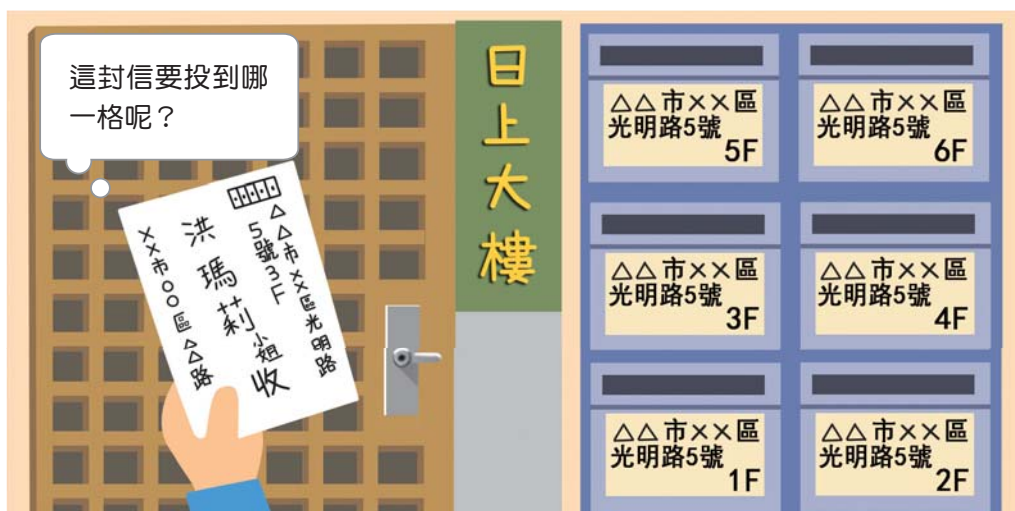


2-1 Scratch 程式設計 - 陣列篇

程式設計師經常做的事，就是把重複的規則找出來，然後用適當的語法來命令電腦幫你做重複的事。在七年級時，我們學過運用迴圈簡化程式碼，現在要學習新的方法來處理大量的資料。例如：要用程式來計算全校 300 位學生成績的平均數，若要用 300 個變數來儲存每位學生的成績，會耗費很多時間，使用上也不方便，撰寫程式時會很複雜。因此，對於這種具有相同性質的資料，我們可以使用陣列（array）來處理。

2-1-1 陣列的概念

陣列是由一組相同型態的變數所組成，它們使用同一個名稱，並且藉由索引值來指定陣列中第幾個元素，是程式語言中很常用來儲存資料的一種結構。在 Scratch 中，使用清單來實作陣列的功能，可以較彈性的儲存不同型態的資料到同一個清單中。例如：在日常生活中，如果大樓信箱是有規律的放在一起（圖 2-1），郵差投遞信件時，就可以依照樓層，清楚的把信件投遞到該信箱中，這個概念跟陣列類似。因此，在這個例子中，信件、信箱、樓層依序對應到的是資料、陣列、索引值。當然程式語言中的陣列不能完全用日常生活中的大樓信箱來類比，但是在解決問題的思維模式是相同的。又如：學校會將全校學生以班級編班，學生就代表資料、每一個班級就代表一個陣列、座號就代表索引值。



▲圖 2-1 大樓信箱示意圖。

設定清單積木

還記得七年級是如何設定新變數的嗎？現在我們就要用相同的方式來設定清單。

步驟 1 設定清單。

① 新增**清單**，命名為**座號**。



步驟 2 產生清單積木群組。

1. 說說看，產生了哪些清單積木？
2. 這些清單積木與變數積木有什麼不同？

步驟 3 至舞臺區檢查。

② 舞臺區畫面顯示清單樣式，清單名稱為**座號**，且內容是空的（empty），長度為 0。





清單積木種類介紹

積木	說明
添加 thing 到 座號 ▾	將 thing 這個項目添加到座號清單，可以自訂空白處中的 thing 這項資料。
刪除 座號 ▾ 的第 1 項	刪除座號清單中的第 1 項，可以自訂空白處中的 1 這個項目索引值。
刪除 座號 ▾ 的所有項目	清空座號清單中的所有項目。
插入 thing 到 座號 ▾ 的第 1 項	將資料 thing 插入到座號清單中的第 1 項，可以自訂空白處中的 thing 這項資料，也可以自訂空白處中的 1 這個項目索引值。
替換 座號 ▾ 的第 1 項為 thing	將座號清單中的第 1 項資料內容取代為 thing，可以自訂空白處中的 1 這個項目索引值，也可以自訂空白處中的 thing 這項資料。
座號 ▾ 的第 1 項	取得座號清單中的第 1 項，可以自訂空白處中的 1 這個項目索引值。
thing 在 座號 ▾ 裡的项目編號	取得資料 thing 位在座號清單中的哪一項（項目編號），可以自訂空白處中的 thing 這項資料。
清單 座號 ▾ 的長度	取得座號清單中的資料數目（長度）。
清單 座號 ▾ 包含 thing ？	判斷資料 thing 是否存在座號清單中，可以自訂空白處中的 thing 這項資料。
清單 座號 ▾ 顯示	在舞臺區呈現座號清單。
清單 座號 ▾ 隱藏	在舞臺區不要呈現座號清單。



這個做法我怎麼覺得有印象呢？

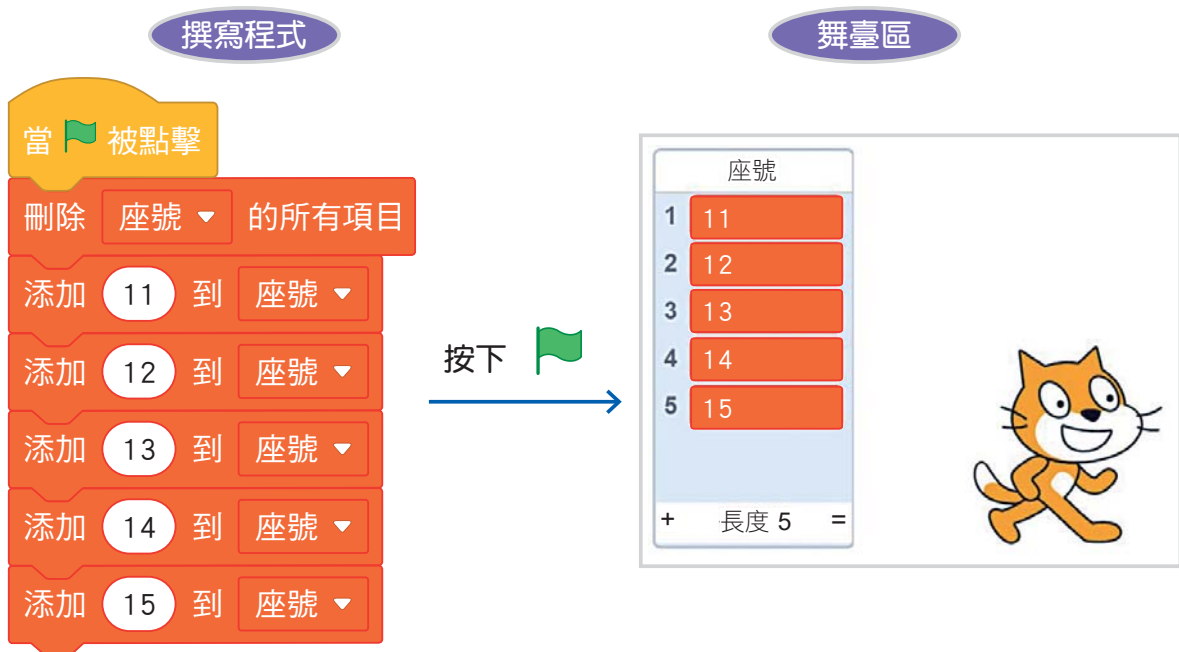
是啊！因為我們七年級已經教過變數的使用了。八年級開始我們要學的是一群變數的組合。



2-1-2 陣列的應用

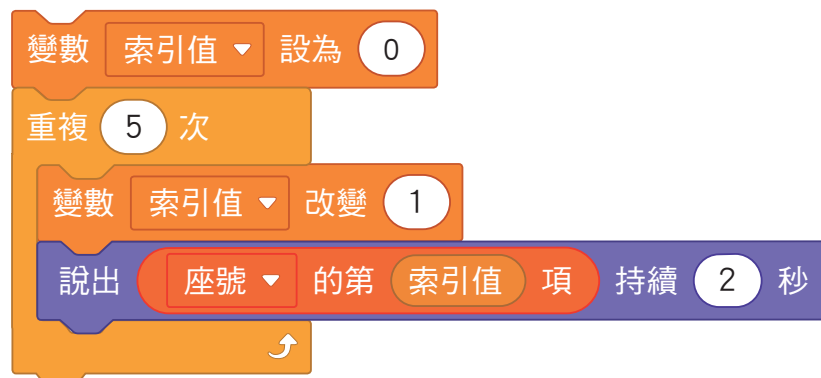
一個變數只能儲存一個資料，當我們有很多資料要儲存時，可以使用陣列來解決這個問題。如果要存取陣列中的每一個資料，也很容易使用迴圈來找出陣列中的每一個元素。

例如：我們要儲存座號 11~15 的數字到陣列（清單）中，我們可以這樣子寫（圖 2-2）：



▲圖 2-2 添加資料到陣列示意圖。

在取用清單中的每個項目，需要一個索引值變數，然後用迴圈去取用每個元素的時候，我們可以這樣子寫（圖 2-3）：



▲圖 2-3 使用迴圈依序說出清單內容示意圖。

以下我們將透過三個例子來認識如何在不同的情況下應用陣列。

範例一 來抽獎

有三十個人參加摸彩活動，分別有編號 1 ~ 30 的摸彩券，透過電腦進行抽獎，要抽出三位幸運兒頒發獎品。請執行《來抽獎》的程式，想一想這個範例程式是如何運作的呢？



範例執行前，摸彩箱有 1~30 號。



範例執行後，1~30 號隨機排列，小貓說出：「按我抽出獎項！」。



用滑鼠點一下小貓，依序說出三個特獎。