

2-1 Scratch 程式設計 - 陣列篇

在七年級時，我們學過運用變數來計算成績，但是當資料量變多時，如果還是使用變數，會變得很不方便。例如：計算全班 30 位學生的成績時，若建立 30 個變數來存放學生成績，此時程式會很複雜且不方便（圖 2-1）。



圖 2-1 利用變數處理大量資料示意圖。

因此，對於這種具有相同性質的許多資料，可以使用陣列（array）來處理。例如：8 年 1 班全班成績，8 年 2 班全班成績（圖 2-2）。

8 年 1 班全班成績									
座號	1	2	3	4	5	6	7	...	30
成績	90	80	90	85	75	90	95	...	80

8 年 2 班全班成績									
座號	1	2	3	4	5	6	7	...	30
成績	75	70	90	95	80	80	80	...	85

圖 2-2 相同性質的資料，可以使用陣列來處理。

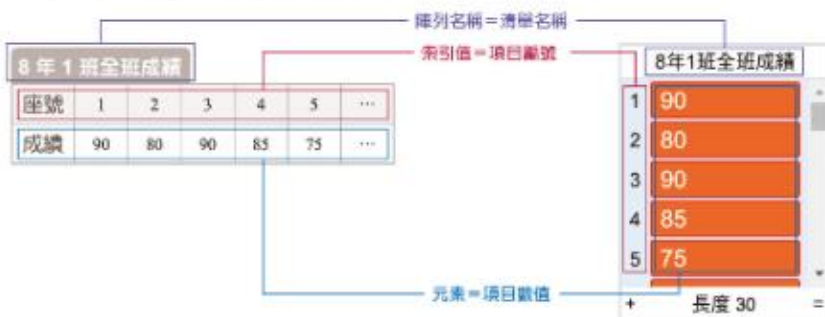
2-1-1 陣列的概念

陣列是一組相同資料型態的連續變數（變數的集合），它們使用同一個變數名稱，另外用一個索引值（index）來指定使用陣列中第幾個元素（element），透過索引值的遞增或遞減就可以依序讀取多筆資料。簡單來說，陣列是一組已經編好號碼可以存放許多筆相同類型資料的容器，例如：班級置物櫃是陣列名稱，置物櫃的編號是索引值，而置物櫃裡的物品是元素（圖 2-3）。



2-1-2 具有陣列概念的清單

在 Scratch 中，用清單來表示陣列，而清單的名稱、項目編號與項目數值分別對應陣列的名稱、索引值與元素（圖 2-4）。



▲圖 2-4 清單與陣列的對應。

接下來，從 Scratch 清單的建立開始，介紹清單的基本操作。

① 建立清單

在變數類別中，點選建立一個清單，輸入新清單的名稱後，點擊確定，就完成建立清單（圖 2-5）。



▲圖 2-5 建立 Scratch 清單。

② 產生各種清單積木

建立好清單後，程式面板中會產生一系列的清單積木，如圖 2-6。

功能	積木顯示	說明
新增	添加 thing 到 8年1班全班成績 ▾	將資料 thing 添加到清單。
刪除	刪除 8年1班全班成績 ▾ 的第 1 項	刪除清單中的第 1 項。
	刪除 8年1班全班成績 ▾ 的所有項目	刪除清單中的每一項。
插入	插入 thing 到 8年1班全班成績 ▾ 的第 1 項	將資料 thing 插入到清單中的第 1 項。
取代	替換 8年1班全班成績 ▾ 的第 1 項為 thing	將清單中的第 1 項項目數值取代為 thing。
讀取	8年1班全班成績 ▾ 的第 1 項	取得清單中的第 1 項。
	thing 在 8年1班全班成績 ▾ 中的項目編號	取得資料 thing 位在清單中的哪一個項目編號。
	清單 8年1班全班成績 ▾ 的長度	取得清單中的資料數目（長度）。
判斷	清單 8年1班全班成績 ▾ 包含 thing ？	判斷資料 thing 是否存在清單中。
顯示	清單 8年1班全班成績 ▾ 顯示	在舞臺呈現清單。
	清單 8年1班全班成績 ▾ 隱藏	在舞臺不呈現清單。

▲圖 2-6 各種清單積木。

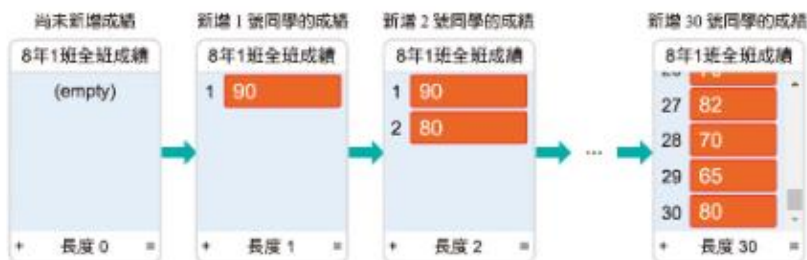


也可以自訂空白處中的 thing 與 1。



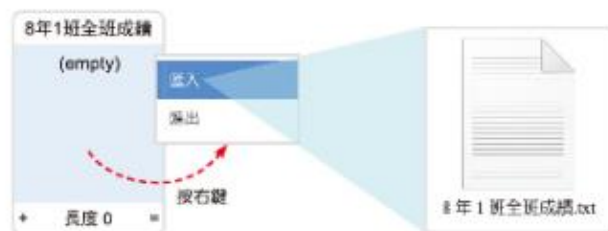
③ 新增資料到清單

使用「添加 thing 到 8 年 1 班全班成績」將一筆資料添加到清單的最後一項（圖 2-7）。



▲圖 2-7 新增資料到清單裡。

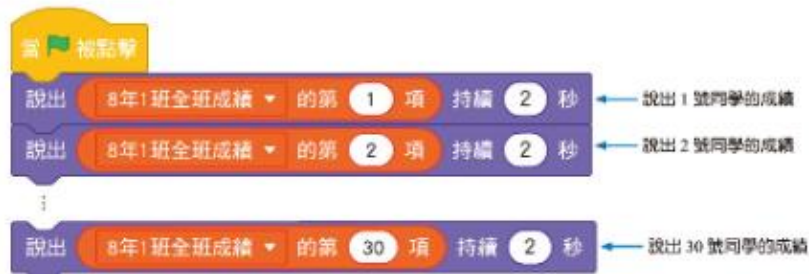
當新增很多筆資料時，可以在清單上按右鍵選擇匯入已完成的資料，操作上會比較簡便（圖 2-8）。



▲圖 2-8 匯入多筆資料到清單裡。

④ 讀取清單裡的資料

使用「8 年 1 班全班成績」的「第 1 項」讀取清單裡的第一筆資料（圖 2-9）。



▲圖 2-9 讀取清單裡的資料。

如果要讀取清單裡的連續筆資料時，可以使用重複結構來簡化程式（圖 2-10）。



▲圖 2-10 利用重複結構來讀取清單裡的資料。

⑤ 清單的實作

介紹完新增資料到清單裡與讀取清單裡的資料之方法後，接下來，讓我們結合音樂的播放，練習清單的新增與讀取資料。

同學們可以參考小星星的簡譜（圖 2-11），回想如何演奏出小星星，並試著找出可以使用清單與重複結構的部分？

小星星

1 1 5 5 | 6 6 5 - | 4 4 3 3 | 2 2 1 - |
 一閃一閃 亮晶晶 滿天都是 小星星
 5 5 4 4 | 3 3 2 - | 5 5 4 4 | 3 3 2 - |
 掛在天上 放光明 好像許多 小眼睛
 1 1 5 5 | 6 6 5 - | 4 4 3 3 | 2 2 1 - |
 一閃一閃 亮晶晶 滿天都是 小星星

▲圖 2-11 小星星簡譜。

小提示

Scratch 演奏音階



簡譜	1	2	3	4	5	6	7
音名	C	D	E	F	G	A	B
唱名	Do	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si
Scratch 演奏音階	60	62	64	65	67	69	71

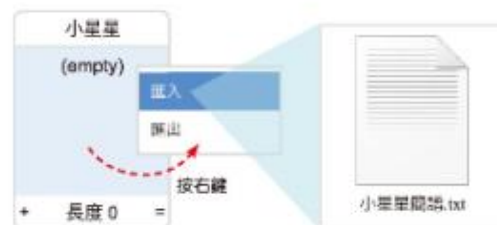
解題步驟

步驟 1 新增小星星簡譜 .txt 檔，並輸入小星星的簡譜。



步驟 2 建立清單，命名為小星星。

步驟 3 匯入小星星簡譜 .txt。



解答 步驟 4 演奏小星星。



2-1-3 陣列的應用

以下我們將透過三個範例，實際應用陣列來解決生活中的問題。

範例一 計算成績

導師想知道班上同學國文測驗的平均分數。請設計一個程式，計算班上 25 位學生國文測驗成績的平均分數，先執行《計算成績》的程式，想一想這個範例程式是如何運作的？



範例執行前，舞臺區只有一個空清單。

先匯入測驗成績.txt 到成績單清單。

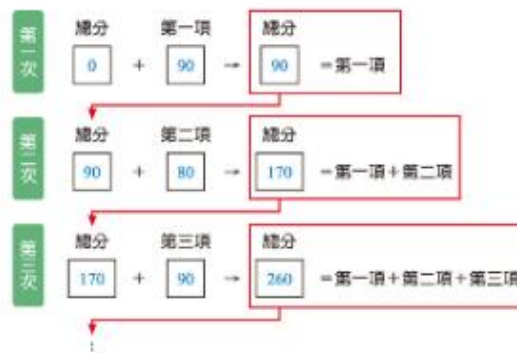


範例執行後，先計算平均分數，並讓小貓說出結果。

問題分析

我們可以將這個程式範例拆解幾個部分如下：

- ① 如何儲存 25 位學生的測驗成績？
- ② 如何計算總分？



- ③ 如何計算平均分數？

1. 執行時，如何取得總分？
2. 執行時，如何表示全班人數？

$$\text{平均分數} = \frac{\text{總分}}{\text{全班人數}}$$



解題步驟

問題拆解 ① 如何儲存 25 位學生的測驗成績？

步驟 1 設定清單，命名為成績單。

步驟 2 在清單上按右鍵，匯入測驗成績.txt。



問題解析

2

如何計算總分？

步驟

新增變數，分別命名為總分、第幾項。

從現在開始提示的積木數量可能不完整，請同學依程式邏輯判斷需要使用的積木。



解答 步驟 4 請依右方提示的積木進行組裝，設計計算總分的程式。



問題解析

3

如何計算平均分數？

解答 步驟 5 請依右方提示的積木進行組裝，計算出平均分數，並讓小貓說出結果。



小提示

如何使用此積木？

字串組合

此積木執行的結果，是將不同的字串組合在一起呈現。

範例一抽號碼

體育老師要請 4 位同學幫忙到體育器材室搬器材，請設計一個程式，從 26 位同學中，隨機選出 4 位同學去體育器材室搬器材。請執行《抽號碼》的程式，想一想這個範例程式是如何運作的？



範例執行前，先建立全班同學的空清單。

範例執行後，新增 1~26 號至清單裡。

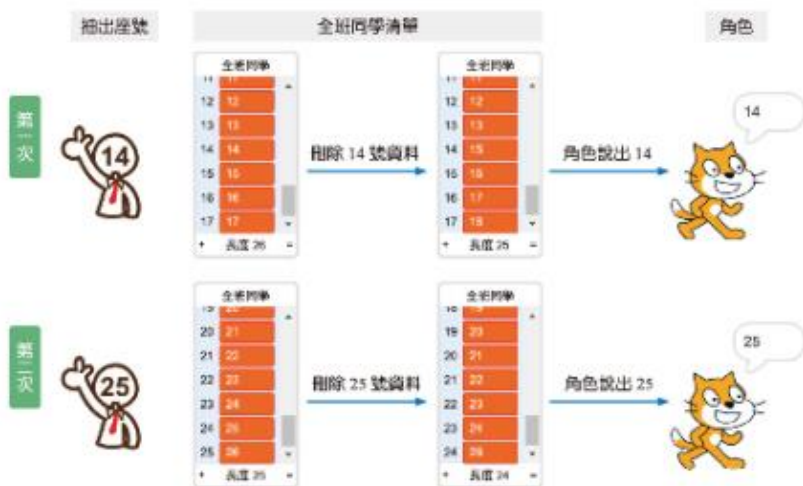


點擊小貓，依序說出抽出 4 位同學的座號。

問題分析

我們可以將這個程式範例拆解幾個部分如下：

- ① 如何儲存全班 26 位同學的座號？
- ② 如何抽出 4 位同學？



解題步驟

問題拆解 如何儲存全班 26 位同學的座號？

步驟 1

新增清單，命名為全班同學。

步驟 2

新增變數，命名為座號。

解答

步驟 3

請依右方提示的積木進行組裝，依序將座號放入全班同學清單。

解答

1. 說說看，七年級學過哪些迴圈？

解答

2. 想想看，要使用哪一種迴圈？

問題拆解

步驟 2

如何抽出 4 位同學？

步驟 4

新增變數，命名為抽出座號。

解答

步驟 5

請依右方提示的積木進行組裝，完成抽出 4 位同學的程式。



範例一撲克發牌

魔術師將一疊撲克牌洗牌後，將撲克牌一張張發給現場的觀眾。請設計一個程式，將 13 張撲克牌洗牌後，依序將牌翻出，先執行《撲克發牌》的程式，想一想這個範例程式是如何運作的？



範例執行前，先建立牌堆及洗牌的空清單，並在畫面出現撲克牌背面。



用滑鼠點一下撲克牌背面，發出一張牌，並將該牌從洗牌清單中刪除。



發完撲克牌後，撲克牌背面圖示會消失。

問題分析

我們可以將這個程式範例拆解幾個部分如下：

① 如何表示十三張撲克牌？

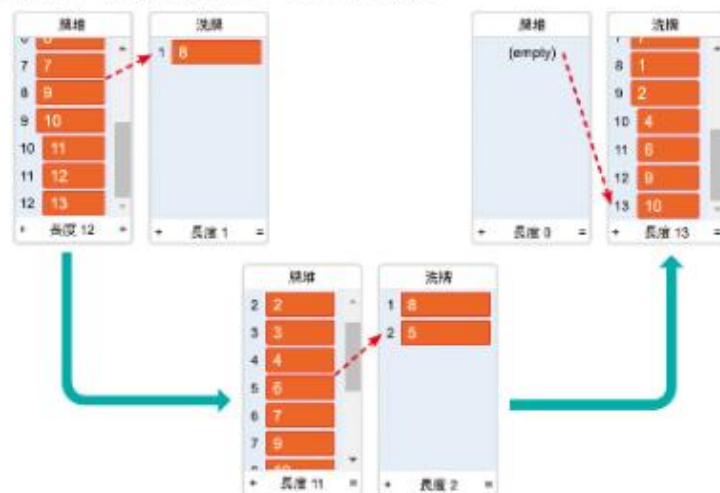
1. 執行時，如何建立發牌角色？
2. 執行時，如何建立撲克牌角色？

② 如何進行洗牌？

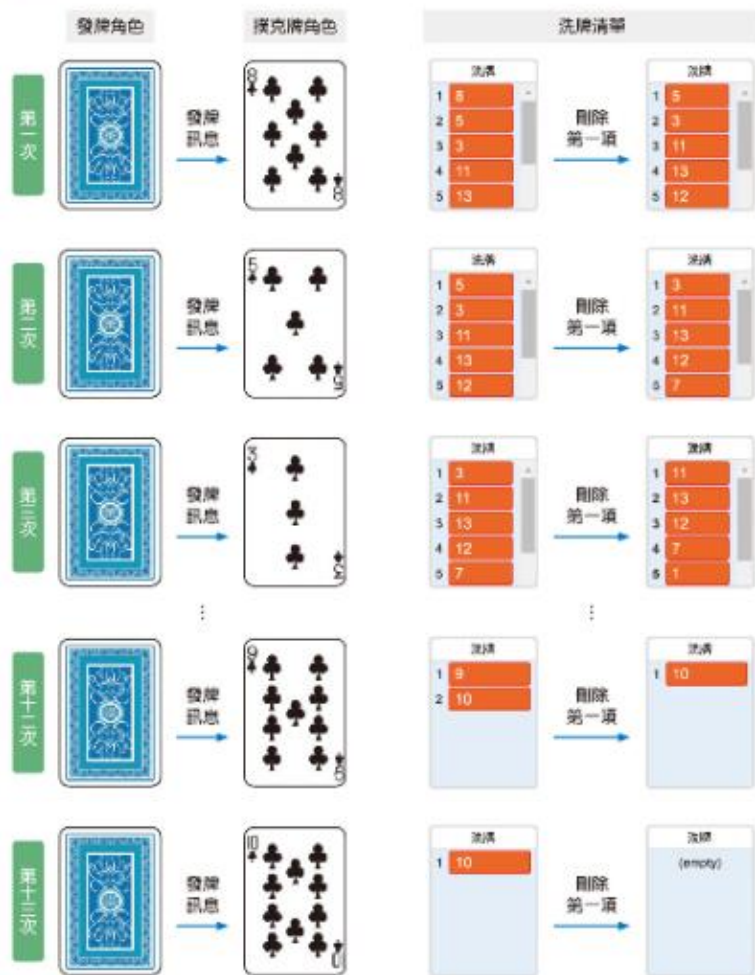
1. 先將撲克牌依序放入牌堆清單中。



2. 隨機抽出一張牌放入洗牌清單中，直到 13 張牌被抽完。



③ 如何處理發牌動畫？



解題步驟

問題拆解 如何表示十三張撲克牌？

①

新增角色，從電腦中匯入發牌、撲克牌角色。

步驟 2

在撲克牌的造型面板中，從電腦中匯入 1~13 的點數造型。

解答

想想看，撲克牌中的 A、K、Q、J 所對應的點數是多少？

問題拆解 如何進行洗牌？

②

步驟 3

新增清單，分別命名為牌堆、洗牌。

步驟 4

新增變數，分別命名為點數、第幾張牌。

解答 步驟 5

請依右方提示的積木進行組裝，依序將點數放入牌堆清單。

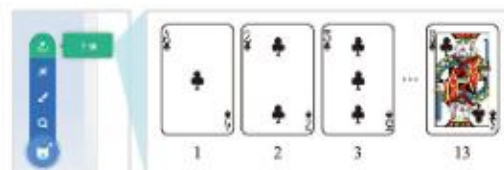
解答

1. 想想看，要在哪一個角色上組裝積木？

2. 將 1~13 的點數依序放入牌堆清單中。

解答

1. 想想看，為什麼最初要將此發牌角色顯示？



添加 thing 到 牌堆

點數

變數 點數 設為 0

變數 點數 改變 1

刪除 牌堆 的所有項目

隱藏

顯示

刪除 洗牌 的所有項目

解答 步驟 6 請依右方提示的積木進行組裝，隨機抽出一張牌放入洗牌清單中，直到 13 張牌被抽完。



問題 3 如何處理發牌動畫？

解答 步驟 7 請依右方提示的積木進行組裝，完成發牌角色的動畫。



解答 1. 如何執行當按下發牌角色，撲克牌角色就會顯示第一張點數的程式？

解答 2. 如何執行每按一下發牌角色，撲克牌角色就會依洗牌清單中的項目編號依序獲取相對應點數的程式？

解答 3. 想想看，為什麼最後發牌角色要隱藏？

解答 步驟 8 請依右方提示的積木進行組裝，完成撲克牌角色的動畫。



解答 1. 當發牌角色被按下時，撲克牌角色如何知道，並執行下一個指令？

解答 2. 當再次按下發牌角色時，撲克牌角色如何顯示與洗牌清單中相對應的點數？

在此單元中，我學到的有

1. 用有效率的方式儲存資料。
2. 應用清單來解決問題。



2-2 Scratch 程式設計 - 角色變數篇

在設計遊戲程式的時候，經常會出現多個類似的角色，而每一個角色又要保有自己獨一無二的資料，這時候就可以為每個角色建立屬於自己的角色變數（圖 2-12）。



圖 2-12 當點擊角色時，角色變數會依不同角色，各自顯示被點擊的次數。

2-2-1 角色變數的概念

當我們要記錄某個資料時，就需要新增變數來儲存它。在 Scratch 中，依變數的有效範圍，可以分為**全域變數**與**角色變數**兩種。全域變數是指所有角色都可以使用的變數，而角色變數則是指某個角色才能使用的變數。當你新增一個變數時，就需要選擇該變數的種類，選項有適用於所有角色（全域變數）及僅適用當前角色（角色變數）兩種。在七年級的 Scratch 課程中，已經充分地練習了全域變數。現在，我們要再進一步來學習角色變數，在進入角色變數介紹之前，我們再用一個簡單的例子複習一下。

