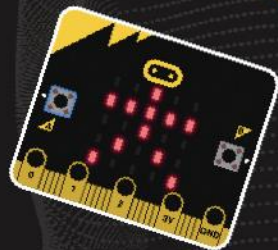
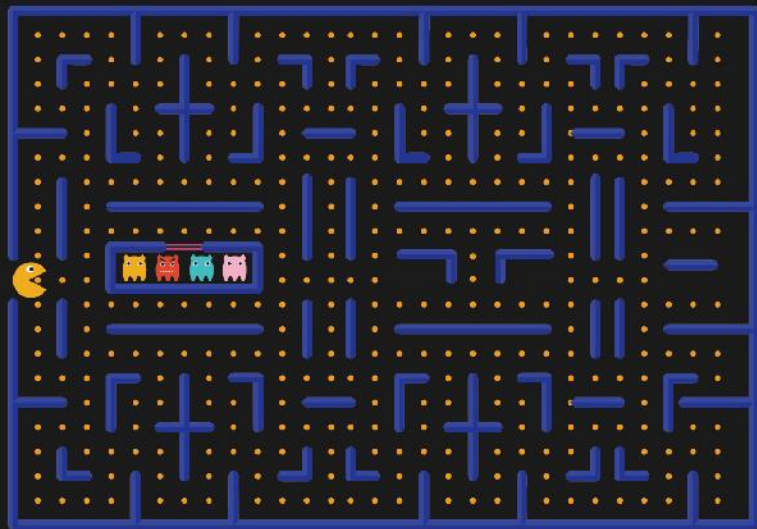


MakeCode Blocks 程式設計最佳範本

使用 micro:bit





MakeCode Blocks

程式設計最佳範本

CH12 陣列與迴圈的整合應用

12-1 何謂陣列

12-2 取得陣列中的元素個數

12-3 取得陣列中的某一項目值

12-4 指定陣列中某一索引之項目值

12-5 隨機產生 3 個亂數加入到陣列中

12-6 取得並移除最末項元素

12-7 取得某一項目元素之索引值

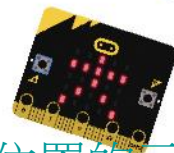
12-8 取得陣列第一項元素

12-9 插入某一元素到指定位置

12-10 插入項目值到陣列最前面

12-11 移除指定位置的元素

12-12 陣列專屬迴圈





12-1 何謂陣列

定義

是指一群具有「相同名稱」及「資料型態」的變數之集合。

特性

1. 佔用連續記憶體空間。
2. 用來表示有序串列之一種方式。
3. 各元素的資料型態皆相同。
4. 支援隨機存取（Random Access）與循序存取（Sequential Access）。
5. 插入或刪除元素時較為麻煩，因為須挪移其他元素。



12-1 何謂陣列

使用時機

每間隔一段時間或距離來暫時儲存環境的連續變化值。

例如

利用溫度感測器，每間隔一小時，記錄溫度 1 次，並儲存到清單中。



12-1 何謂陣列

P.232

示意圖

連續記憶體空間



各元素的資料型態皆相同





12-1 何謂陣列

P.233

常用拼圖指令

The image shows the 'Arrays' (陣列) block palette in Scratch. On the left is a sidebar with a search bar and category icons: Basic (基本), Input (輸入), Sound (音效), Lights (燈光), Broadcast (廣播), Loops (迴圈), Logic (邏輯), Variables (變數), Math (數學), Advanced (進階), and Functions (函式). The main area displays the 'Arrays' category with the following blocks:

- Set List to Array** (變數 list 設為 陣列): A block with two input fields for array indices, 1 and 2, and minus/plus buttons.
- Set Text List to Array** (變數 text list 設為 陣列): A block with three input fields for array values, "a", "b", and "c", and minus/plus buttons.
- Get List Length** (list 的長度): A block that returns the length of the specified list.
- Get List Item** (取得 list 的項目值): A block with an input field for the index, set to 0.
- Set List Item** (設定 list 的項目值): A block with an input field for the index (0) and a text input field for the value.
- Add to List** (添加到 list): A block with an input field for the index (set to 'last') and a text input field for the value.



12-1 何謂陣列

P.233

文字

遊戲

圖像

引腳

取得並移除最末項目

list ▼

取得

list ▼

裡 項目

的索引值

取得第一個值自

list ▼

插入到

list ▼

索引值設為最前面

項目值設為

插入到

list ▼

索引值設為

0

項目值設為

移除在

list ▼

的項目

索引值設為

0

反轉

list ▼



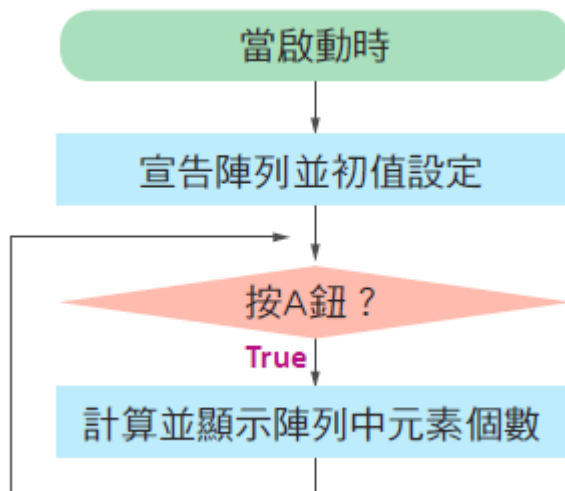
12-2 取得陣列中的元素個數

P.234

主題發想

當陣列儲入多項元素之後，可以透過某一指令來取得它的元素個數。

邏輯思維





12-2 取得陣列中的元素個數

P.234

使用拼圖元件

The image shows the 'Arrays' block palette in Scratch. On the left is a sidebar with a search bar and category icons: Basic (基本), Input (輸入), Sound (音效), Lights (燈光), Stage (廣播), Loops (迴圈), Logic (邏輯), Variables (變數), Math (數學), Advanced (進階), and Functions (函式). The main area displays the 'Arrays' category with the following blocks:

- Set Array (Set Array):** A block to initialize an array. It has a dropdown for the variable name (currently 'list'), a 'Set to' label, and a 'Array' dropdown followed by input fields for elements (currently '1' and '2') and '+' and '-' buttons.
- Set Text Array (Set Text Array):** A block to initialize a text array. It has a dropdown for the variable name (currently 'text list'), a 'Set to' label, and a 'Array' dropdown followed by input fields for elements (currently '"a"', '"b"', and '"c"') and '+' and '-' buttons.
- Get Length (Get Length):** A block that returns the length of an array. It has a dropdown for the variable name (currently 'list') and a label 'length'.
- Get Item (Get Item):** A block to retrieve an element from an array. It has a dropdown for the variable name (currently 'list'), a label 'item value', and an 'index value' input field (currently '0').
- Set Item (Set Item):** A block to set an element in an array. It has a dropdown for the variable name (currently 'list'), a label 'item value', an 'index value' input field (currently '0'), and a 'set item to' label followed by an empty input field.



12-2 取得陣列中的元素個數

P.234





12-2 取得陣列中的元素個數

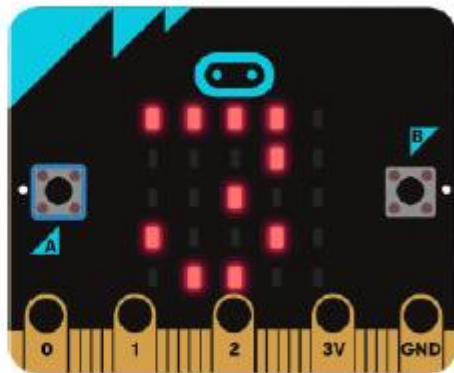
P.235

功能 返回在陣列裡項目的數量（length 是長度，在陣列裡，指的是集合的長度，意思就是項目數）。

MakeCode 程式



執行結果





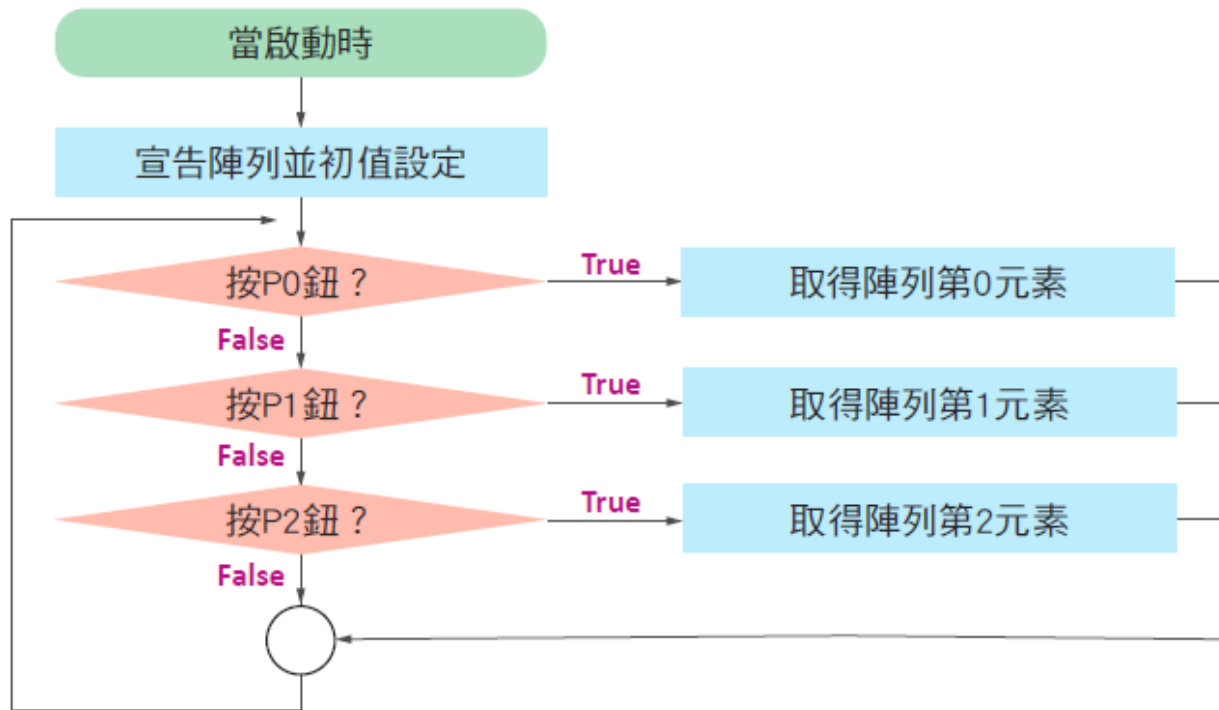
12-3 取得陣列中的某一項目值

P.235

主題發想

當陣列儲入多項元素之後，可以透過某一指令來取得它的某一項目值。

邏輯思維





12-3 取得陣列中的某一項目值

P.236

使用拼圖元件

The image shows the Scratch 'Arrays' block palette. On the left is a sidebar with category icons: Basic, Input, Sound, Lights, Sprites, Drawing, Logic, Variables, Math, Advanced, and Functions. The main area displays the 'Array' category blocks:

- 變數 list ▾ 設為 陣列 1 2 - +**
- 變數 text list ▾ 設為 陣列 'a' 'b' 'c' - +**
- list ▾ 的長度**
- 取得 list ▾ 的項目值 索引值為 0**
- 設定 陣列指定索引的項目值 索引 0 項目值設為**

A tooltip for the '設定' block reads: 返回指定陣列中索引的值，注意，索引 0 則表示陣列中的第一個項目。



12-3 取得陣列中的某一項目值

P.236



功能 根據指定的索引值從陣列中取得值。



12-3 取得陣列中的某一項目值

P.236

MakeCode 程式



大部分程式編寫軟體的陣列索引值起始為 0，但有些例外，例如 App Inventor。



12-3 取得陣列中的某一項目值

P.237

執行結果

按 P0	按 P1	按 P2
顯示 10	顯示 20	顯示 30



12-4 指定陣列中某一索引之項目值

P.237

主題發想

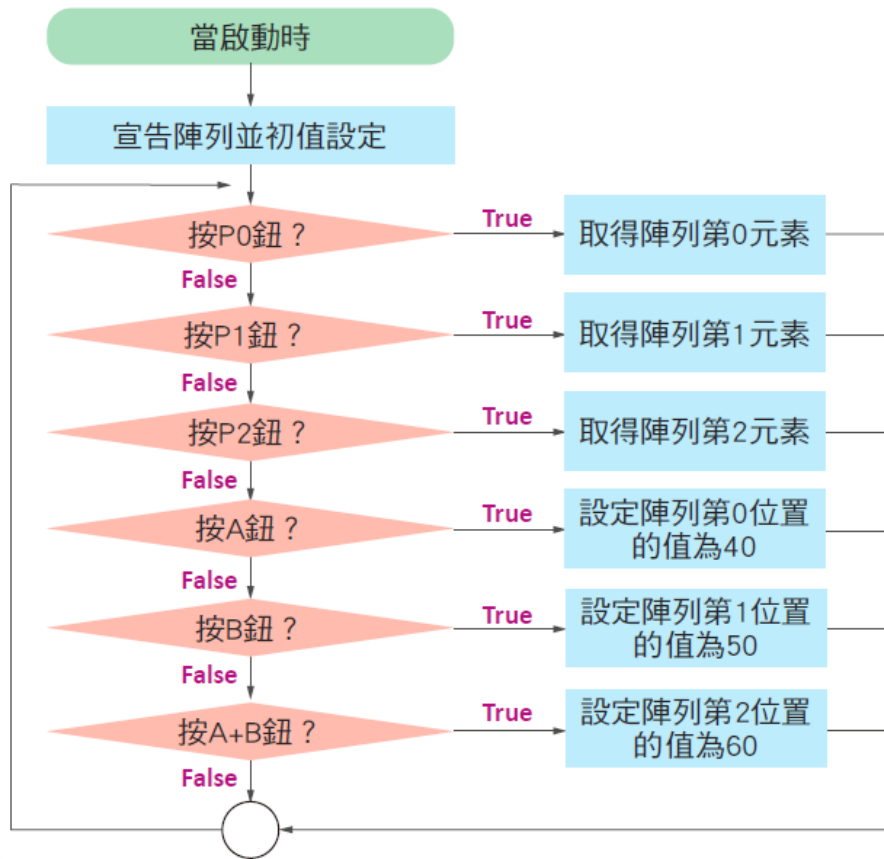
當陣列儲入多項元素之後，可以透過某一指令來取得某一索引之項目值。

邏輯思維



12-4 指定陣列中某一索引之項目值

P.237





12-4 指定陣列中某一索引之項目值

P.238

使用拼圖元件

搜尋...

基本
輸入
音效
燈光
廣播
迴圈
邏輯
變數
數學
進階
函式
陣列
文字
遊戲

陣列

變數 list 設為 陣列 1 2

變數 text list 設為 陣列 'a' 'b' 'c'

list 的長度

取得 list 的項目值 索引值為 0

返回指定陣列中索引的值，注意，索引 0 則表示陣列中的第一個項目。

設定 list 的項目值為

添加到 list 索引值設為最後面 項目值設為

取得並移除最末項目 list

取得 list 裡 項目 的索引值



12-4 指定陣列中某一索引之項目值

P.238

功能 取得陣列中指定索引值的元素內容。

MakeCode 程式



12-4 指定陣列中某一索引之項目值

P.238

當啟動時

變數 **list** 設為 陣列 10 20 30 - +

當引腳 P0 被按下

顯示 數字 取得 **list** 的項目值 索引值為 0

當引腳 P1 被按下

顯示 數字 取得 **list** 的項目值 索引值為 1

當引腳 P2 被按下

顯示 數字 取得 **list** 的項目值 索引值為 2

當按鈕 A 被按下

設定 **list** 的項目值 索引值為 0 項目值設為 40

當按鈕 B 被按下

設定 **list** 的項目值 索引值為 1 項目值設為 50

當按鈕 A+B 被按下

設定 **list** 的項目值 索引值為 2 項目值設為 60



12-4 指定陣列中某一索引之項目值

P.239

執行結果

1. 第一次：

按 P0	按 P1	按 P2
顯示 10	顯示 20	顯示 30

2. 第二次：

按 A	按 B	按 C
-----	-----	-----

3. 第三次：

按 P0	按 P1	按 P2
顯示 40	顯示 50	顯示 60



12-5 隨機產生 3 個亂數加入到陣列中

P.239

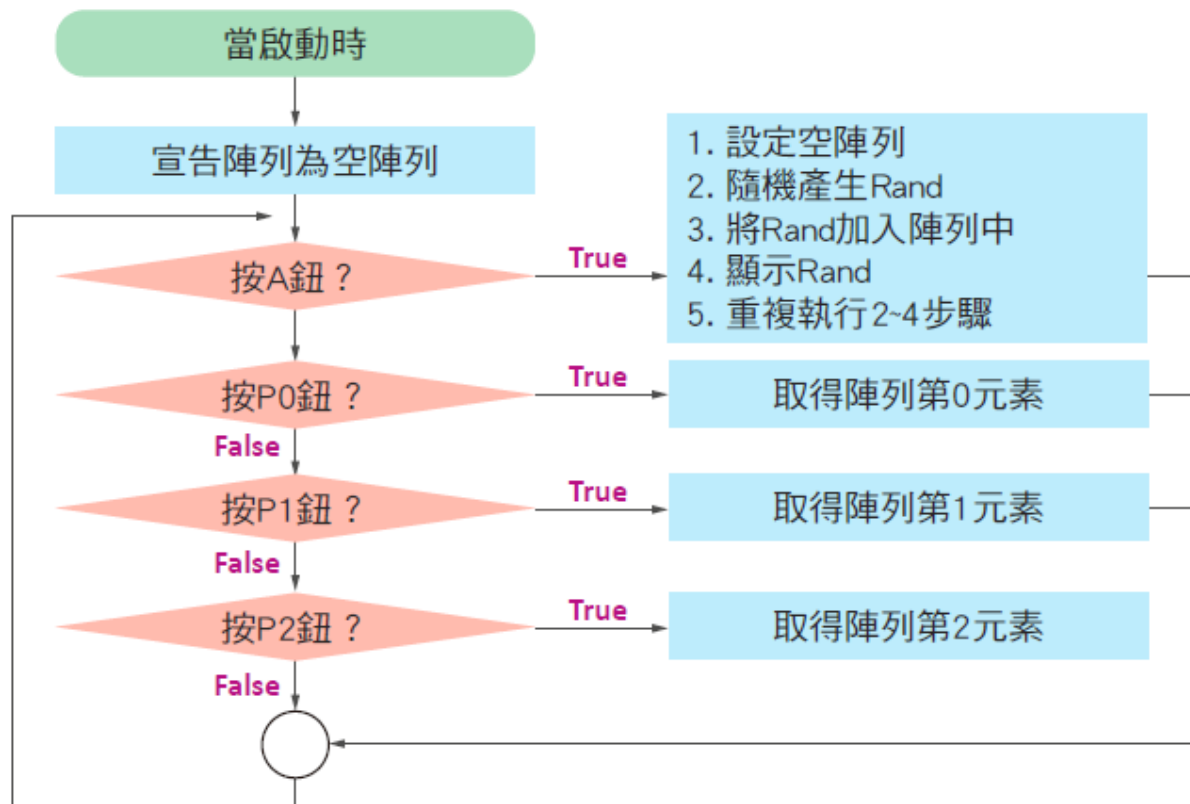
主題發想 利用陣列來儲入隨機產生的多項元素，以方便爾後的儲取動作。

邏輯思維



12-5 隨機產生 3 個亂數加入到陣列中

P.239





12-5 隨機產生 3 個亂數加入到陣列中

P.240

使用拼圖元件

The image shows a Scratch code editor with a sidebar on the left and a main workspace on the right. The sidebar contains a search bar and a list of categories: 基本 (Basic), 輸入 (Input), 音效 (Sound), 燈光 (Lighting), 廣播 (Broadcast), 迴圈 (Loops), 邏輯 (Logic), 變數 (Variables), 數學 (Math), 進階 (Advanced), and 函式 (Functions). The main workspace is titled "陣列" (Array) and contains four code blocks:

- 變數 **list** 設為 陣列 1 2 - +
- 變數 **text list** 設為 陣列 "a" "b" "c" - +
- list 的長度
- 取得 **list** 的項目值 索引值為 0
- 設定 **list** 的項目值 索引值為 0 項目值設為



12-5 隨機產生 3 個亂數加入到陣列中

P.240

The image shows the Scratch 'List' block palette on the left and a sequence of code blocks on the right. The palette includes categories: 陣列 (List), 文字 (Text), 遊戲 (Game), 圖像 (Image), 引腳 (Sprites), 序列 (Sequences), 控制 (Control), and 擴展 (Extensions). The code blocks are:

- 添加到** **list** 索引值設為最後面 項目值設為
- 取得** **list** 裡 項目 的索引值
- 取得第一個值自** **list**
- 插入到** **list** 索引值設為最前面 項目值設為

A tooltip for the '添加到' block reads: 將新的項目附加到一個陣列裡頭。(指令中 push 是推送的意思)



12-5 隨機產生 3 個亂數加入到陣列中

P.240

功能 添加一個項目到陣列的最後面。



12-5 隨機產生 3 個亂數加入到陣列中

P.241

MakeCode 程式





12-5 隨機產生 3 個亂數加入到陣列中

P.241





12-5 隨機產生 3 個亂數加入到陣列中

P.241

執行結果 1. 第一次：

按 P0	按 P1	按 P2
顯示 NoN	顯示 NoN	顯示 NoN

2. 第二次：

按 A

3. 第三次：

按 P0	按 P1	按 P2
顯示 1~6 值	顯示 1~6 值	顯示 1~6 值



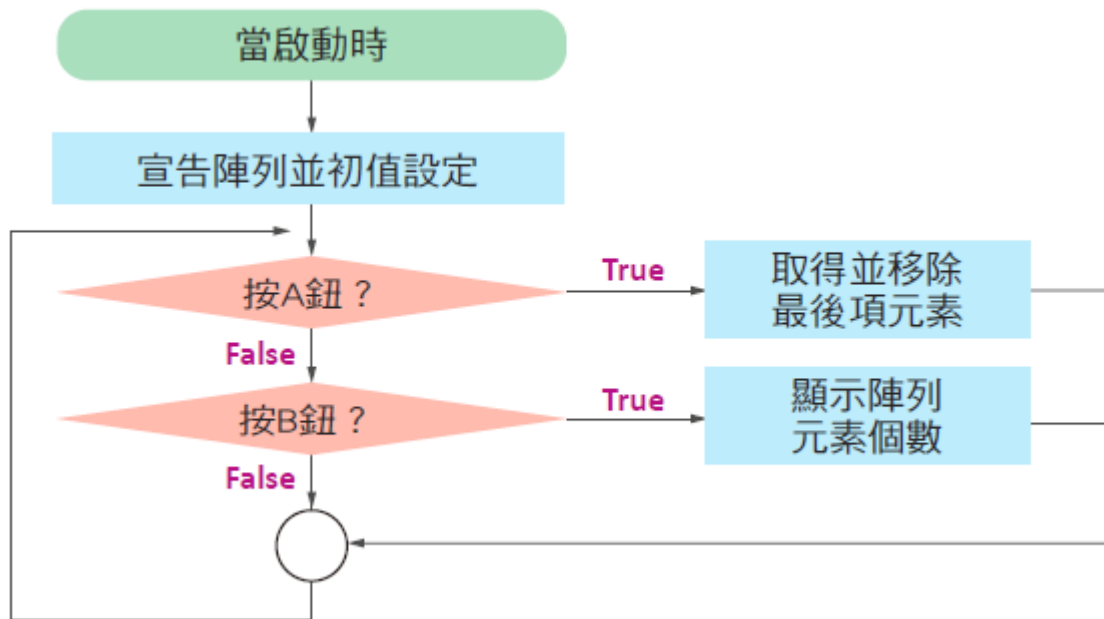
12-6 取得並移除最末項元素

P.242

主題發想

當陣列儲入多項元素之後，可以透過某一指令來取得並移除最末項元素。

邏輯思維





12-6 取得並移除最末項元素

P.242

使用拼圖元件

The image shows the Scratch 'List' block palette on the left and a sequence of code blocks on the right. The palette includes categories like 'Basic', 'Input', 'Sound', 'Lighting', 'Broadcast', 'Loops', 'Logic', 'Variables', 'Math', 'Advanced', and 'Functions'. The code blocks on the right are:

- Set List to Array**: A red block with '變數 list ▼ 設為 陣列' followed by input fields for '1' and '2', and minus/plus buttons.
- Set Text List to Array**: A red block with '變數 text list ▼ 設為 陣列' followed by input fields for '"a"', '"b"', and '"c"', and minus/plus buttons.
- Get Length of List**: An orange block with 'list ▼ 的長度'.
- Get Item of List**: An orange block with '取得 list ▼ 的項目值 索引值為' followed by an input field with '0'.
- Set Item of List**: An orange block with '設定 list ▼ 的項目值 索引值為' followed by an input field with '0' and '項目值設為' followed by a text input field.



12-6 取得並移除最末項元素

P.242





12-6 取得並移除最末項元素

功能 將陣列中的最後一個元素移除並返回該元素。

MakeCode 程式

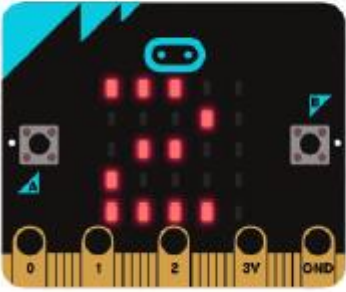




12-6 取得並移除最末項元素

P.243

執行結果

按 A	按 B
顯示 30	



12-7 取得某一項目元素之索引值

P.243

主題發想

當陣列儲入多項元素之後，可以透過某一指令來取得某一項目元素之索引值。

邏輯思維





12-7 取得某一項目元素之索引值

P.244

使用拼圖元件

The image shows the Scratch 'Array' block palette on the left and several array-related code blocks on the right.

Array Block Palette (Left):

- 搜尋...
- 基本
- 輸入
- 音效
- 燈光
- 廣播
- 迴圈
- 邏輯
- 變數
- 數學
- 進階
- 函式

Array Code Blocks (Right):

- Set Array Block:** 變數 `list` 設為 陣列 1 2 - +
- Set Text List Block:** 變數 `text list` 設為 陣列 'a' 'b' 'c' - +
- Get Length Block:** `list` 的長度
- Get Item Value Block:** 取得 `list` 的項目值 索引值為 0
- Set Item Value Block:** 設定 `list` 的項目值 索引值為 0 項目值設為 []



12-7 取得某一項目元素之索引值

P.244

The image shows the Scratch 'list' block palette on the left and a sequence of blocks on the right. The palette includes: 陣列 (List), 文字 (Text), 遊戲 (Game), 圖像 (Image), 引腳 (Scripts), 序列 (Loops), 控制 (Control), and 擴展 (Extensions). The block sequence on the right consists of: 1. '添加到' (Add to) block with 'list' selected, '索引值設為最後面' (Index set to last), and '項目值設為' (Item set to). 2. '取得並移除最末項自' (Get and remove last item) block with 'list' selected. 3. '取得' (Get) block with 'list' selected, '裡項目' (Item in), and '的索引值' (Index value). A tooltip for this block reads: '傳回陣列中某值第一次出現的索引。' (Returns the index of the first occurrence of a value in the array). 4. '插入到' (Insert into) block with 'list' selected, '索引值設為最前面' (Index set to first), and '項目值設為' (Item set to).



12-7 取得某一項目元素之索引值

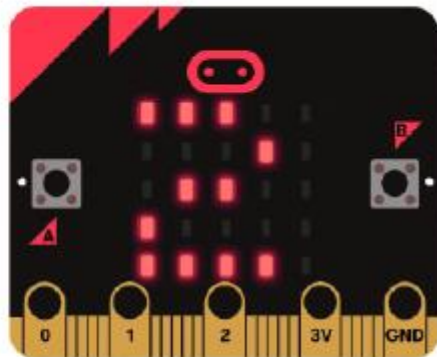
P.244

功能 取得陣列中與搜尋項目匹配（第一個匹配）的索引值。

MakeCode 程式



執行結果





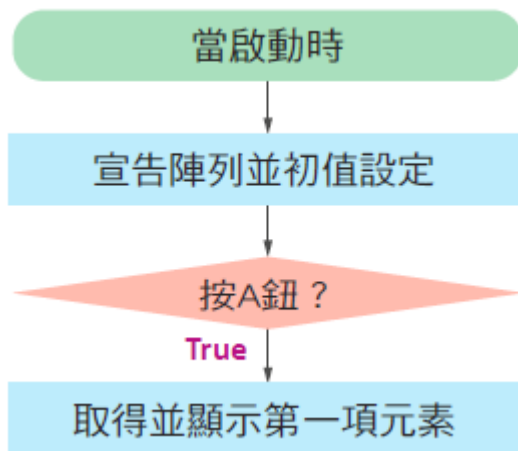
12-8 取得陣列第一項元素

P.245

主題發想

當陣列儲入多項元素之後，可以透過某一指令來取得陣列第一項元素。

邏輯思維





12-8 取得陣列第一項元素

P.245

使用拼圖元件

The image shows the Scratch 'list' block palette on the left and a set of code blocks on the right. The palette includes categories like '基本' (Basic), '輸入' (Input), '音效' (Sound), '燈光' (Lighting), '廣播' (Broadcast), '迴圈' (Loops), '邏輯' (Logic), '變數' (Variables), '數學' (Math), '進階' (Advanced), and '函式' (Functions). The code blocks on the right are:

- 取得 **list** 的項目值 索引值為 0
- 設定 **list** 的項目值 索引值為 0 項目值設為
- 添加到 **list** 索引值設為最後面 項目值設為
- 取得並移除最末項目 **list**
- 取得 **list** 裡 項目 的索引值



12-8 取得陣列第一項元素

P.245

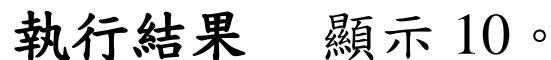
The image shows the Scratch 'list' block palette on the left and a sequence of blocks in the workspace on the right. The palette includes: 陣列 (List), 文字 (Text), 遊戲 (Game), 圖像 (Image), 引腳 (Scripts), 序列 (Loops), 控制 (Control), and 擴展 (Extensions). The workspace contains the following blocks:

- 取得第一個值自** (Get first value from) block with a dropdown menu set to 'list'.
- A text box containing the text: 移除陣列中的第一個元素並傳回該元素。這個方法會改變陣列的長度。
- 前面 項目值設為** (Set value of item at front) block.
- 插入到** (Insert at) block with a dropdown menu set to 'list', an index field set to 0, and an item value field.
- 移除在** (Remove from) block with a dropdown menu set to 'list', an item field, and an index field set to 0.
- 反轉** (Reverse) block with a dropdown menu set to 'list'.
- 空陣列** (Empty list) block with a plus icon.



功能 將陣列中的第一個元素移除並返回該元素。

MakeCode 程式





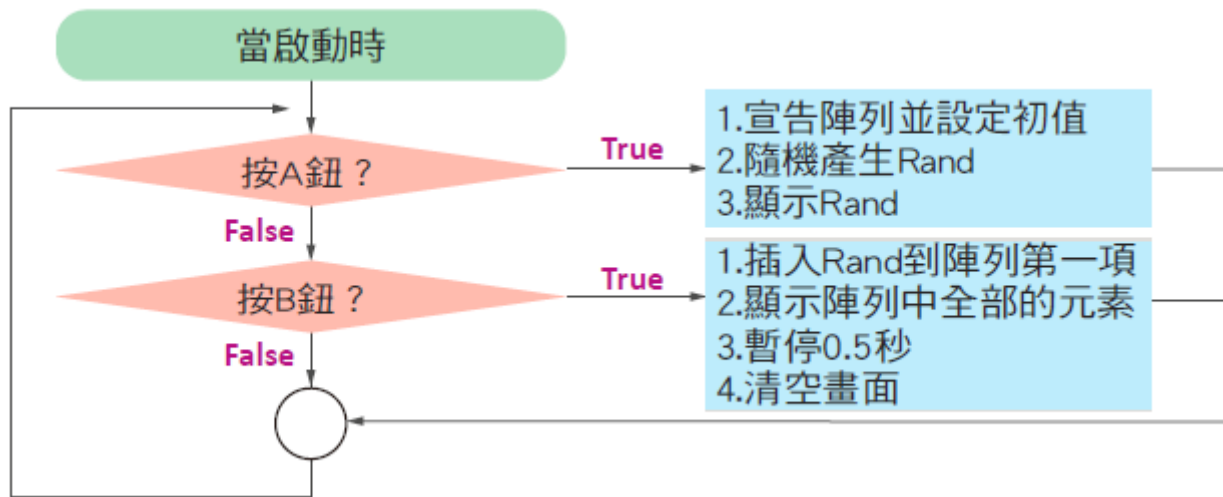
12-9 插入某一元素到指定位置

P.246

主題發想

當陣列儲入多項元素之後，可以透過某一指令來插入某一元素到指定位置。

邏輯思維





12-9 插入某一元素到指定位置

P.247

使用拼圖元件

The image shows the Scratch 'List' block palette on the left and a sequence of list manipulation blocks on the right. The palette includes categories like '基本' (Basic), '輸入' (Input), '音效' (Sound), '燈光' (Lighting), '廣播' (Broadcast), '迴圈' (Loops), '邏輯' (Logic), '變數' (Variables), '數學' (Math), '進階' (Advanced), '函式' (Functions), '陣列' (Arrays), '文字' (Text), '遊戲' (Games), '圖像' (Images), and '引腳' (Sprites). The '陣列' (Arrays) category is selected, showing various list blocks. The blocks on the right include: '取得 list 的項目值 索引值為 0', '設定 list 的項目值 索引值為 0 項目值設為', '添加到 list 索引值設為最後面 項目值設為', '取得並移除最末項目 list', '取得 list 裡 項目 的索引值', '取得第一個值自 list', '插入到 list 索引值設為最前面 項目值設為', and '插入到 list 索引值設為 0 項目值設為'. A tooltip at the bottom explains: '插入 (insert) 指定值到特定的索引值處，同時陣列的項目數也會增加 1。' (Insert (insert) specifies a value to a specific index, and the number of items in the array will also increase by 1.)



12-9 插入某一元素到指定位置

P.247

功能 插入某一資料到指定的位置，同時陣列的項目數也會增加 1。

MakeCode 程式





12-9 插入某一元素到指定位置

P.247





12-9 插入某一元素到指定位置

P.248

執行結果

按 A	按 B
	顯示 5 1 2 3



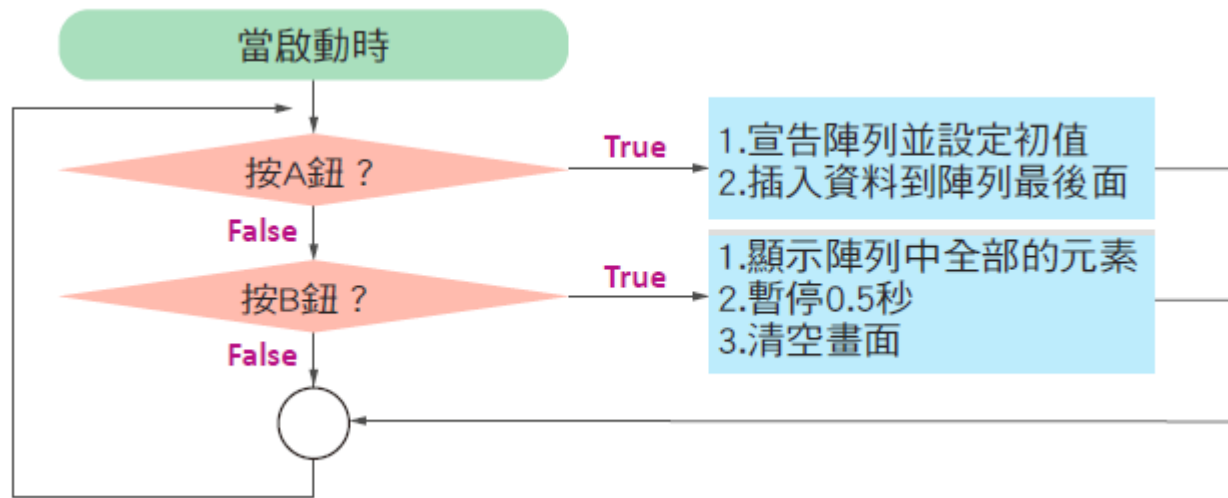
12-10 插入項目值到陣列最前面

P.248

主題發想

當陣列儲入多項元素之後，可以透過某一指令來插入項目值到陣列最前面。

邏輯思維

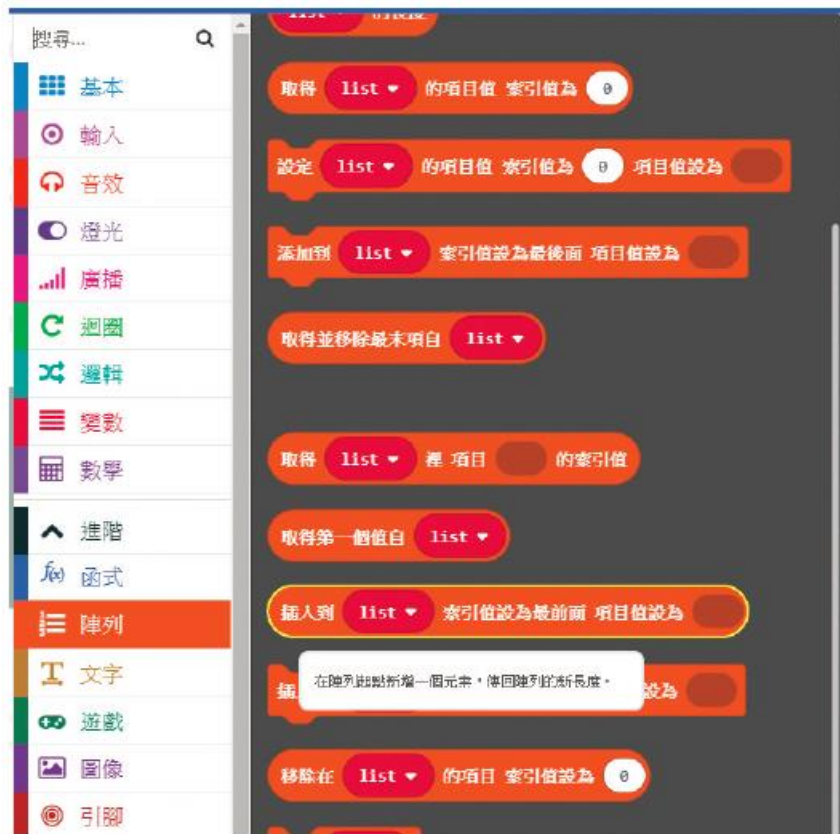




12-10 插入項目值到陣列最前面

P.248

使用拼圖元件





12-10 插入項目值到陣列最前面

P.249

功能 在陣列起點新增一個元素。

MakeCode 程式

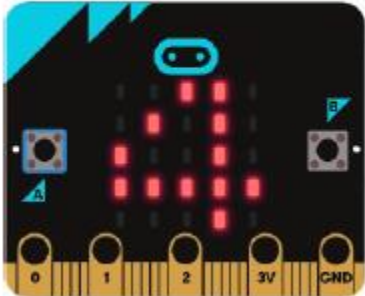




12-10 插入項目值到陣列最前面

P.249

執行結果

按 A	按 B
	顯示 4 1 2 3



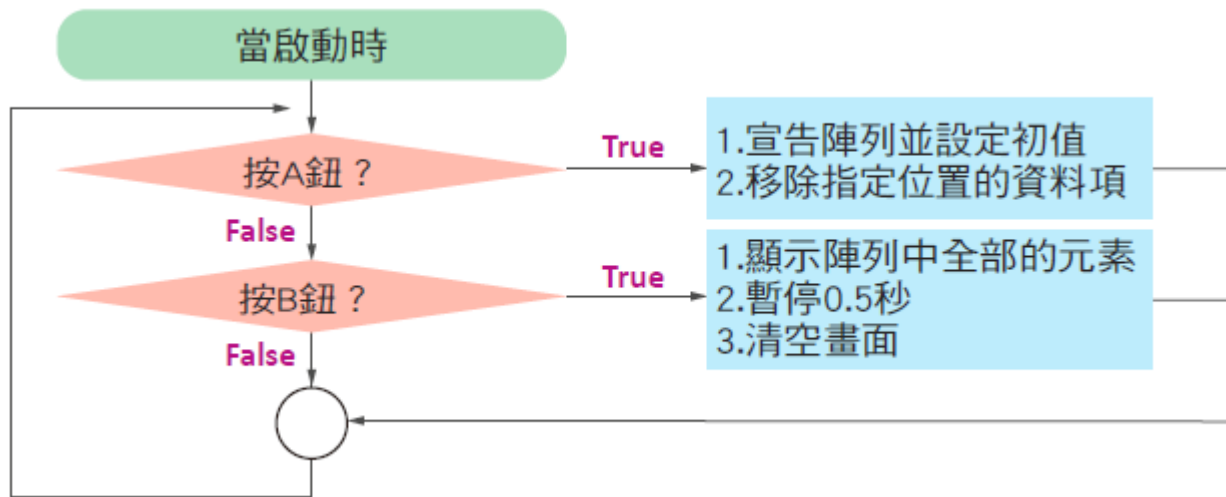
12-11 移除指定位置的元素

P.249

主題發想

當陣列儲入多項元素之後，可以透過某一指令來移除指定位置的元素。

邏輯思維





12-11 移除指定位置的元素

P.250

使用拼圖元件





12-11 移除指定位置的元素

P.250



功能 移除位於特定索引的元素。



12-11 移除指定位置的元素

P.250

MakeCode 程式

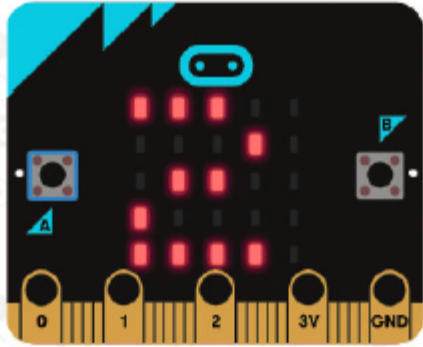




12-11 移除指定位置的元素

P.251

執行結果

按 A	按 B
	<p data-bbox="1265 551 1477 600">顯示 1 3</p>



12-12 陣列專屬迴圈

P.251

定義 是指專門為「清單」陣列量身訂作的專屬迴圈。

功能 事先不需知道清單大小，也可以循序取出全部的清單項。

例子 顯示全部成績及平均分數。

拼塊的結構





12-12 陣列專屬迴圈

P.251

實作 分析

請設計一支具有統計分析功能。

輸入：隨機產生五科成績。

處理：計算科目數、平均、最高分及最低分。

輸出：顯示結果。



12-12 陣列專屬迴圈

P.252

MakeCode 程式

1. 輸入：隨機產生五科成績。





12-12 陣列專屬迴圈

P.252

2. 計算科目數：





12-12 陣列專屬迴圈

P.252

3. 計算平均：

```
當引腳 P1 被按下
  變數 Sum 設為 0
  變數 Average 設為 0
  計次 取值 list 的 value
    執行
      變數 Sum 設為 Sum + value
  變數 Average 設為 四捨五入 Sum ÷ list 的長度
  顯示 數字 Average
```

The image shows a Scratch script for calculating the average of an array. The script starts with a 'When green flag clicked' event block. It then initializes two variables: 'Sum' and 'Average', both set to 0. A 'Loop' block is used to iterate over the 'list' array. Inside the loop, the 'value' of the current element is retrieved, and 'Sum' is updated by adding this value. After the loop, 'Average' is calculated by dividing 'Sum' by the length of the 'list' array, with the result rounded to the nearest integer. Finally, the 'Average' variable is displayed on the screen.



12-12 陣列專屬迴圈

P.253

4. 計算最高分：

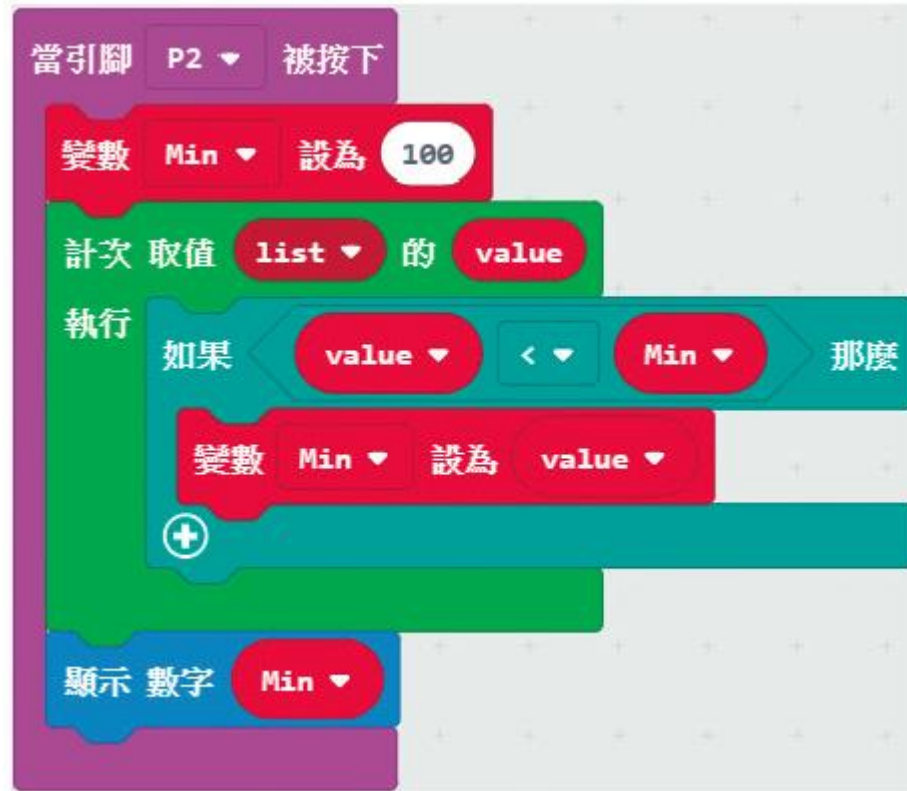




12-12 陣列專屬迴圈

P.253

5. 計算最低分：





習題

1. 隨機產生 3 個亂數加入到陣列中。

MakeCode 程式

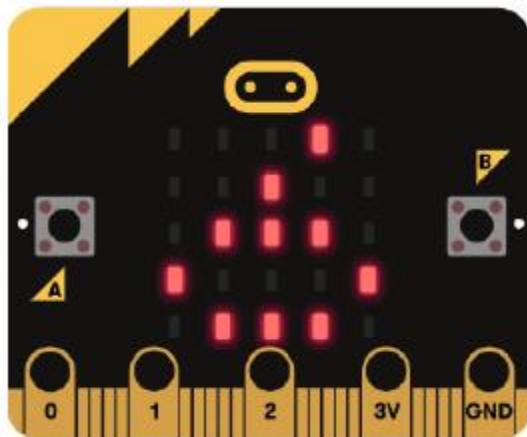




習題

P.254

執行結果





習題

P.255

2. 取得陣列中的整批資料。

MakeCode 程式





習題

P.255





習題

P.255

The image shows three Scratch code blocks, each representing a different button press event. Each block contains a 'Show number' block that retrieves an item from a list named 'list' at a specific index.

- Block 1:** Triggered by 'When pin P0 is pressed', it displays the item at index 0.
- Block 2:** Triggered by 'When pin P1 is pressed', it displays the item at index 1.
- Block 3:** Triggered by 'When pin P2 is pressed', it displays the item at index 2.

```
when pin P0 is pressed
  show number (get item of list at index 0)

when pin P1 is pressed
  show number (get item of list at index 1)

when pin P2 is pressed
  show number (get item of list at index 2)
```



習題

P.256

執行結果

初始畫面	按 A	按 B
	 <p>分別顯示：2,6,5</p>	 <p>分別顯示：2,6,5</p>
按 P0	按 P1	按 P2
		