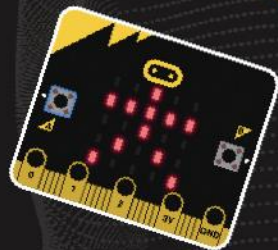
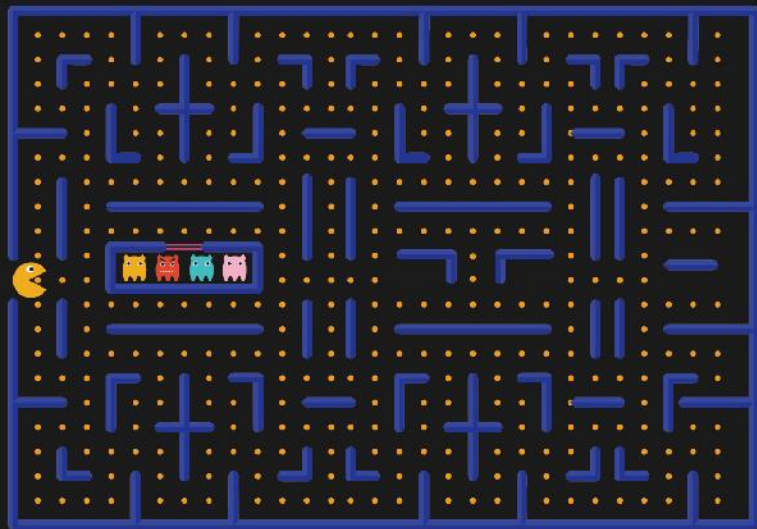


MakeCode Blocks 程式設計最佳範本

使用 micro:bit



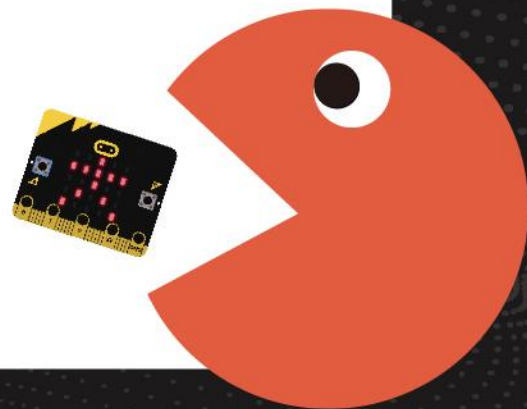


MakeCode Blocks

程式設計最佳範本

CH7 迴圈整合應用

- 7-1 何謂迴圈
- 7-2 隨機產生 3 個亂數值
- 7-3 重複執行心跳
- 7-4 迴圈設計各種圖形
- 7-5 陣列專屬迴圈
- 7-6 巢狀迴圈的應用





7-1 何謂迴圈

P.124

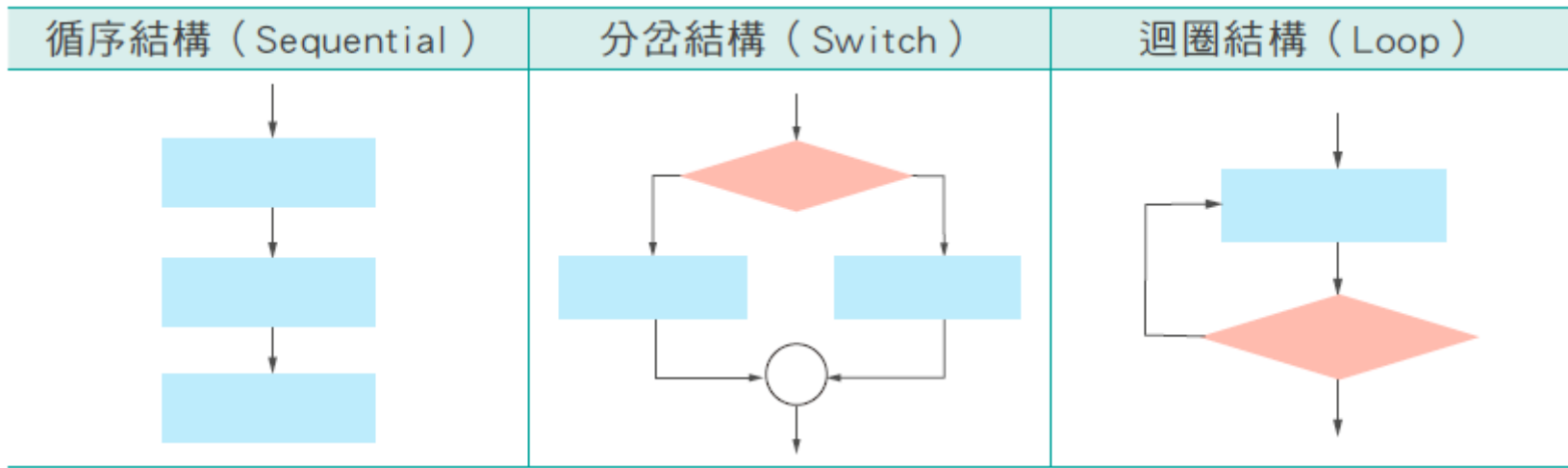
流程控制結構

當我們在撰寫拼圖程式時，往往會依照題目的需求，可能會撰寫一連串的拼圖命令方塊，並且當某一事件發生時，它會根據「不同情況」來選擇不同的執行動作，而且要反覆的檢查環境變化。因此，我們想要完成以上的程序，就必須要學會拼圖程式的流程控制的三種結構。



7-1 何謂迴圈

P.124



說明 程式都是由以上三種基本結構組合而成的。其中，「迴圈結構」是本單元所要介紹的重點。

定義 是指重複執行某一段「拼圖方塊」。



7-1 何謂迴圈

P.124

常用拼圖方塊

1. 計數迴圈：



2. 無窮迴圈：



3. 陣列專屬迴圈：





7-1 何謂迴圈

P.125

優點 容易表達複雜性的條件結構。

缺點 當使用到巢狀迴圈時，結構較複雜，初學者較難馬上了解。

適用時機 處理重複性或有規則的動作。



7-1 何謂迴圈

• 7-1-1 計數迴圈

定義 是指依照「計數器」的設定值，來依序重複執行。

使用時機 已知程式的執行次數固定且重複時，使用此種迴圈最適合。

例如 鬧鐘與碼表。

分類 1. 基本迴圈；2. 巢狀迴圈。



7-1 何謂迴圈

P.125

拼圖程式

基本迴圈



時機：

固定執行某一敘述，與計次變數「無關」。



時機：

固定執行某一敘述，與計次變數「有關」，亦即可以透過計次變數來控制敘述中的變數。



7-1 何謂迴圈

P.125

巢狀迴圈

當啟動時

計次 **i** 從 0 到 4

執行

計次 **j** 從 0 到 4

執行



7-1 何謂迴圈

一、基本迴圈

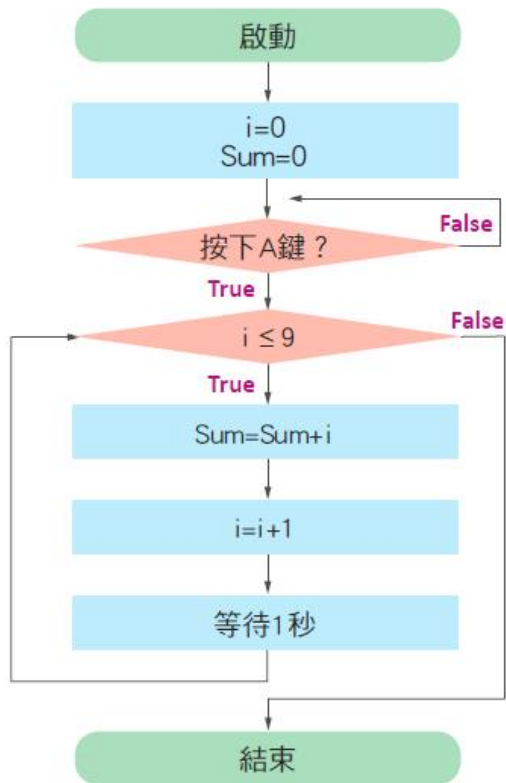
1. 定義：是指單層次的迴圈結構，在程式語言中，它是最基本的迴圈敘述。
2. 使用時機：適用於「單一變數」的重複變化。
3. 典型例子：
 - (1) $1+2+3+\dots+10$ 。
 - (2) 計時器或倒數計時。
 - (3) 機器人走正方形。
4. 範例：當使用者每按一下「按鈕」時，動態顯示1加到10，並顯示出來。
5. MakeCode 拼圖程式



7-1 何謂迴圈

P.126

(1) 流程圖：



(2) MakeCode 程式：





7-1 何謂迴圈

P.126

二、巢狀迴圈

1. 定義：是指迴圈內還有其他的迴圈，是一種多層次的迴圈結構。
2. 概念：它像鳥巢一樣，是由一層層組合而成。
3. 使用時機：適用於「兩個或兩個以上變數」的重複變化。



7-1 何謂迴圈

4. 範例：當使用者按一下「按鈕」時，動態顯示電子碼表數值由1~100。

5. MakeCode 拼圖程式

(1) MakeCode 程式：





7-1 何謂迴圈

P.127

- 7-1-2 條件式迴圈

定義 是指不能預先知道迴圈的次數。

使用時機 無法得知程式的執行次數時，使用此種迴圈最適合。

例如 機器人往前走，直到超音波感測器偵測到障礙物才會停止。

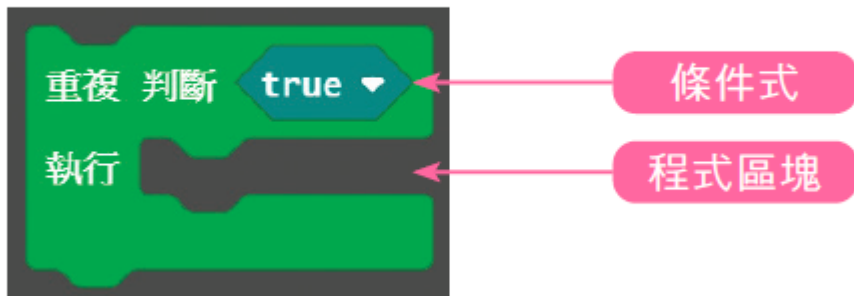


7-1 何謂迴圈

P.127

拼圖程式

條件式迴圈



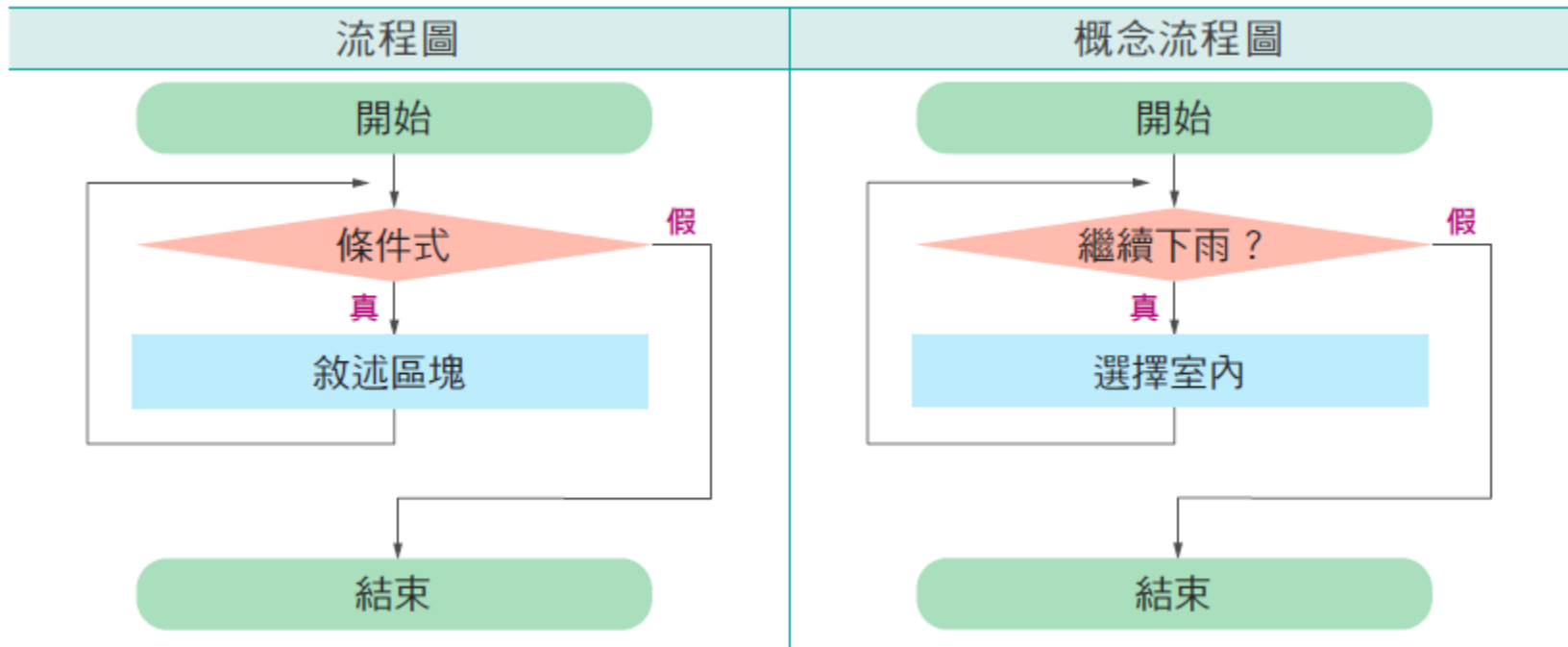
說明 當「條件式」不成立，就會跳出迴圈，否則就會不斷重複執行「程式區塊」的指令。



7-1 何謂迴圈

P.128

流程圖





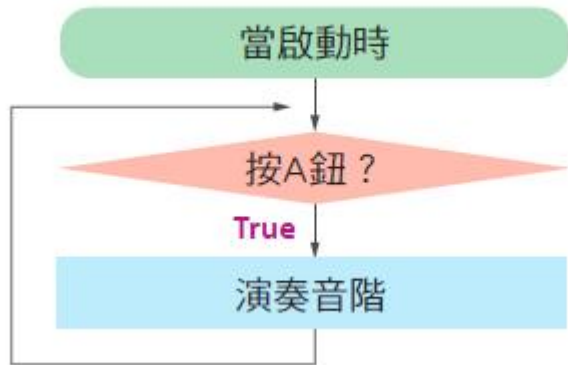
7-1 何謂迴圈

P.128

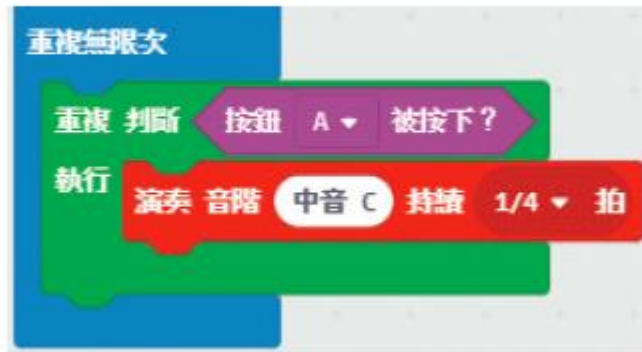
實作1 偵測使用者是否有按下「按鈕 A」，如果是，就會發出嗶聲。

。

1. 流程圖：



2. MakeCode：

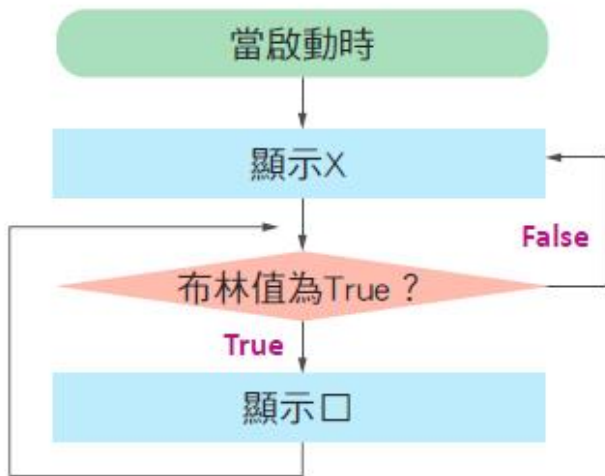




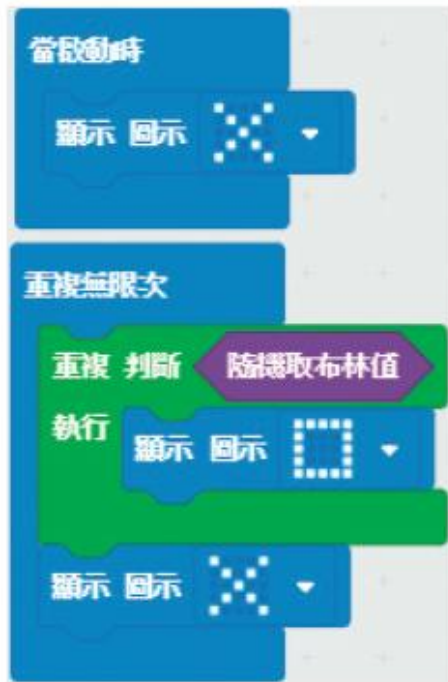
7-1 何謂迴圈

實作2 隨機產生「O」或「X」。

1. 流程圖：



2. MakeCode：





7-1 何謂迴圈

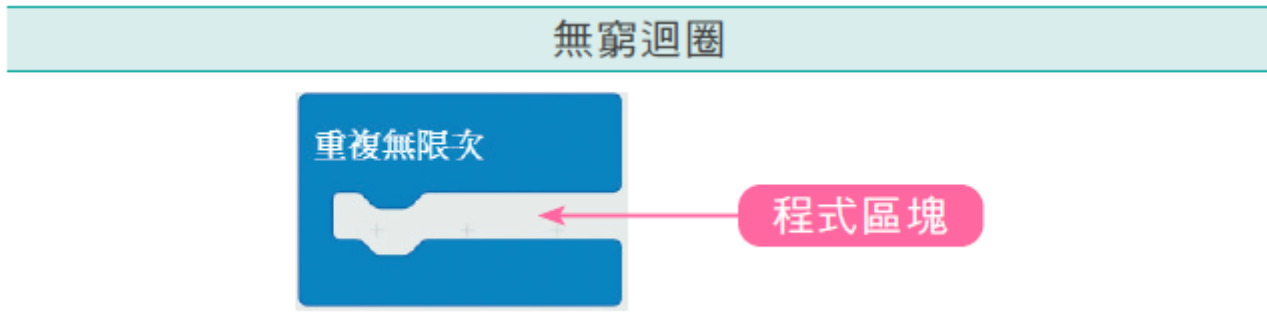
• 7-1-3 無窮迴圈

定義 是指當沒有符合某一條件時，迴圈會永遠被執行。

使用時機 讓機器人持續偵測某一物件。

例如 利用機器人的超音波感測器，持續偵測前方是否有「顧客」經過，如果有則計數器自動加 1。

MakeCode 拼圖程式





7-1 何謂迴圈

P.129

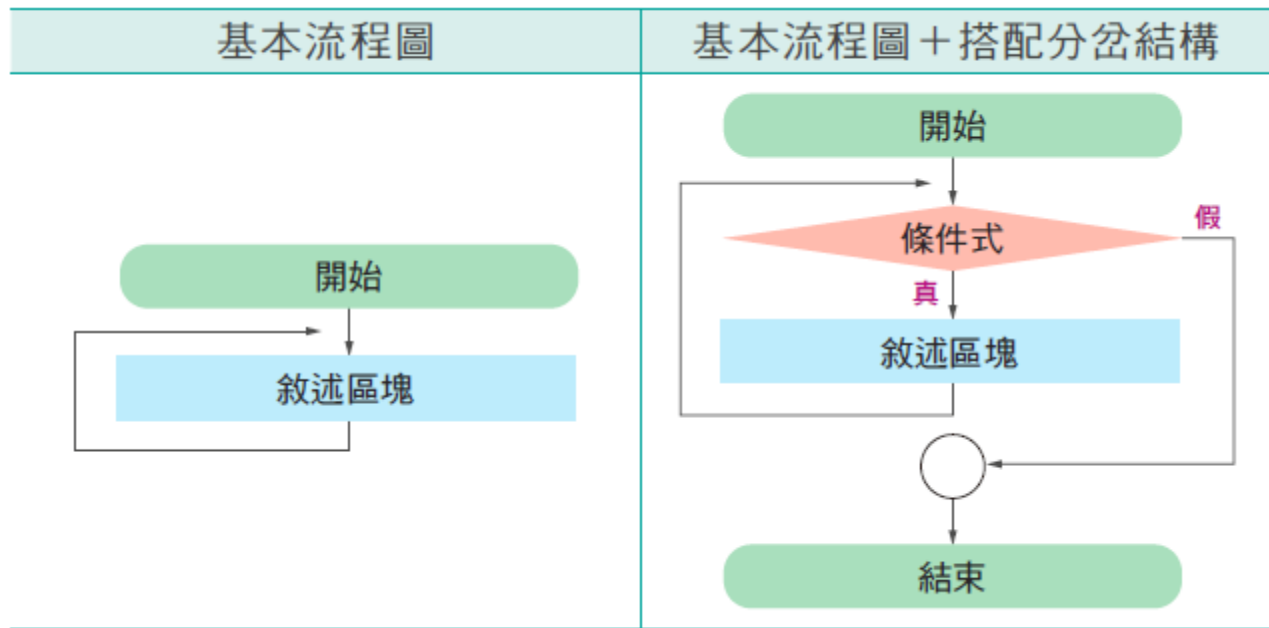
- 說明**
1. 在迴圈內的「程式區塊」指令會重複被執行。
 2. 一般而言，它會搭配分岔結構（Switch）來使用。



7-1 何謂迴圈

P.129

流程圖





7-1 何謂迴圈

P.129

範例

設計一個警報器，一直偵測使用者按下「按鈕」，就會發出嗶聲，否則就會持續偵測。

1. MakeCode 拼圖程式：如右圖。



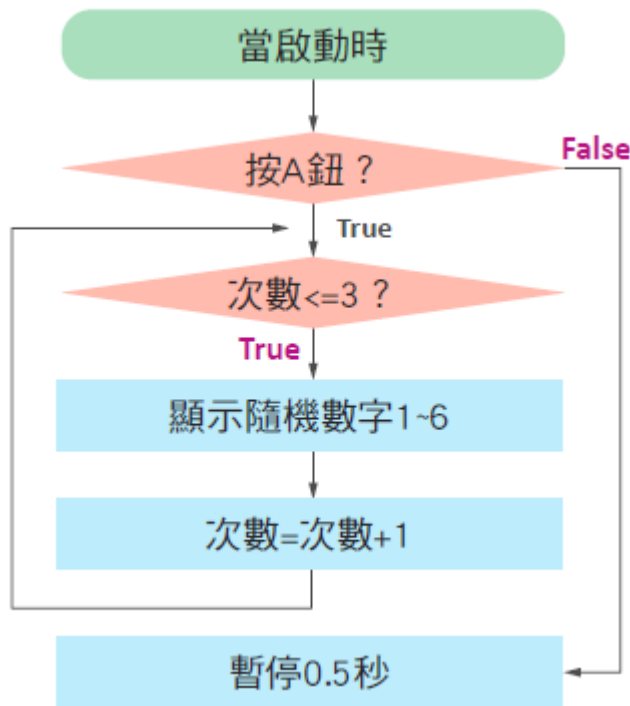


7-2 隨機產生 3 個亂數值

P.130

主題發想
邏輯思維

模擬六合彩開獎的方式，隨機產生多個不同號碼的數字。





7-2 隨機產生 3 個亂數值

P.130

使用拼圖元件





7-2 隨機產生 3 個亂數值

P.130

功能 使用計數迴圈，亦即執行一段程式數次。



7-2 隨機產生 3 個亂數值

P.131

MakeCode 程式

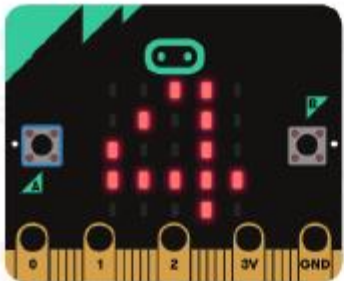
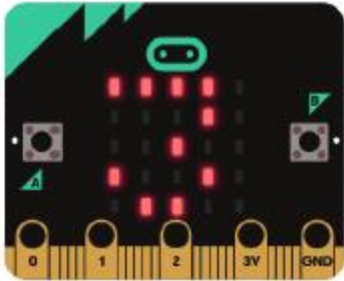
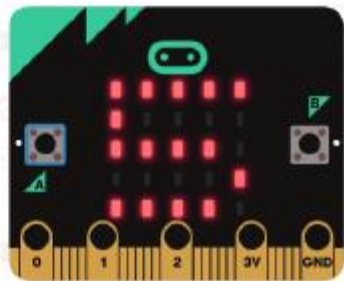




7-2 隨機產生 3 個亂數值

P.131

執行結果

第一次	第二次	第三次
		



7-2 隨機產生 3 個亂數值

牛刀小試：隨機產生兩個字母「A~C」。

MakeCode 程式



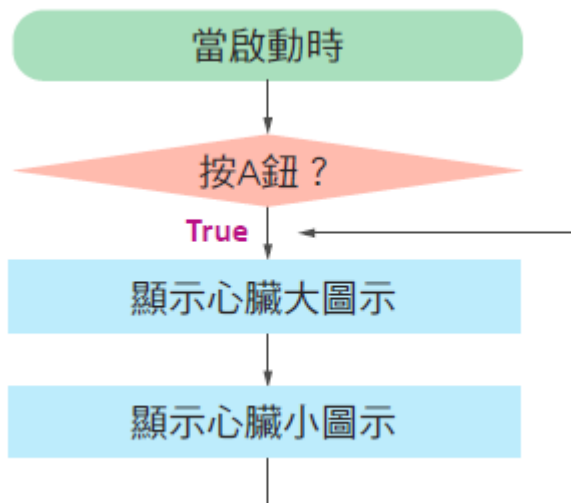


7-3 重複執行心跳

P.132

主題發想
邏輯思維

模擬人類心臟跳動不停的情況。





7-3 重複執行心跳

使用拼圖元件





7-3 重複執行心跳

P.132

功能 在 LED 屏幕上顯示出所選擇的圖示。



7-3 重複執行心跳

P.133

MakeCode 程式

第一種寫法



第二種寫法





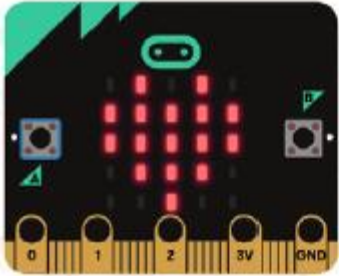
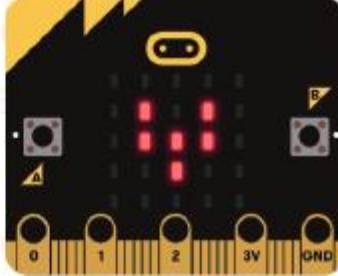
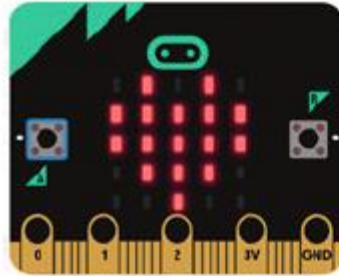
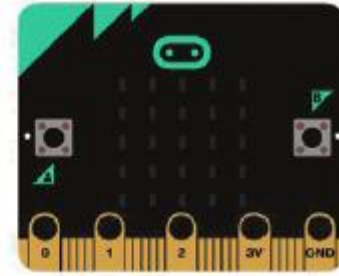
7-3 重複執行心跳

P.133

執行結果

1. 第一種寫法的執行結果：

2. 第二種寫法的執行結果：

第一時間	第二時間	第一時間	第二時間
			







7-3 重複執行心跳

P.134

牛刀小試：動態顯示「剪刀、石頭、布」其表示如下，請設計播放 2 次。

MakeCode 程式

剪刀	
石頭	
布	



```
當按鈕 A 被按下
重複執行 2 次
  顯示 圖示 [Scissors]
  顯示 圖示 [Rock]
  顯示 圖示 [Paper]
```



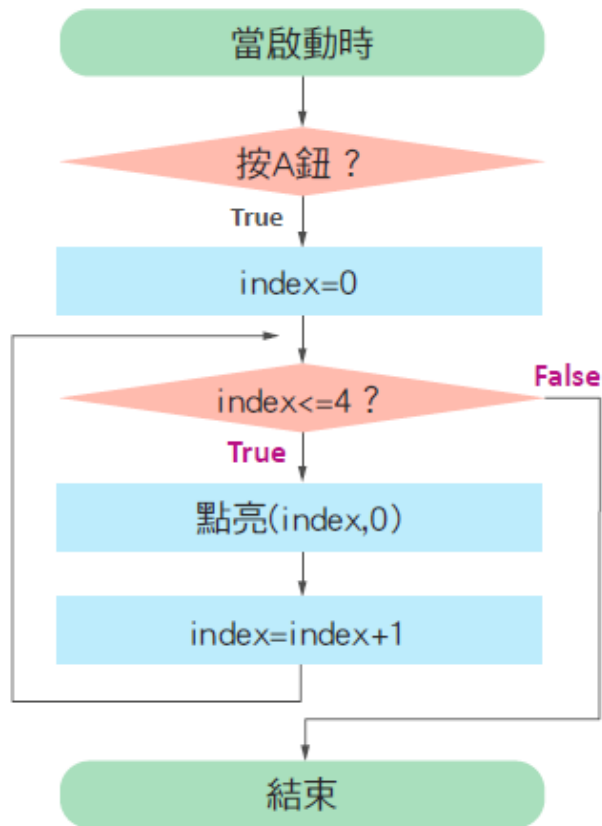
7-4 迴圈設計各種圖形

P.134

• 7-4-1 顯示五顆星星

主題發想 模擬點亮天空的小星星。

邏輯思維





7-4 迴圈設計各種圖形

使用拼圖元件





7-4 迴圈設計各種圖形

P.135

功能 計數迴圈，用來控制固定執行某一敘述，與計次變數「有關」，亦即可以透過計次變數來控制敘述中的變數。



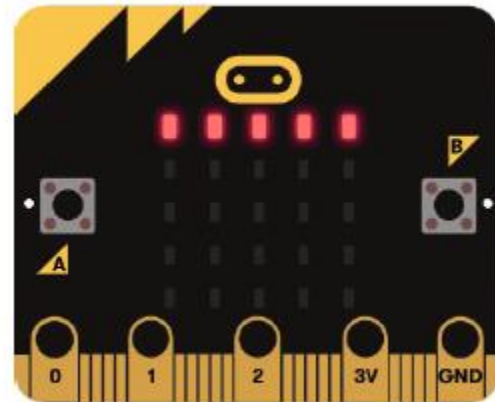
7-4 迴圈設計各種圖形

P.135

MakeCode 程式



執行結果





7-4 迴圈設計各種圖形

牛刀小試：承上一題，改為「Z 字型」。

MakeCode 程式

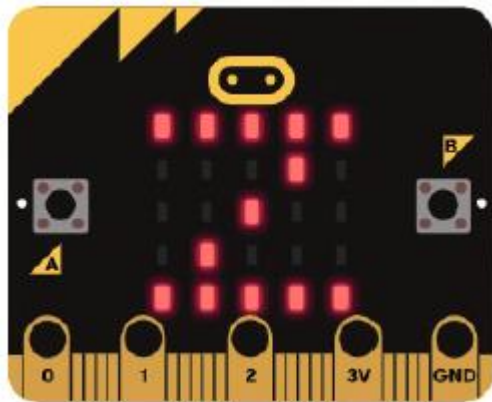




7-4 迴圈設計各種圖形

P.136

執行結果





7-4 迴圈設計各種圖形

P.137

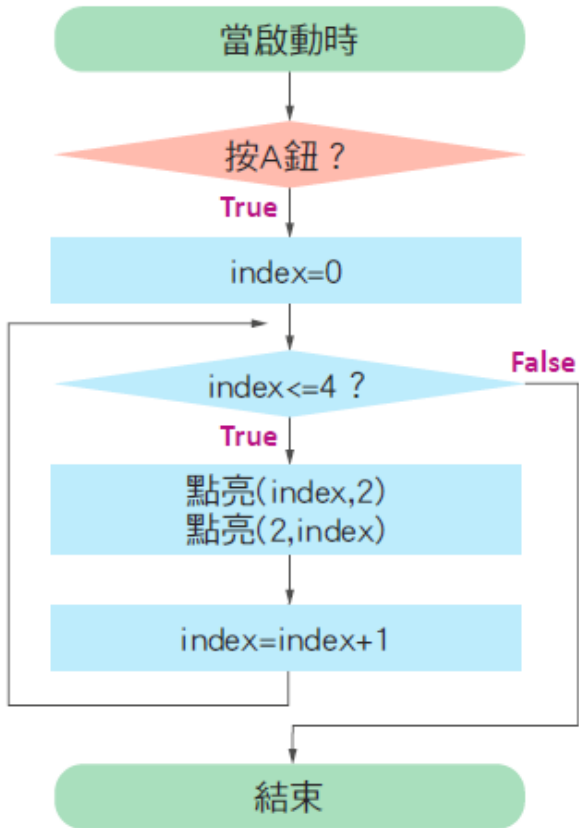
- 7-4-2 顯示十字型

主題發想 模擬點亮紅十字架，利用迴圈來控制 X 軸及 Y 軸的點燈。
。



7-4 迴圈設計各種圖形

邏輯思維





7-4 迴圈設計各種圖形

P.137

使用拼圖元件 同上。

功能 同上說明。

MakeCode 程式



7-4 迴圈設計各種圖形

P.137

第一種寫法



第二種寫法

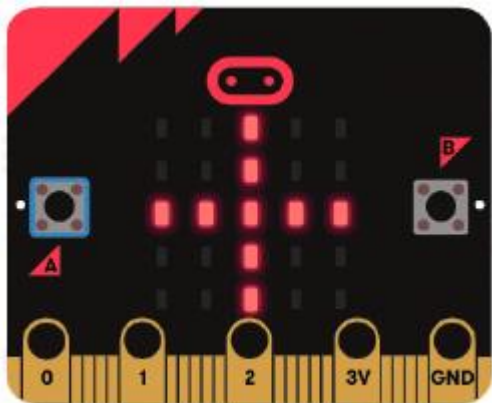




7-4 迴圈設計各種圖形

P.138

執行結果





7-4 迴圈設計各種圖形

牛刀小試：承上一題，改為「閃爍十字架」。

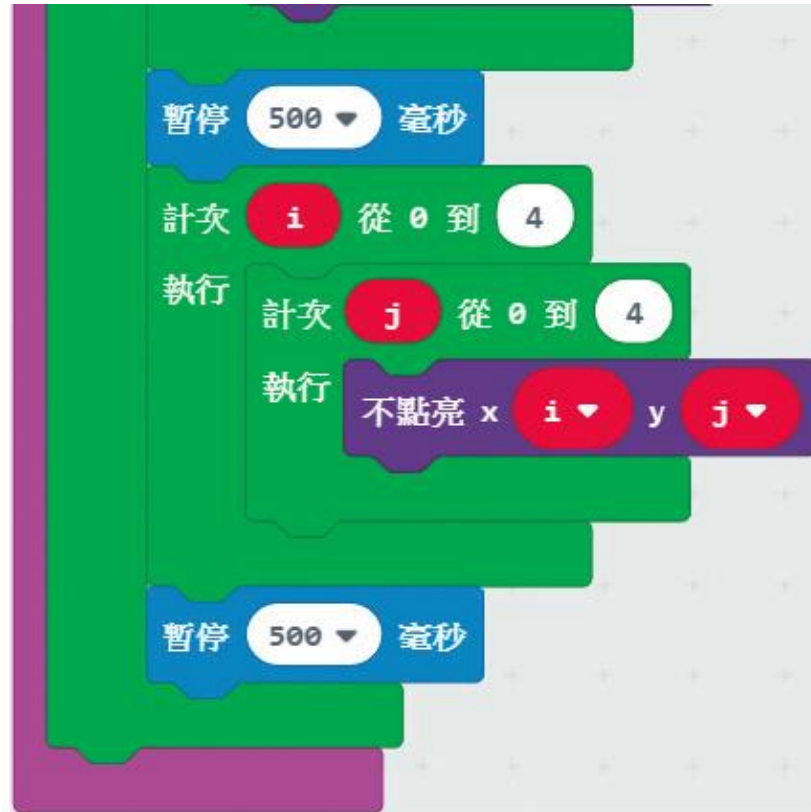
MakeCode 程式





7-4 迴圈設計各種圖形

P.138





7-4 迴圈設計各種圖形

P.139

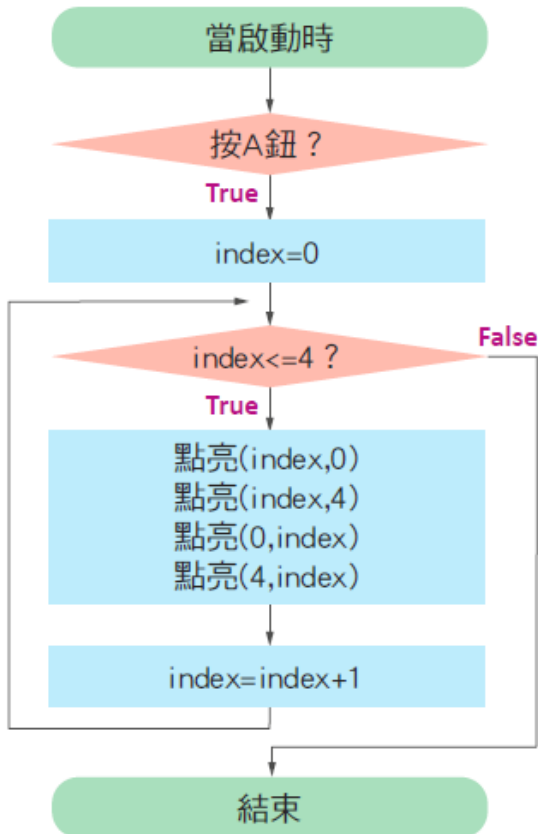
- 7-4-3 繪製正方形

主題發想 利用迴圈來控制 X 及 Y 軸的點燈繪製「正方形」於 micro:bit 控制板上的 LED 面板。



7-4 迴圈設計各種圖形

邏輯思維





7-4 迴圈設計各種圖形

P.139

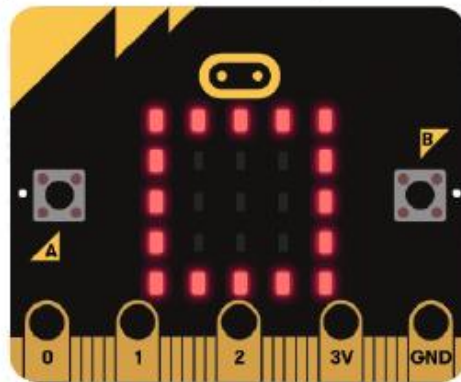
使用拼圖元件 同上。

功能 同上說明。

MakeCode 程式



執行結果





7-4 迴圈設計各種圖形

牛刀小試：承上一題，改為「由外到內正方形閃爍」。

MakeCode 程式

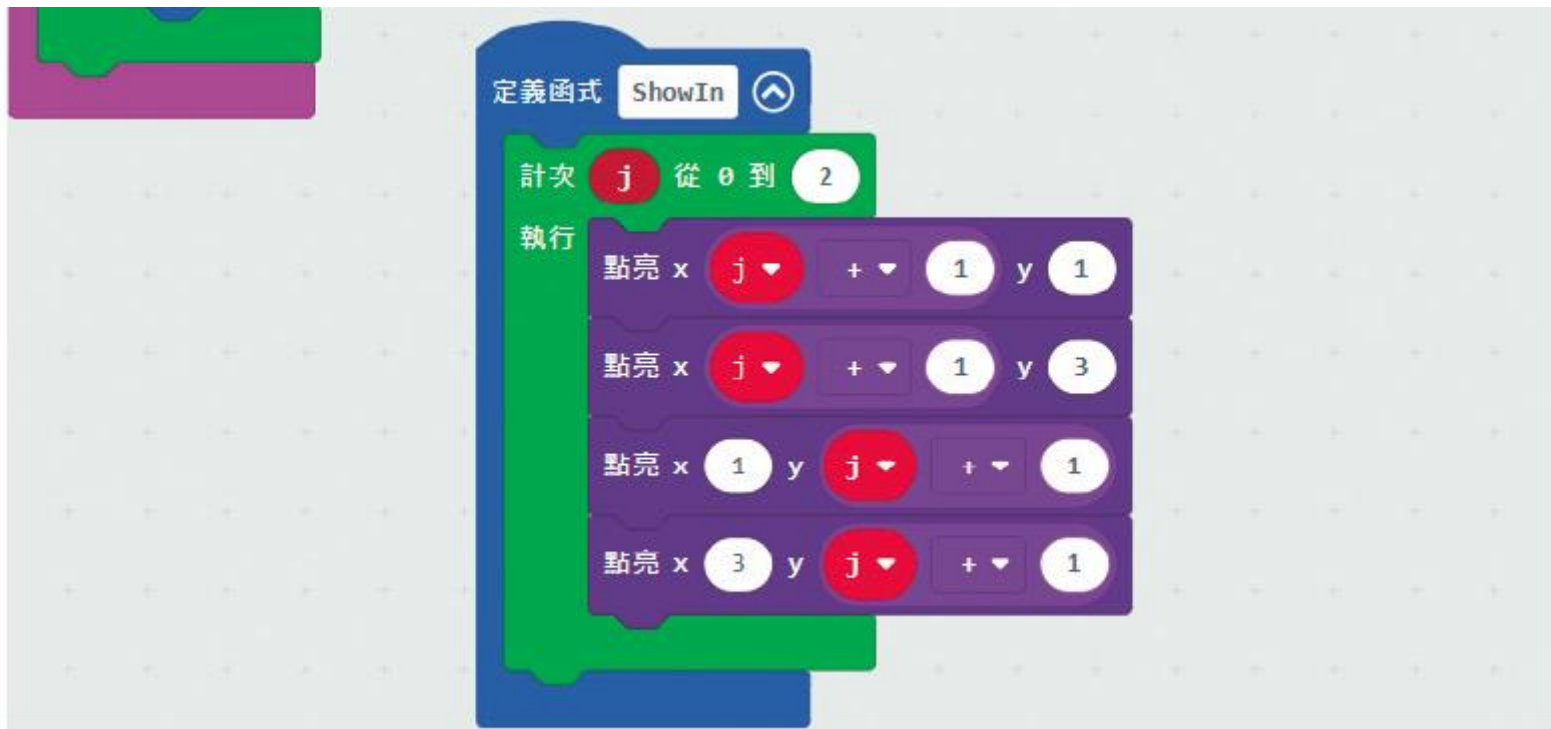
The image displays three Scratch MakeCode script components for a square flashing animation:

- 當按鈕 A 被按下 (When button A is clicked):** A green loop block set to repeat 20 times. Inside the loop, the following actions are performed:
 - 呼叫 ShowOut (Call ShowOut)
 - 暫停 200 毫秒 (Wait 200 milliseconds)
 - 呼叫 Clear (Call Clear)
 - 呼叫 ShowIn (Call ShowIn)
 - 暫停 200 毫秒 (Wait 200 milliseconds)
 - 呼叫 Clear (Call Clear)
- 定義函式 ShowOut (Define function ShowOut):** A function block that iterates over the x-axis (count i from 0 to 4). For each i, it performs four actions:
 - 點亮 x i y 0 (Turn on x i y 0)
 - 點亮 x i y 4 (Turn on x i y 4)
 - 點亮 x 0 y i (Turn on x 0 y i)
 - 點亮 x 4 y i (Turn on x 4 y i)
- 定義函式 Clear (Define function Clear):** A function block that iterates over the x-axis (count i from 0 to 4). For each i, it performs one action:
 - 不點亮 x i y j (Do not turn on x i y j)



7-4 迴圈設計各種圖形

P.140





7-4 迴圈設計各種圖形

P.140

執行結果





7-4 迴圈設計各種圖形

P.141

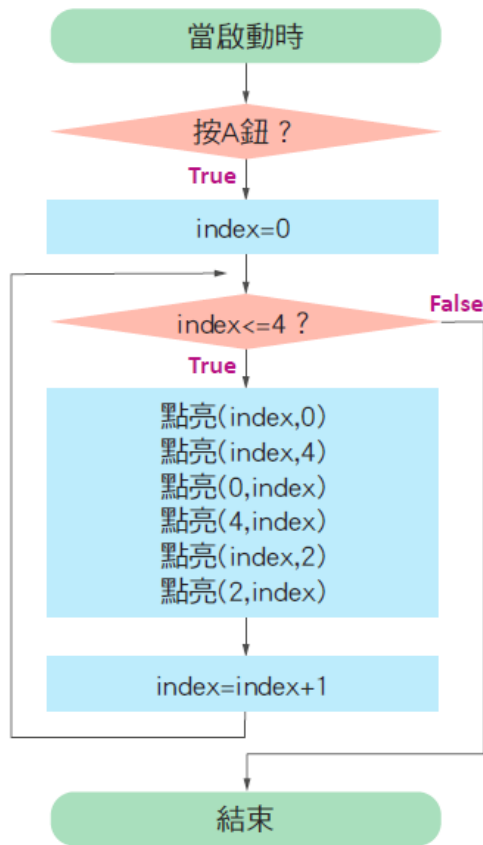
- 7-4-4 繪製田字型

主題發想 利用迴圈來控制 X 及 Y 軸的點燈繪製「田字形」於 micro:bit 控制板上的 LED 面板。



7-4 迴圈設計各種圖形

邏輯思維





7-4 迴圈設計各種圖形

P.141

使用拼圖元件 同上。



功能 同上。



7-4 迴圈設計各種圖形

P.142

MakeCode 程式

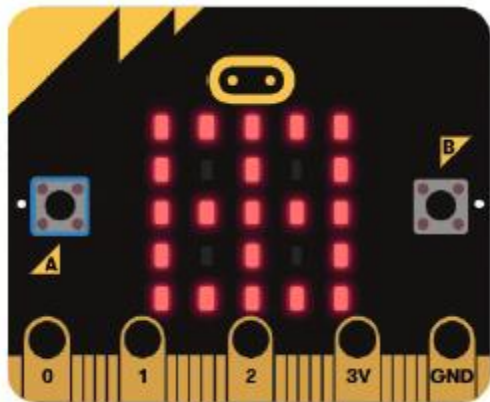
第一種方法	第二種方法
	



7-4 迴圈設計各種圖形

P.142

執行結果





7-5 陣列專屬迴圈

P.143

主題發想 利用陣列來結合迴圈結構，提供迴圈的存取效率。例如：
找出陣列中的最大值。



7-5 陣列專屬迴圈

P.143

邏輯思維



使用拼圖元件





7-5 陣列專屬迴圈

P.143

功能 為清單中的每個元素執行其中的程式。



7-5 陣列專屬迴圈

P.144

MakeCode 程式 找出陣列中的最大值。





7-5 陣列專屬迴圈

P.144

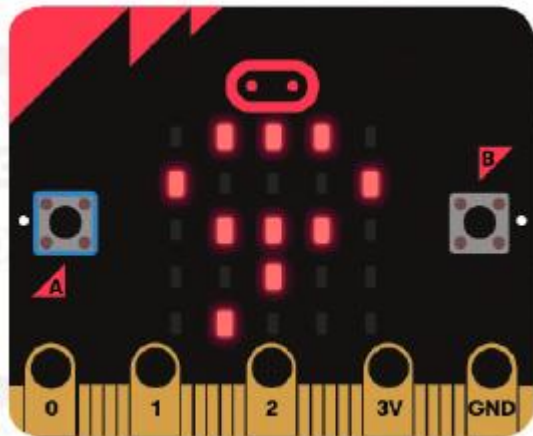




7-5 陣列專屬迴圈

P.144

執行結果





7-5 陣列專屬迴圈

牛刀小試：承上一題，找出陣列中的最小值。

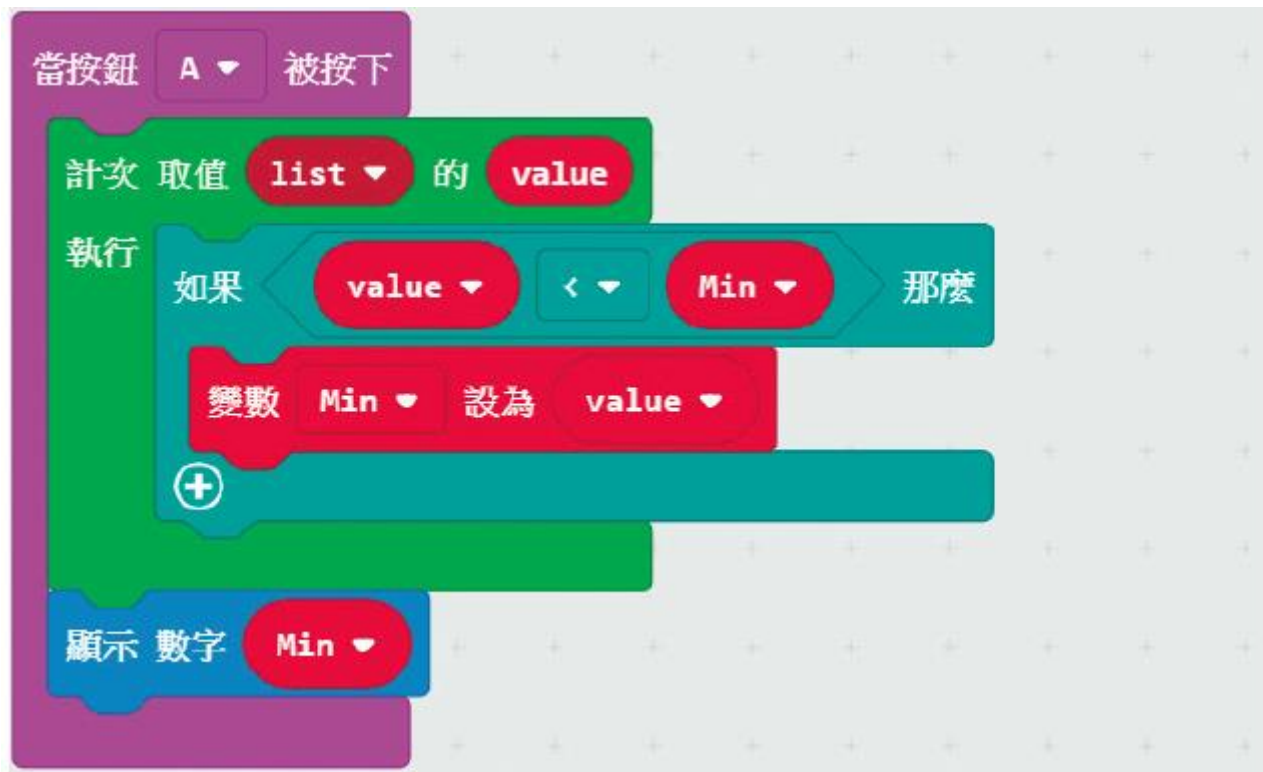
MakeCode 程式





7-5 陣列專屬迴圈

P.145

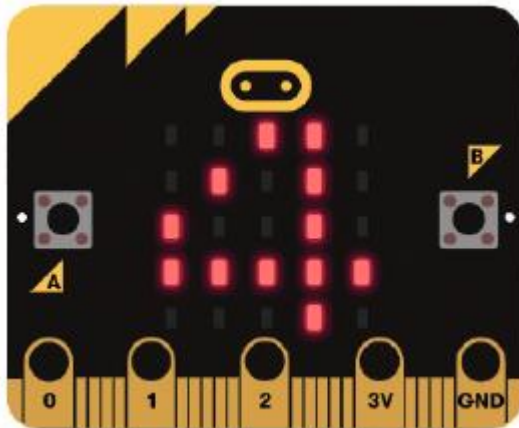




7-5 陣列專屬迴圈

P.145

執行結果





7-6 巢狀迴圈的應用

P.146

- 7-6-1 巢狀迴圈（LED 由左而右）

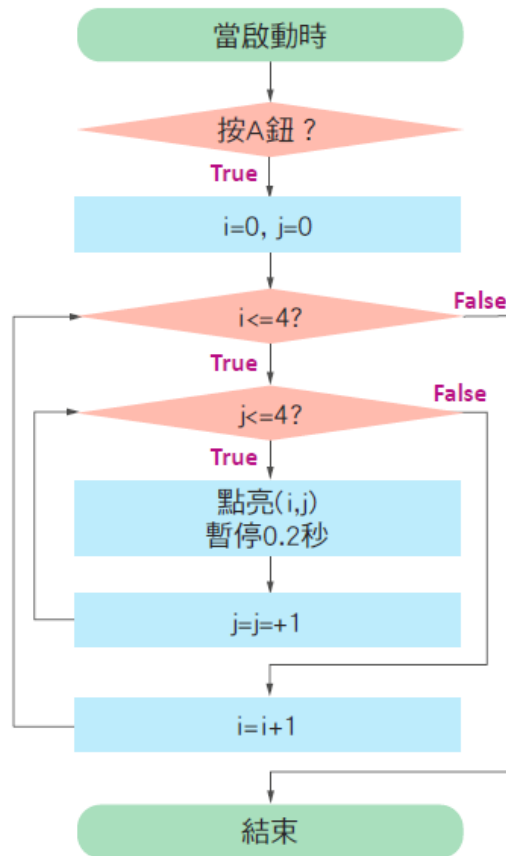
主題發想 利用巢狀迴圈來控制micro:bit控制板的LED面板，並由左而右顯示LED燈。



7-6 巢狀迴圈的應用

P.146

邏輯思維





7-6 巢狀迴圈的應用

P.146

使用拼圖元件 同上。

功能 同上說明。



7-6 巢狀迴圈的應用

P.147

MakeCode 程式



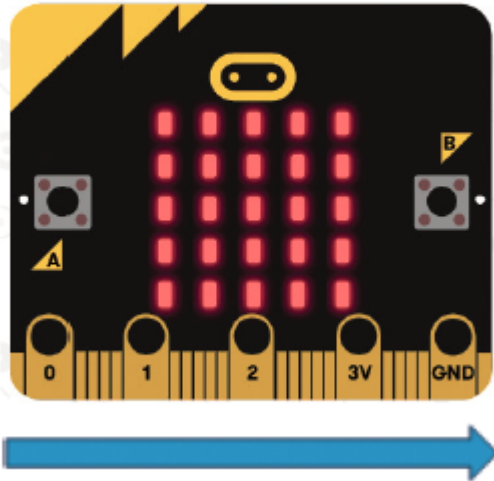


7-6 巢狀迴圈的應用

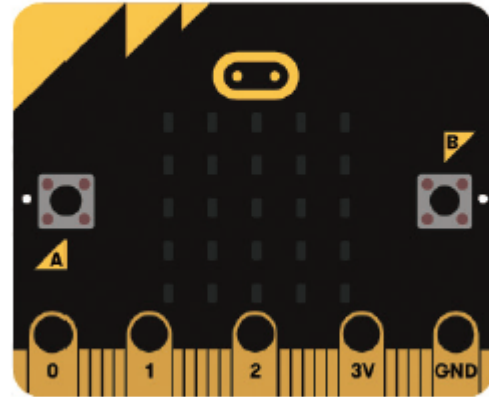
P.147

執行結果

按「A」鍵



按「B」鍵





7-6 巢狀迴圈的應用

P.148

- 7-6-2 巢狀迴圈（LED 由上而下）

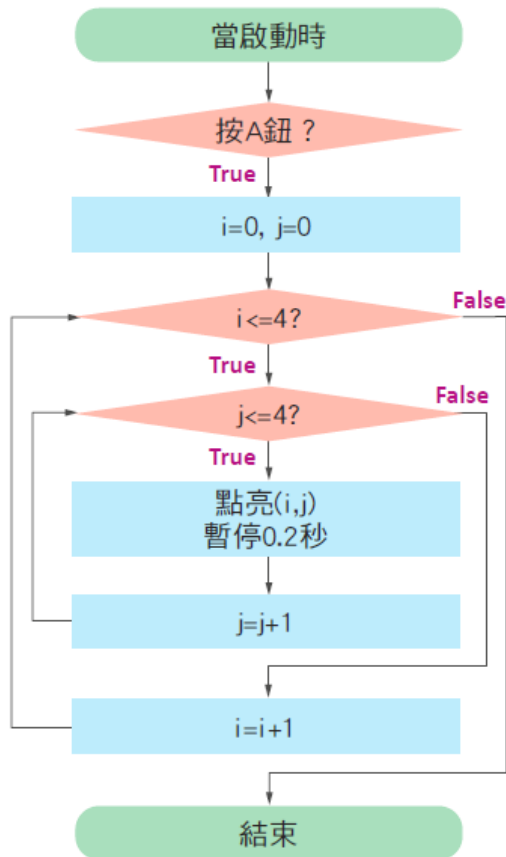
主題發想 利用巢狀迴圈來控制 micro:bit 控制板的 LED 面板，並由上而下顯示 LED 燈。



7-6 巢狀迴圈的應用

P.148

邏輯思維





7-6 巢狀迴圈的應用

P.148

使用拼圖元件 同上。

功能 同上說明。

MakeCode 程式 如右圖。

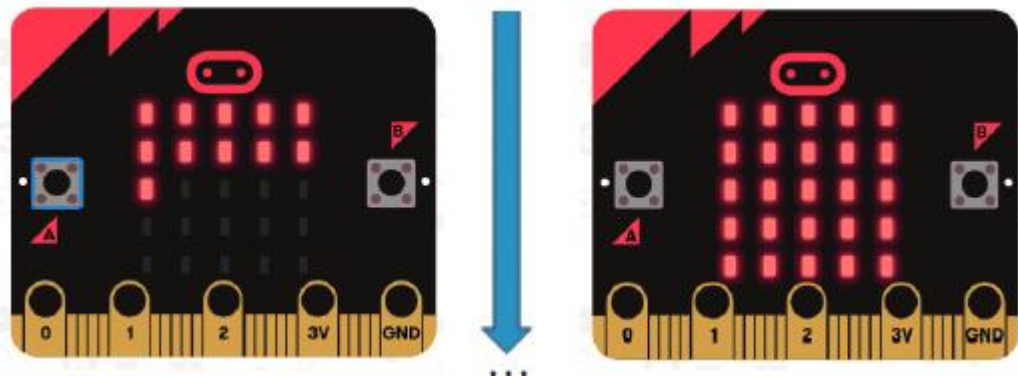




7-6 巢狀迴圈的應用

P.149

執行結果





7-6 巢狀迴圈的應用

P.149

- 7-6-3 巢狀迴圈（LED 流星雨）

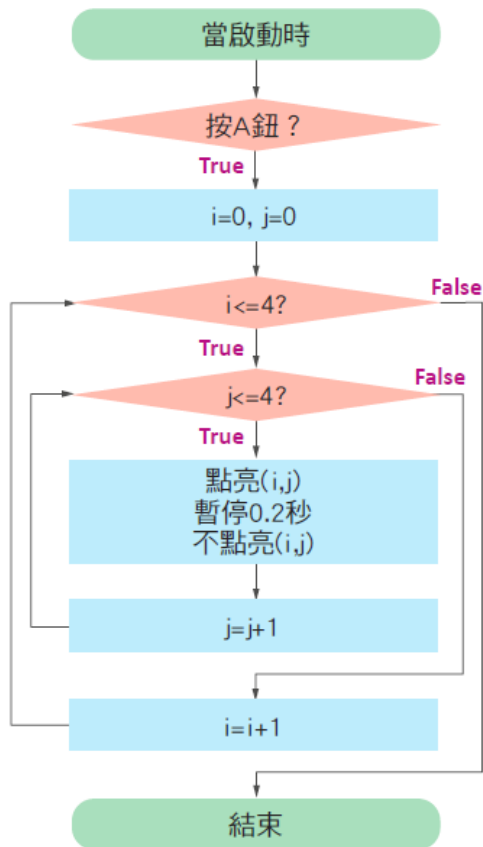
主題發想 利用巢狀迴圈來控制 micro:bit 控制板的 LED 面板，並由左而右產生流星雨效果的 LED 燈。



7-6 巢狀迴圈的應用

P.149

邏輯思維





7-6 巢狀迴圈的應用

P.150

使用拼圖元件 同上。

功能 同上說明。



7-6 巢狀迴圈的應用

P.150

MakeCode 程式

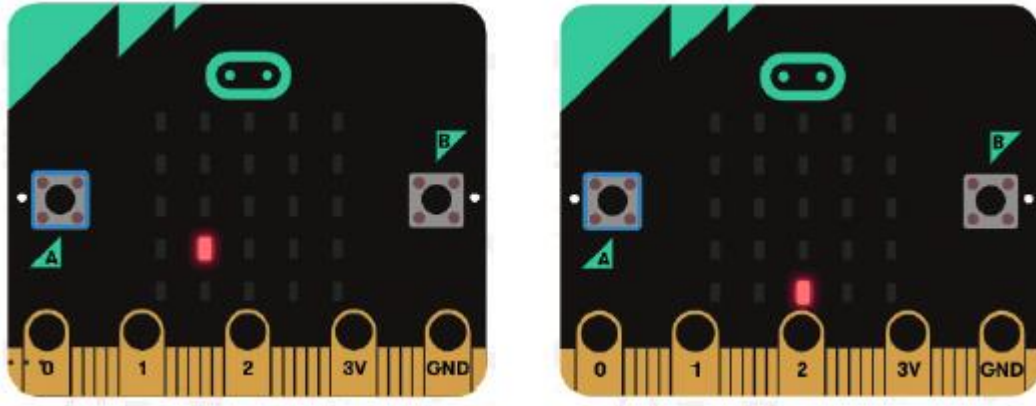




7-6 巢狀迴圈的應用

P.150

執行結果





7-6 巢狀迴圈的應用

P.151

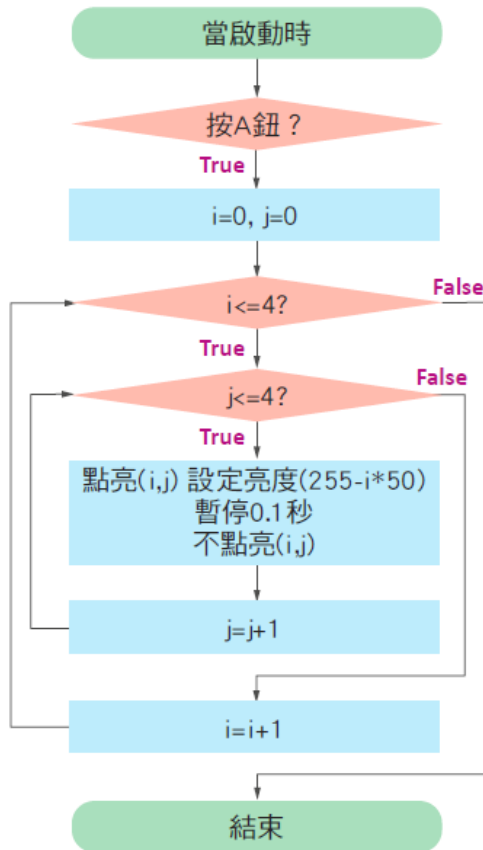
- 7-6-4 巢狀迴圈（LED 流星雨漸層）

主題發想 利用巢狀迴圈來控制 micro:bit 控制板的LED面板，並由左而右產生流星雨效果的LED燈，並且產生漸層的效果。



7-6 巢狀迴圈的應用

邏輯思維





7-6 巢狀迴圈的應用

P.151

使用拼圖元件 同上。

功能 同上說明。



7-6 巢狀迴圈的應用

P.152

MakeCode 程式

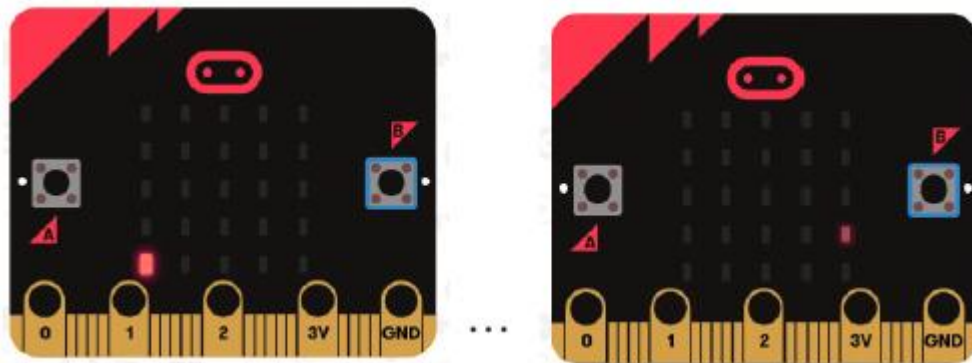




7-6 巢狀迴圈的應用

P.152

執行結果



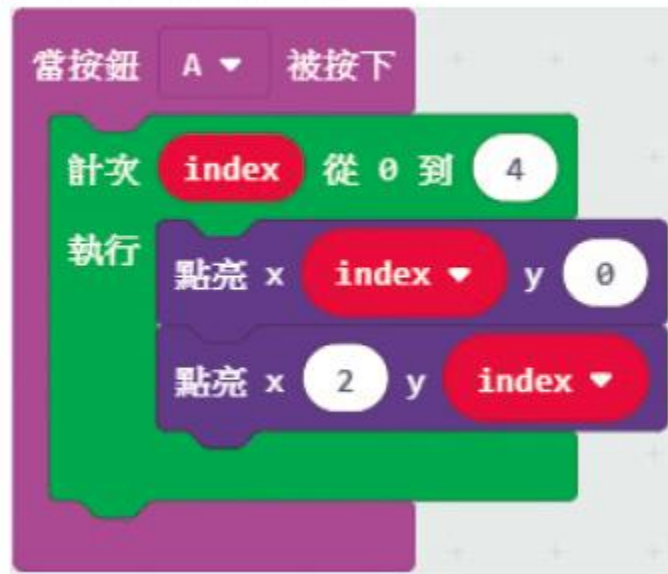


習題

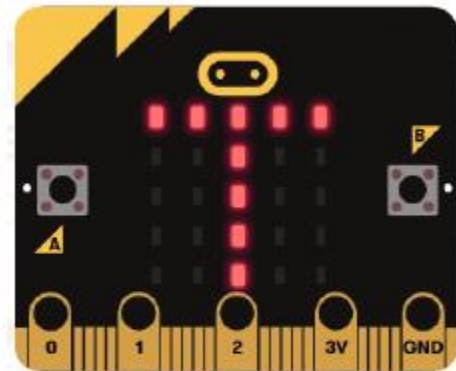
P.152

1. 請利用迴圈結構來設計「T 型」LED 燈。

MakeCode 程式



執行結果





習題

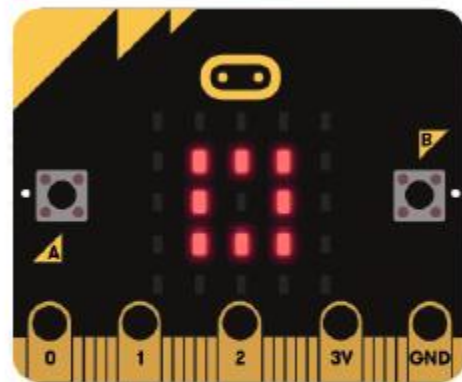
P.153

2. 請利用迴圈結構來設計「內層小正方形」LED 燈。

MakeCode 程式



執行結果





習題

P.153

3. 請利用迴圈結構來設計「同心方形」LED 燈。

MakeCode 程式





習題

P.153

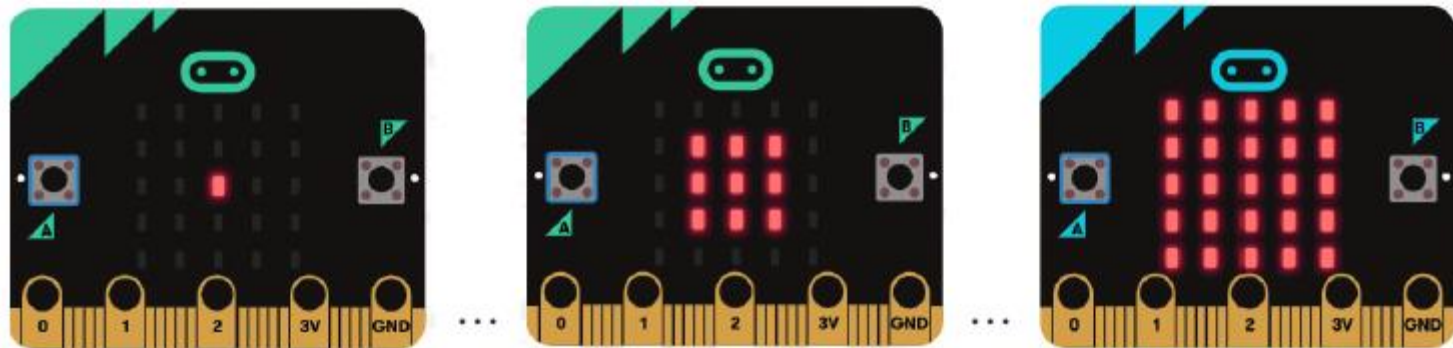




習題

P.154

執行結果





習題

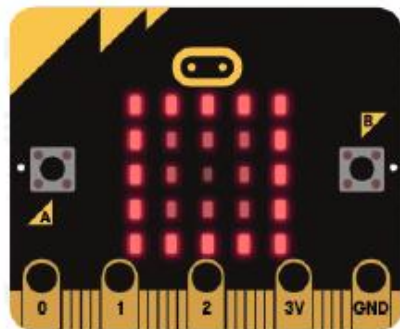
P.154

4. 請利用迴圈結構來設計「同心方形不同亮度」LED 燈。

MakeCode 程式



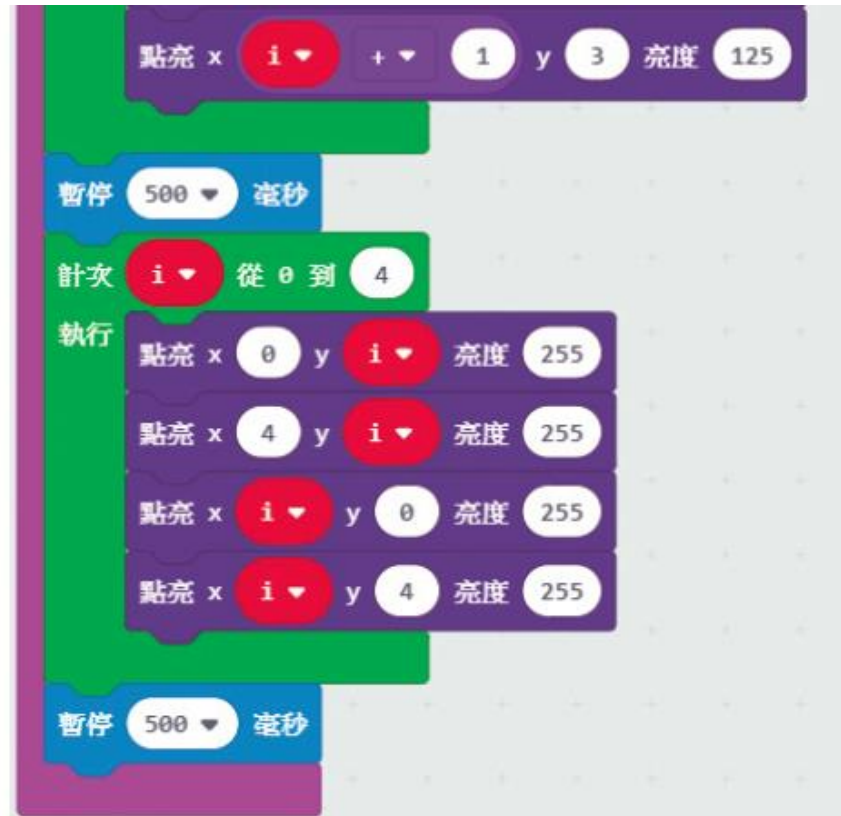
執行結果





習題

P.154





習題

5. 請利用迴圈結構來設計「動態繪製方形_外圈」LED 燈。

MakeCode 程式





習題

P.155

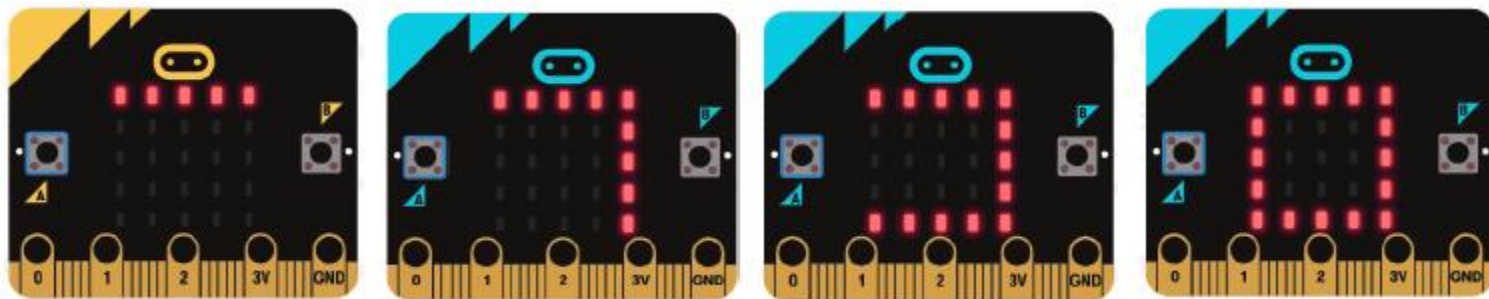




習題

P.155

執行結果





習題

P.156

6. 請利用迴圈結構來設計「動態繪製方形_內圈」LED 燈。

MakeCode 程式





習題

P.156





習題

P.156

執行結果

