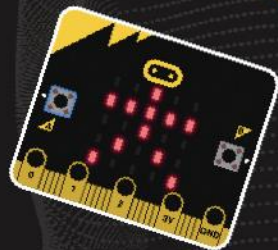
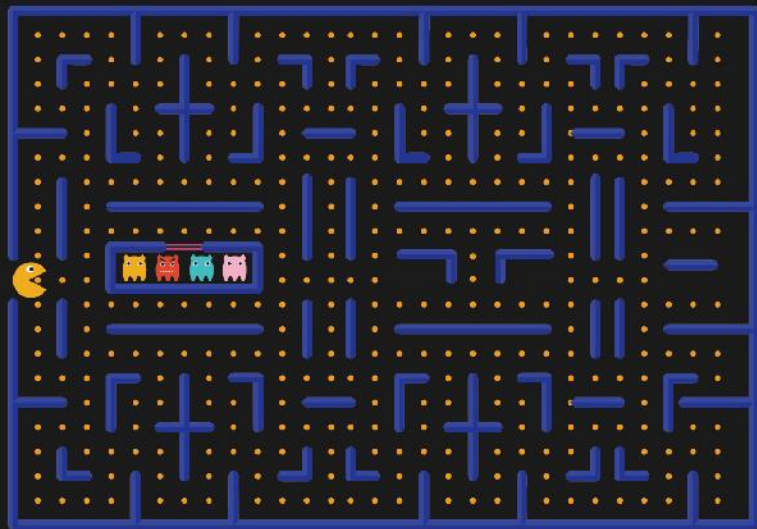


# MakeCode Blocks 程式設計最佳範本

使用 micro:bit

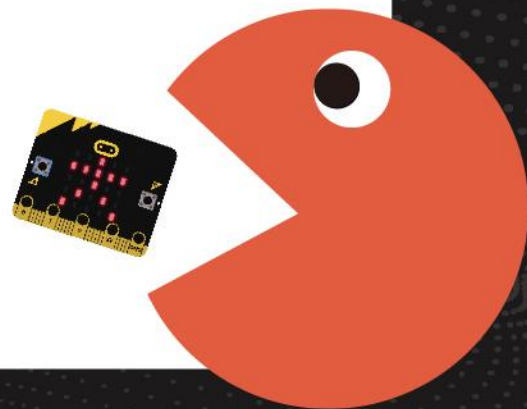




# MakeCode Blocks 程式設計最佳範本

## CH1 有關 micro:bit 及 MakeCode

- [1-1 micro:bit 簡介](#)
- [1-2 如何用 micro:bit 學習運算思維](#)
- [1-3 micro:bit 開發環境—MakeCode](#)
- [1-4 第一支 MakeCode 程式](#)
- [1-5 micro:bit V2 的新增功能介紹](#)
- [1-6 micro:bit 在機器人創客教育上的應用](#)

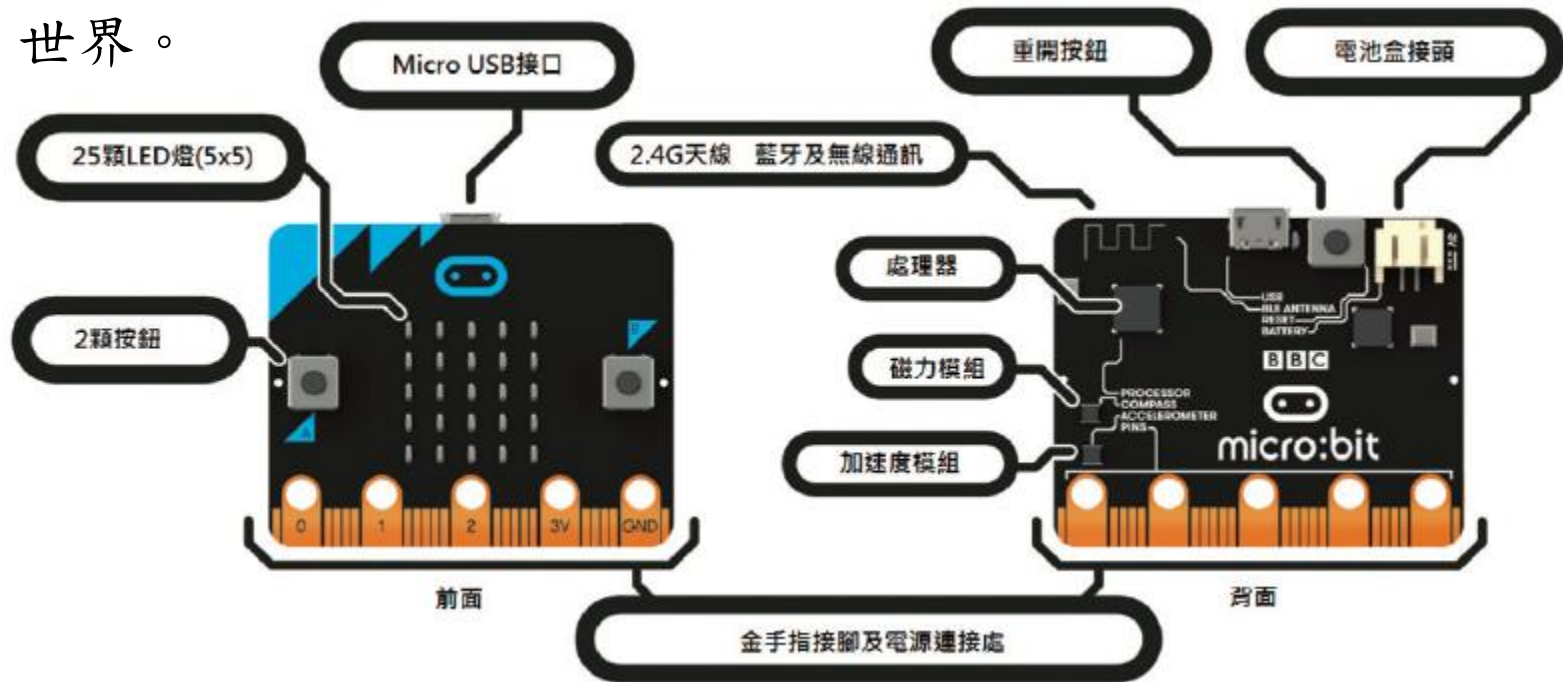




# 1-1 micro:bit 簡介

P.2

micro:bit由英國BBC所推出，是風行歐美的程式學習、科技教育利器，從學生到沒有技術背景的大人都適合學習使用，進入「程式設計」世界。





# 1-1 micro:bit 簡介

P.2

## 特色

1. micro:bit 微型電腦／開發板是英國推動程式學習的重要利器，用程式控制實體世界的硬體，增加學習樂趣。
2. 用「圖像式程式積木」控制 micro:bit 開發板很簡單，不用「寫」程式，堆疊積木就可以玩開發板。
3. 教育工作者可以把 micro:bit 帶入教育現場；家長可以幫助小孩接觸程式；學生可以及早進入程式的世界。
4. 「程式語言」將成為全球廣泛使用的「語言」，學習程式就是在練習邏輯推理與解決問題的能力。



## 1-2 如何用 micro:bit 學習運算思維

P.2、3

運算思維（Computational Thinking）本身就是運用電腦來解決問題的思維。其中“Computational”就是指「可運算的」，為什麼強調可運算？因為電腦的本質就是一台功能強大的計算機，所以，我們必須先「定義問題」再將問題轉換成電腦可運算的形式，亦即程式處理程序（俗稱程式設計），透過它的強大運算能力來幫我們解決問題。

由於傳統的教學方式，大部分著重在「知識傳遞」，較少讓學生能「動手做」的機會，使得學生往往無法親自體驗學習的樂趣，更無法瞭解知識如何與生活上的連接性及應用性，導致許多學生誤認為「學習無用」的想法。





## 1-2 如何用 micro:bit 學習運算思維

P.3

近年來全球吹起 Maker（創客）風潮，其主要的目的就是讓學生親自「動手做、實踐創意」之翻轉教育，它強調「一起做（Do It Together）」的跨領域整合學習方式。因此，美國前總統歐巴馬曾公開呼籲學生，希望學生多參與 Maker 活動，激發各種創意思考，並希望透過 STEM（Science、Technology、Engineering、Mathematics）教育來跨領域地整合學習，讓學生可以從「創意」走向「創新」及「創業」。

傳統的程式設計教學方式，學生只會跟著老師學習本課中的小程序，它是屬於單向式教法、記憶式教法或紙上談兵法，無法讓學生感受到程式設計對自己未來的幫助。



# 1-2 如何用 micro:bit 學習運算思維

P.3

有鑑於此，本書主要發想就是利用「micro:bit 創客套件」為教具，來讓學生親自動手「組裝」日常生活上最想要設計的作品外部機構，並加裝各種電控元件，以完成「智慧裝置」，再讓學生親自撰寫「程式」，訓練學生們的「邏輯思考」及「問題解決」能力。

micro:bit (硬體)	MakeCode (軟體)	解決問題
		



## 1-3 micro:bit 開發環境—MakeCode

P.4

在了解 micro:bit 控制板的硬體功能之後，接下來，就必須要再學習控制它的專屬軟體，在本書中，筆者是使用微軟公司開發的 MakeCode 雲端開發軟體，因此，我們就必須連接到 MakeCode 圖形線上開發平台。網址：[MakeCode.microbit.org](https://makecode.microbit.org)





# 1-3 micro:bit 開發環境—MakeCode

P.4





# 1-3 micro:bit 開發環境—MakeCode

P.4

如果想利用「maqueen 圖控程式」來開發麥昆智能小車程式時，必須要先熟悉 MakeCode 的整合開發環境的介面。



# 1-3 micro:bit 開發環境—MakeCode

P.4





## 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.5

在瞭解 MakeCode 開發環境之後，接下來，我們就可以開始撰寫第一支 MakeCode 程式，其完整的步驟如下所示：

**Step 1** 利用 USB 線來連接 micro:bit 與電腦。



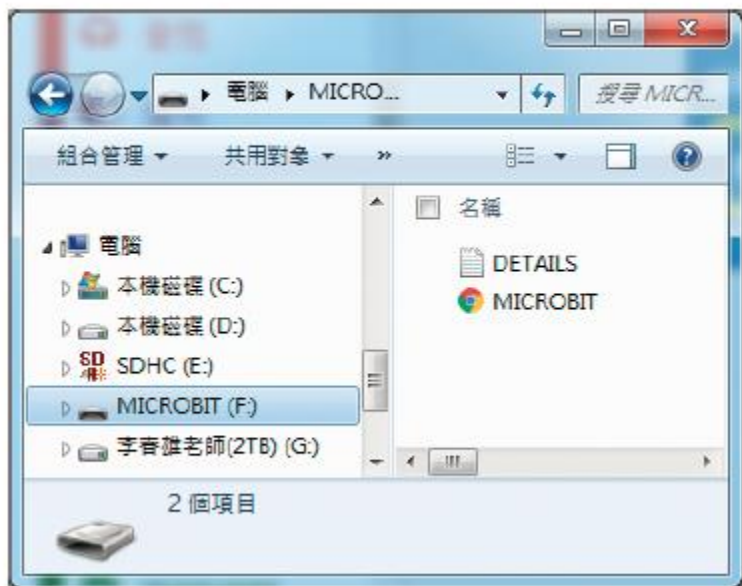
# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.5

USB 線來連接 micro:bit 與電腦



檢查我的電腦多出「MICROBIT」磁碟





# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.5

## Step 2 撰寫「拼圖積木程式」Hello!。

撰寫拼圖程式







## 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.5

說明：在元件區中，找「基本元件」的顯示文字拼圖指令來顯示「Hello!」

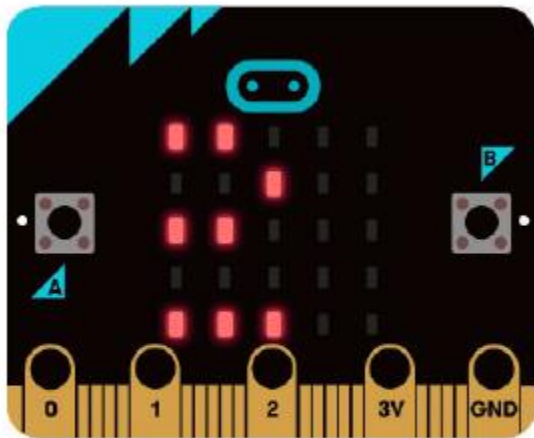


# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.6

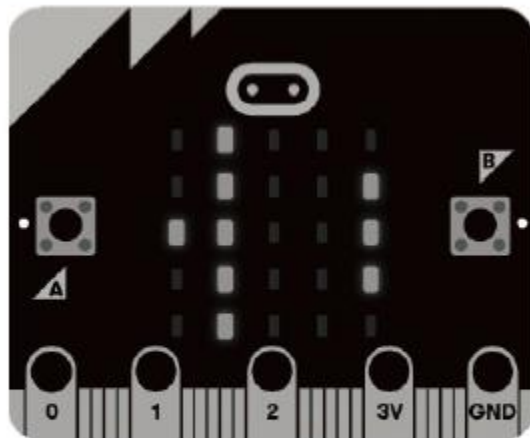
## Step 3 利用模擬器測試。

模擬器：測試執行



停止執行

模擬器：停止執行



測試執行



## 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.6

Step 4 按「下載」程式或填入「專案名稱」再按儲存。



註：下載後的檔案是屬於編譯後的檔案。

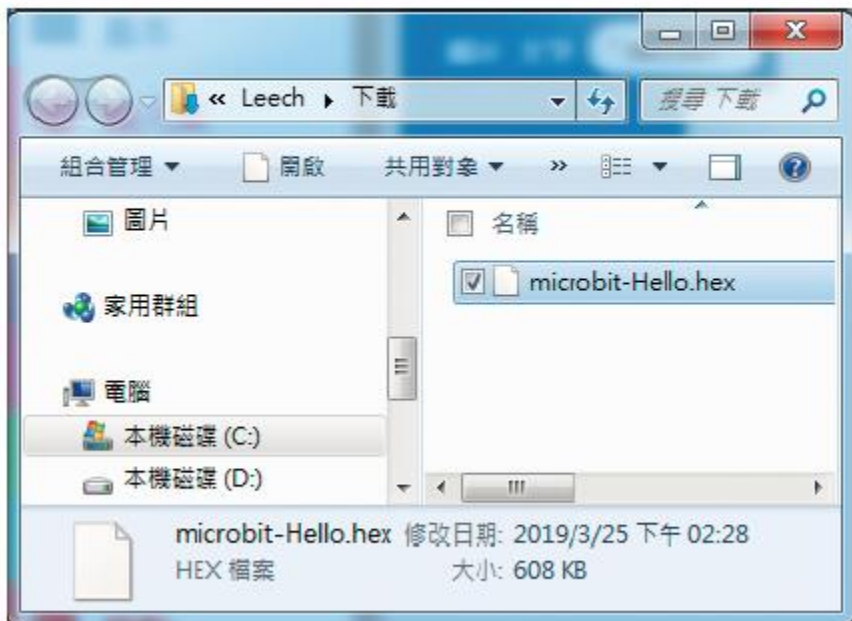


# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.6

## Step 5 嵌入程式到 micro:bit 板上。

開啟下載後的「資料夾」

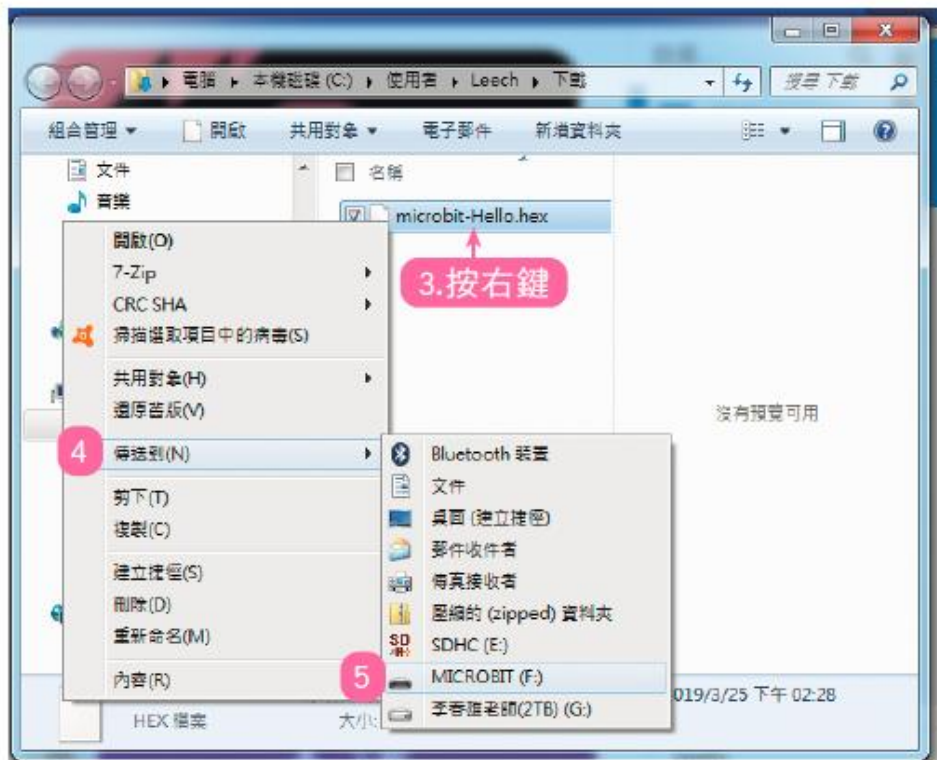




# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.7

嵌入程式到 micro:bit 板上





## 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.7

此時，實體的 micro:bit 控制板上的 LED 就會開始閃爍，代表正在將「程式上傳到控制板」中。

在順利完成第一支 MakeCode 程式之後，各位同學是否發現 MakeCode 的開發環境中，還有非常多的元件群組，讓學習者設計各種有趣又好玩的程式。例如：

1. 晃動隨機抽號
2. 彈奏小鋼琴
3. LED 流星雨
4. 製作地震計…





# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.8

## •1-4-1 micro:bit 「輸入」元件之應用

**功能** 提供使用者透過 micro:bit 控制板上感測器或按鈕來輸入資料。

**應用**

1. 啟動開關
2. 按鈕計數器
3. 擲骰子...

**輸入元件**



# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.8

基本元件

搜尋...

基本

輸入

更多

音效

燈光

廣播

迴圈

邏輯

變數

輸入

當按鈕 A 被按下

當姿勢 晃動 發生

當引腳 P0 被按下

按鈕 A 被按下?

引腳 P0 被按下?

加速度感測值 (mg) x

光線感測值

...更多元件

更多

旋轉感測值 (°) pitch

磁力感測值 (μT) x

運行時間 (ms)

運行時間 (micros)

電子羅盤校準

當引腳 P0 被鬆開

加速度計 範圍設為 1G 重力



# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.9

## 主題1

請設計一支程式，可以提供使用者在 `micro:bit` 上按 A ， B 鈕時，顯示「A,B」字元。

### 1. 分析：

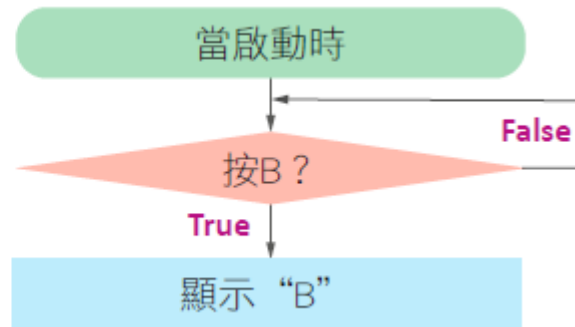
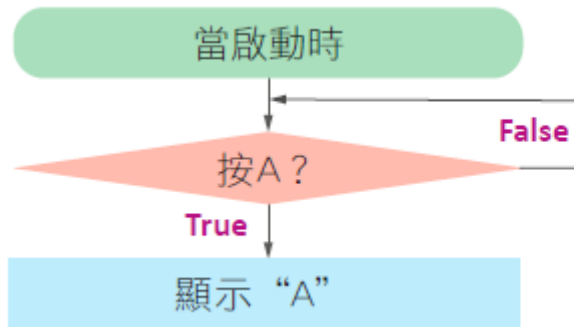
- (1) 輸入：A 或 B 按鈕。
- (2) 處理：當按 A 鈕時，顯示 'A' ；當按 B 鈕時，顯示 'B' 。
- (3) 輸出：顯示 A 或 B 字元。



# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.9

## 2. 流程圖：



## 3. MakeCode 程式：

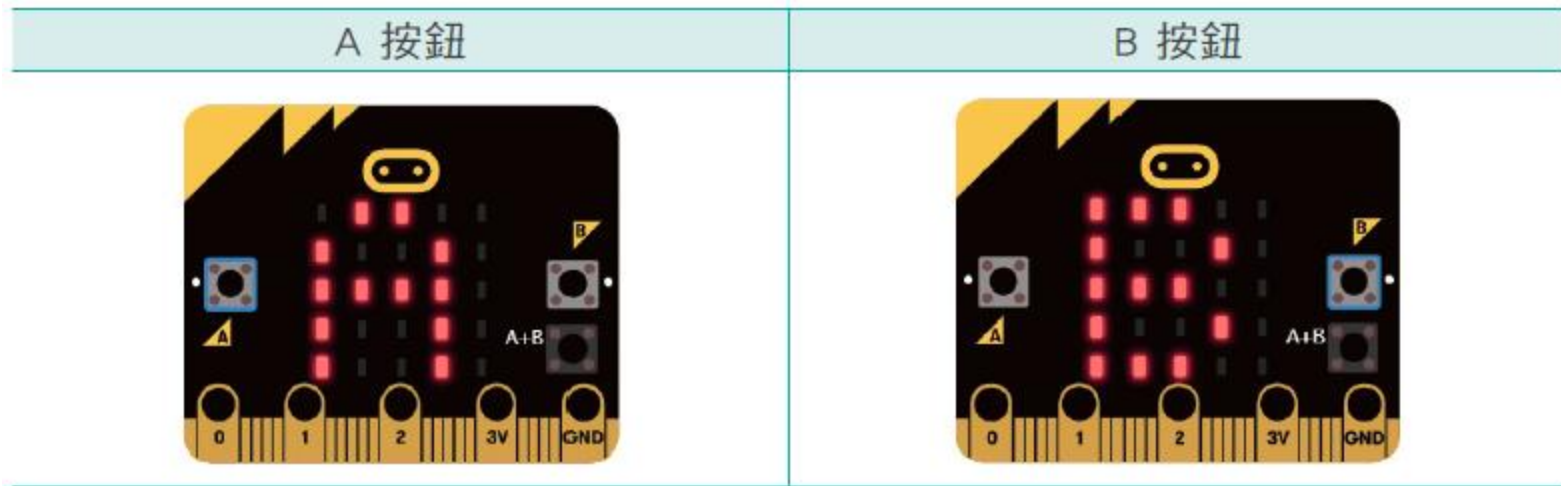




# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.9

## 4. 執行結果：





# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.10

## 主題2 晃動隨機抽號

### 1. 分析：

- (1) 輸入：晃動 micro:bit 控制板。
- (2) 處理：隨機產生 1~6 點的亂數值。
- (3) 輸出：顯示亂數值。

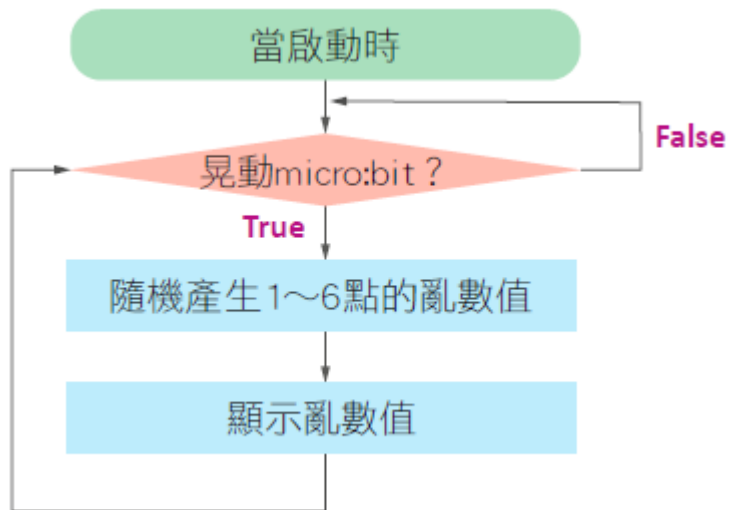




# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.10

## 2. 流程圖：





# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.10

## 3. MakeCode 程式：

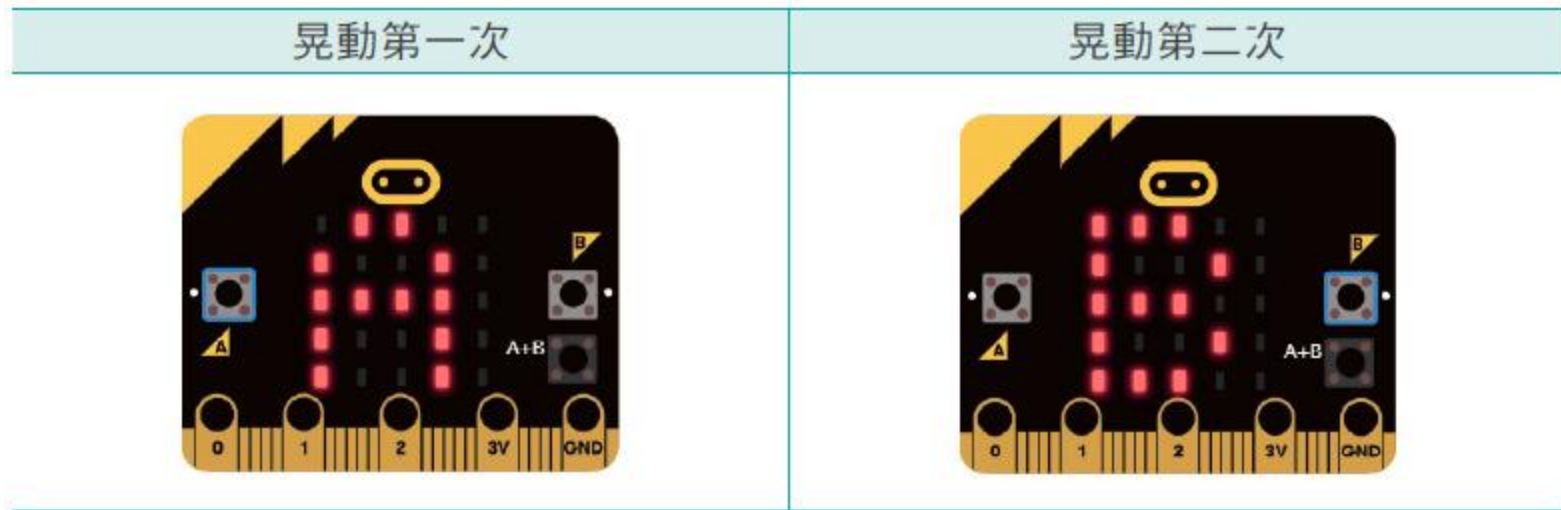




# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.10

## 4. 執行結果：



註：您也可以透過 micro:bit 的模擬器上的「SHAKE」來模擬晃動。



# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.11

## • 1-4-2 micro:bit 「音效」元件之應用

**功能** 提供使用者透過 micro:bit 模擬器來發出各種不同的音階與旋律。

**應用**

1. 模擬彈奏小鋼琴
2. 動態調整演奏速度...

**輸入元件**



# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.11

基本元件





# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.12

## 主題1 小鋼琴

### 1. 分析：

- (1) 輸入：A、B、P0、P1 或 P2 按鈕，其中 P0、P1、P2 為控制板上的數字鈕0、1、2。。
- (2) 處理：
  - ① 當按A鈕時，發出「Do音」，當按B鈕時，發出「Re音」。
  - ② 當按P0鈕時，發出「Mi音」，當按P1鈕時，發出「Fa音」。
  - ③ 當按P2鈕時，發出「So音」。
- (3) 輸出：彈奏小鋼琴聲音。

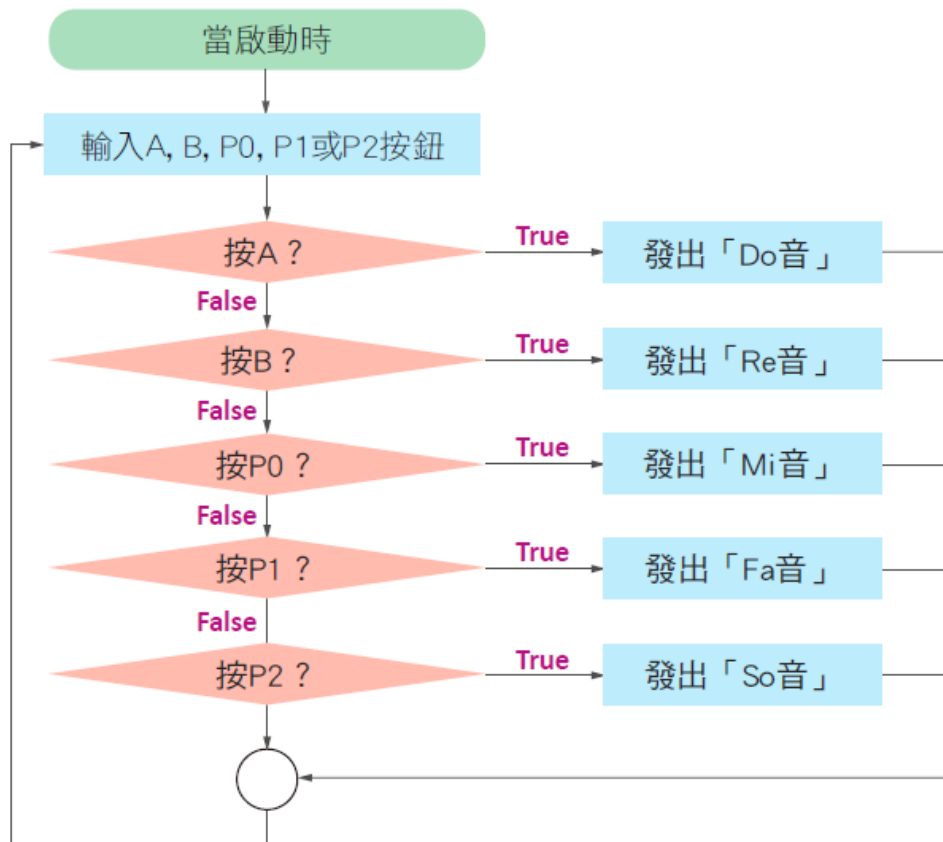




# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.12

## 2. 流程圖：





# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.13

## 3. MakeCode 程式：

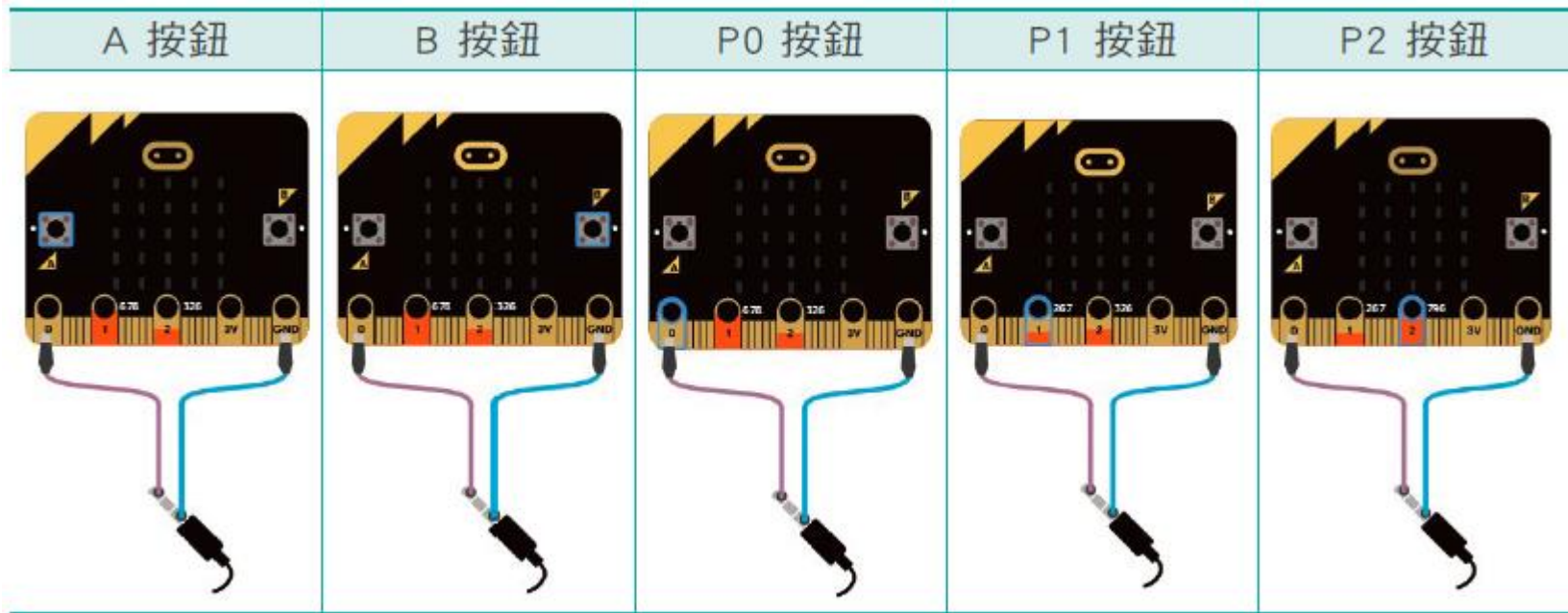




# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.13

## 4. 執行結果：





# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.14

## 主題2 動態調整演奏速度（A 鈕加快，B 鈕減慢）

### 1. 分析：

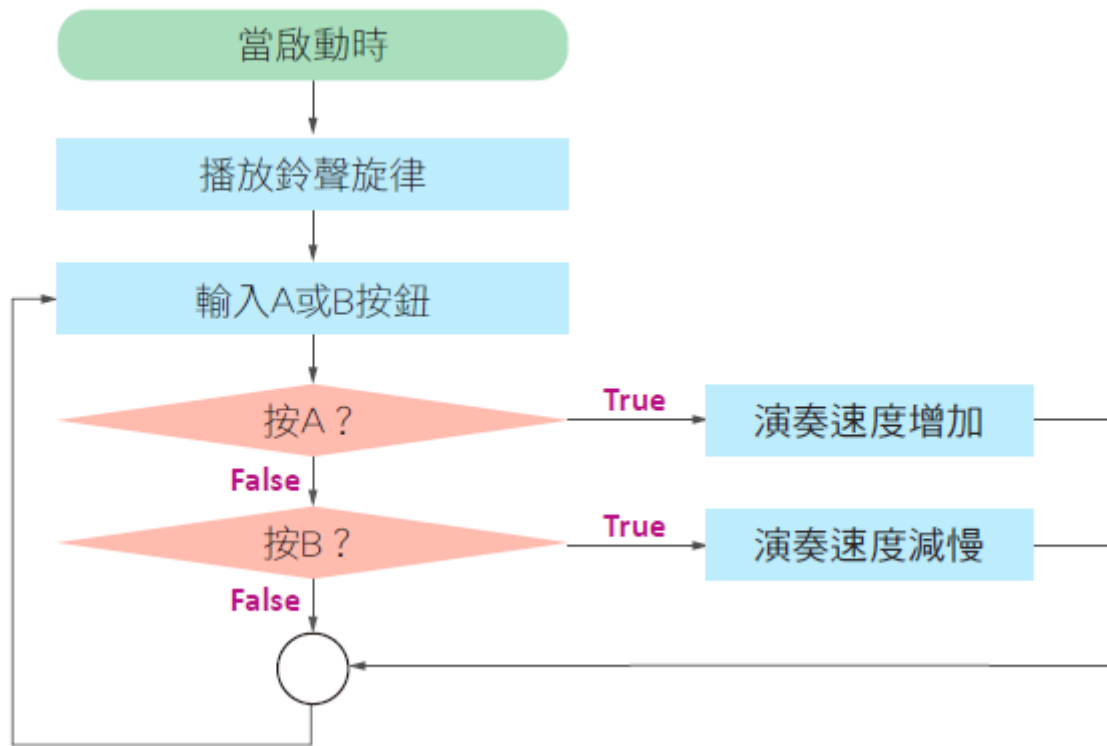
- (1) 輸入：A 或 B 按鈕。
- (2) 處理：
  - ① 當按 A 鈕時，演奏速度增加 50bpm，並播放鈴聲旋律。
  - ② 當按 B 鈕時，演奏速度減慢 50bpm，並播放鈴聲旋律。
- (3) 輸出：播放各種不同速度的鈴聲旋律。



# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.14

## 2. 流程圖：





# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.14

## 3. MakeCode 程式：

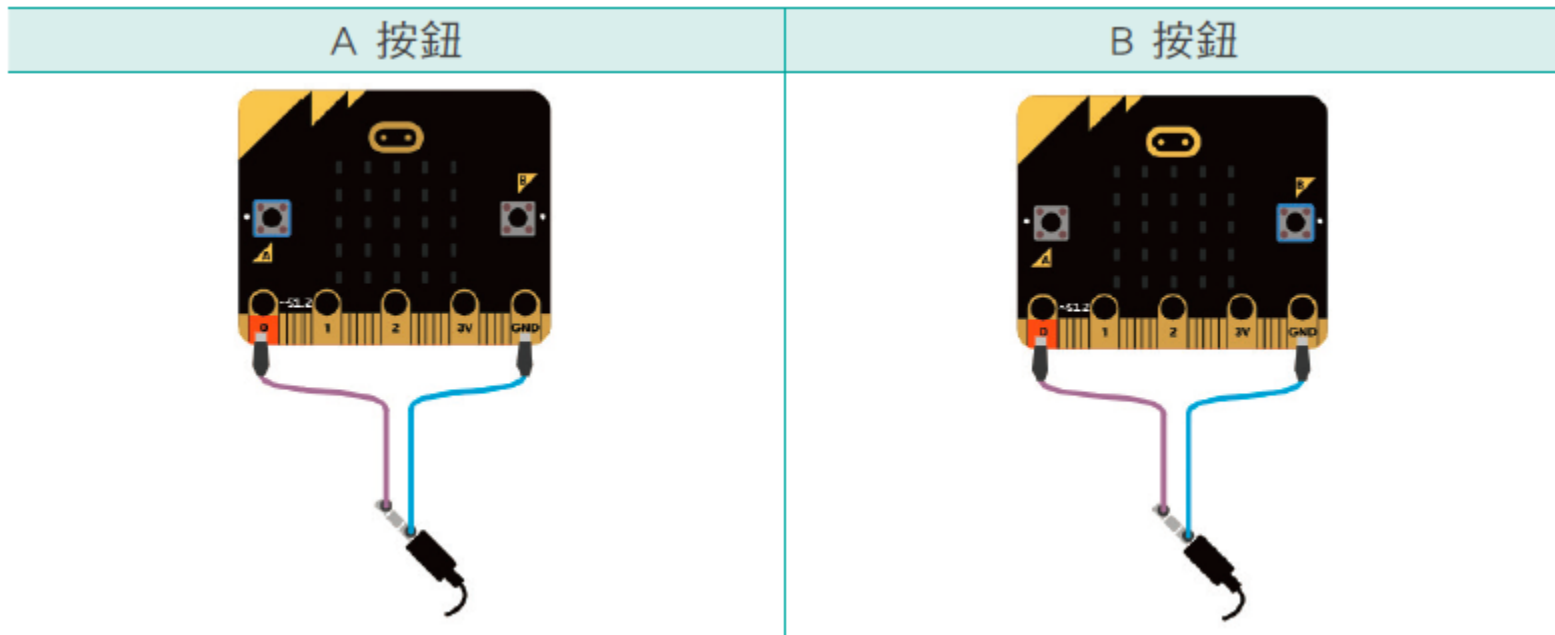




# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.15

## 4. 執行結果：







# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.15

- 1-4.3 micro:bit 「燈光」元件之應用

**功能** 提供使用者透過micro:bit控制板上的小LED燈模擬各種狀態。

**應用** 1. LED 流星雨；2. 製作地震計。

**輸入元件**



# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.15

基本元件	...更多元件
<div><p>搜尋...</p><ul style="list-style-type: none"><li>基本</li><li>輸入側</li><li>音效</li><li>燈光</li><li>更多</li><li>廣播</li><li>回圈</li><li>邏輯</li><li>變數</li><li>數學</li><li>進階</li></ul></div> <div><h3>燈光</h3><p>點亮 x 0 y 0</p><p>不點亮 x 0 y 0</p><p>點的狀態切換 x 0 y 0</p><p>點的狀態 x 0 y 0</p><p>點亮長條圖 顯示值為 0</p><p>最大值為 0</p></div>	<div><h3>更多</h3><p>點亮 x 0 y 0 亮度 255</p><p>亮度</p><p>燈光 亮度設為 255</p><p>停止動畫</p><p>啟用設為 false</p><p>顯示模式設為 black and white</p></div>



# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.16

## 主題1 LED 流星雨

### 1. 分析：

- (1) 輸入：A 按鈕。
- (2) 處理：利用雙重迴圈來控制點亮的顯示位置，其中，外迴圈控制 x 座標，內迴圈控制 y 座標。
- (3) 輸出：動態流星雨。



# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.16

## 2. MakeCode 程式：



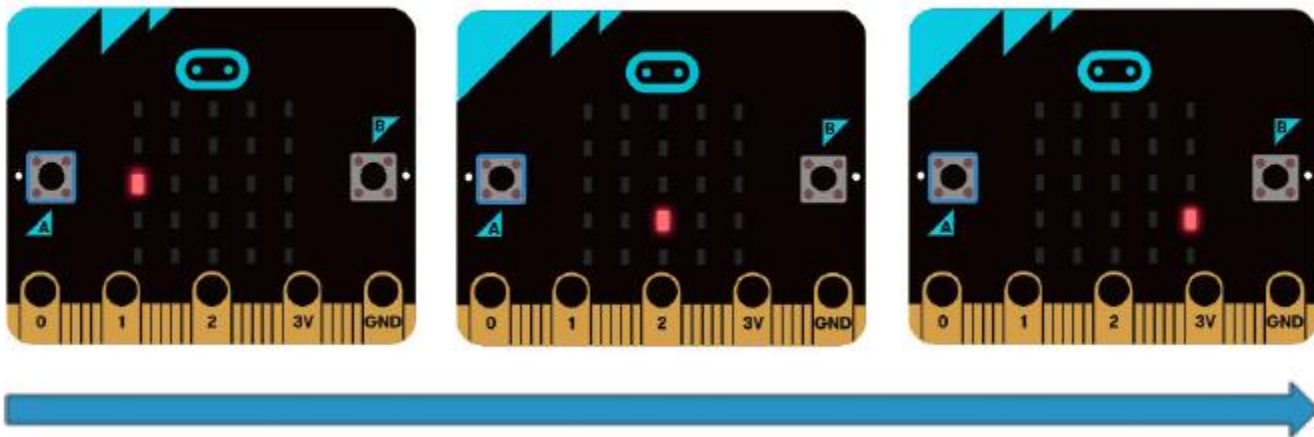


# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.16

## 3. 執行結果：

A 按鈕





# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.17

## 主題2 製作地震計\_點亮長條圖

### 1. 分析：

- (1) 輸入：晃動 micro:bit 控制板。
- (2) 處理：透過「點亮長條圖」拼圖指令來顯示加速度感測值。
- (3) 輸出：模擬地震計情況。



# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.17



# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.17

## 2. MakeCode 程式：



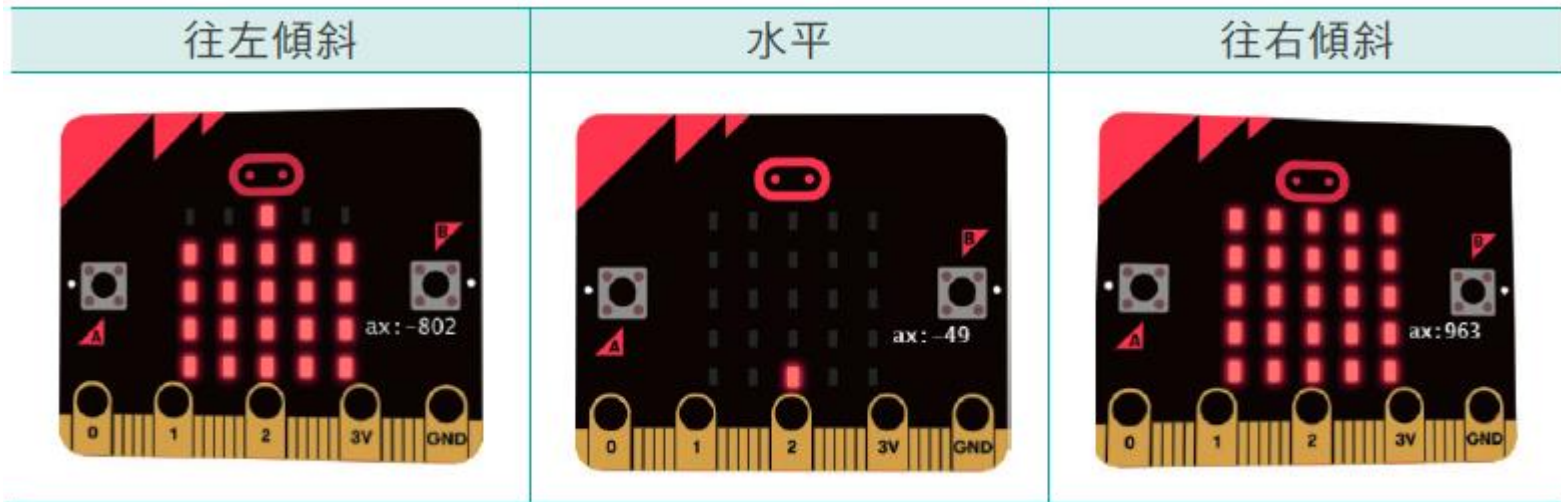




# 1-4 第一支 MakeCode 程式

P.17

## 3. 執行結果：





# 1-5 micro:bit V2的新增功能介紹

P.18

2020年10月13日 micro:bit 官方正式發表最新的BBC micro:bit v2，它除了維持第一代 micro:bit 的功能之外。新款 micro:bit 內建的喇叭、麥克風和觸控感測器，能讓你在自己的專案中增添更多有趣的內容。例如：拍手聲來控制LED心跳圖示，使用內建喇叭來播放不同頻率、節奏及音量的聲音及模仿人們的說話節奏等新功能，因此，可以讓學生更方便的方式來使用聲音和觸控功能，讓學生們學習程式更有趣。

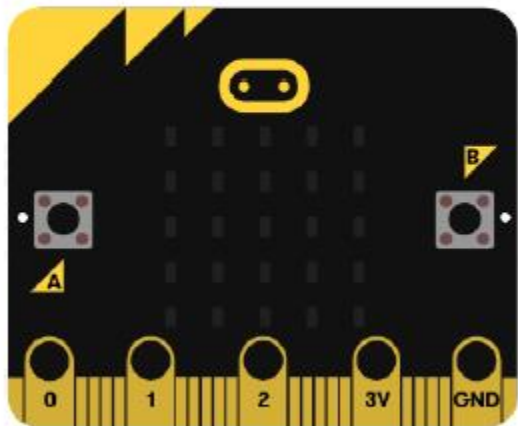
## 一、micro:bit v1.5 與 v2 外觀比較



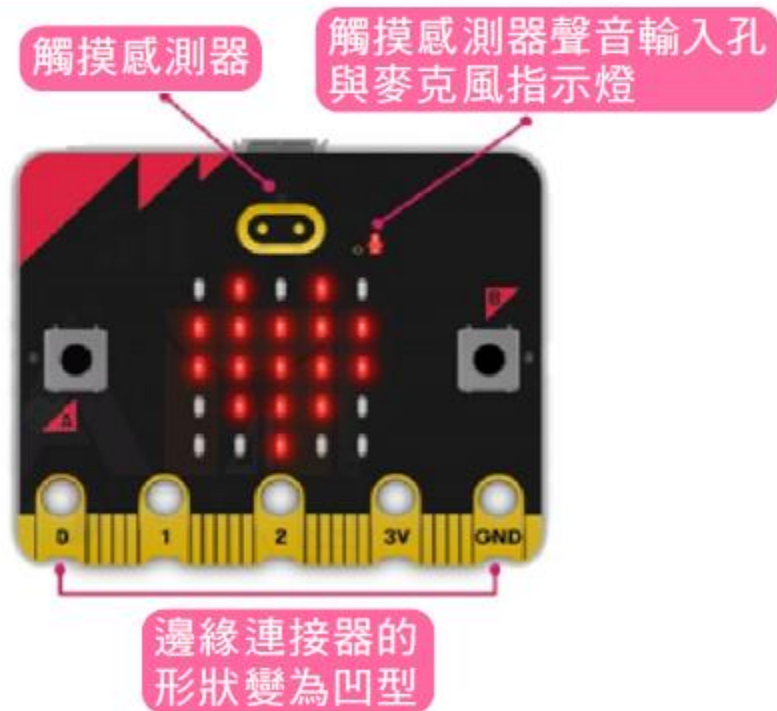
# 1-5 micro:bit V2的新增功能介紹

P.18

microbit v1.5 正面



microbit v2 正面





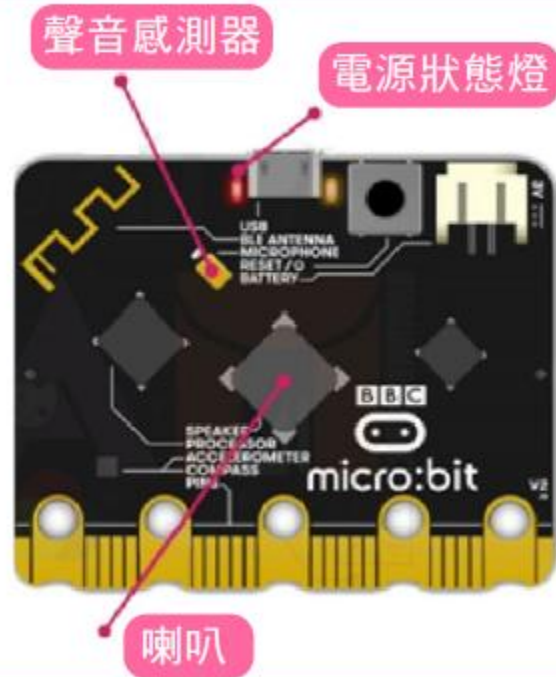
# 1-5 micro:bit V2的新增功能介紹

P.18

microbit v1.5 背面



microbit v2 背面





# 1-5 micro:bit V2的新增功能介紹

P.19

## 二、micro:bit v1.5 與 v2規格比較表

項目	micro:bit (v1.5)	micro:bit (v2)
處理器	Nordic Semiconductor nRF51822	Nordic Semiconductor nRF52833
記憶體	256KB快閃記憶體， 16 KB RAM	512KB快閃記憶體， 128 KB RAM
麥克風	無	MEMS麥克風 LED指示燈
喇叭	無	內置喇叭



# 1-5 micro:bit V2的新增功能介紹

P.19

觸碰感應標誌	無	觸碰標誌用作GPIO
無線通信	BLE和藍牙4.0	BLE和藍牙5.0
電源供應	5V ( microUSB ) 3V ( 邊緣連接器/電池盒 )	5V ( microUSB ) 3V ( 邊緣連接器/電池盒 ) LED燈顯示micro:bit電源狀態 電源開關
電流	外接模組提供高達 90mA 電流	外接模組提供高達 200mA 電流
邊緣連接器 ( 端子 )	25個 ( 3個GPIO , PWM , I2c , SPI , 3V )	25個 ( 4個GPIO , PWM , I2c , SPI , 3V ) 形狀有凹痕



# 1-5 micro:bit V2的新增功能介紹

P.19

\* 資料來源：CIRCUS Pi (  
<http://www.circuspi.com/index.php/2020/11/02/bbc-microbit-v2/>)

【註】相關的範例介紹，請參考第3~4章。



# 1-6 micro:bit 在機器人創客教育上的應用 P.20

在瞭解 micro:bit 控制板的基本運用之後，各位同學是否有發現，micro:bit 控制板如果沒有結合外部的電控元件及移動平台，好像不夠精彩及有趣。因此，筆者在網路上找了不少它可以結合的智能小車。常見如下：

BBC micro:bit—BitBot 自走車套件



MbitBot 智能小車套件包







# 1-6 micro:bit 在機器人創客教育上的應用 P.20

亞博智能小車 Bitbot



麥昆智能小車



Kitronik MOVE micro:bit 小車



micro:bit 平衡小車



## 1-6 micro:bit 在機器人創客教育上的應用 P.20

當你看到以上這些智能小車，心裡一定會想問，擁有一台屬於個人的智能小車之後，我可以做什麼？這是一個非常重要的問題。請不用緊張，接下來，筆者來幫各位讀者歸納出一些運用。

# 1-6 micro:bit 在機器人創客教育上的應用 P.21

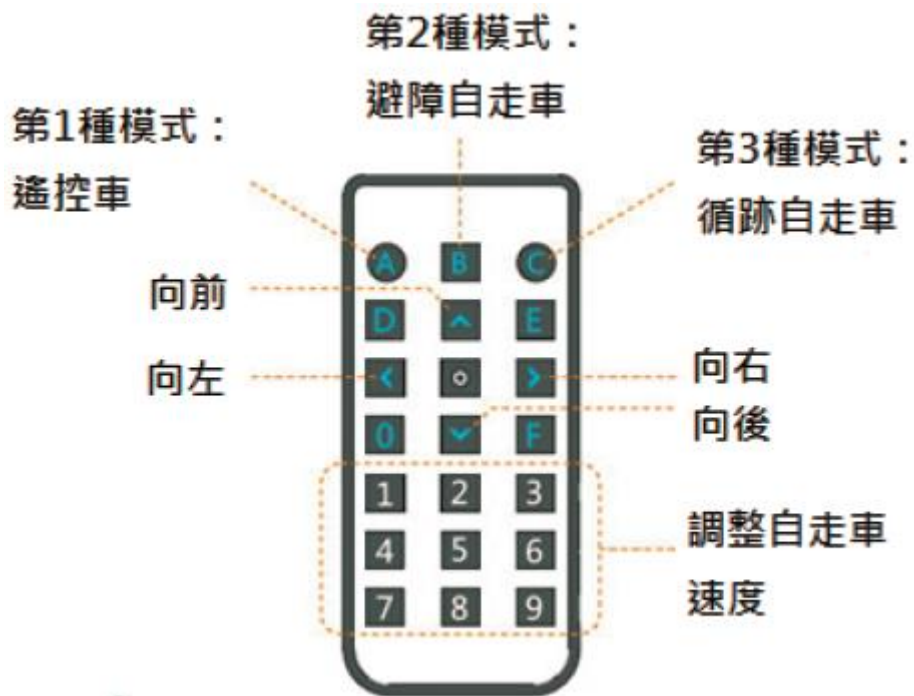
## 一、娛樂方面

由於智能小車上有「紅外線接收器」，因此，我們可以透過「紅外線遙控器」來操作機器人，也還可以切換到自走車。例如：遙控車、避障車及循跡車等。

以 mBot 遙控器為例：



# 1-6 micro:bit 在機器人創客教育上的應用 P.21



## 1-6 micro:bit 在機器人創客教育上的應用 P.21

1. 第一種模式：利用遙控器上的「方向鍵」來控制麥昆智能小車的行走方向，並且搭配「數字鍵」來調整行走速度。
2. 第二種模式：麥昆智能小車向前行走過程中，利用「超音波感測器」來偵測是否有障礙物，如果有，則它會自動避開障礙物，如果沒有，就會向前行走。
3. 第三種模式：麥昆智能小車透過「巡線感測器」沿著預先設定「黑線或白線」行走。




# 1-6 micro:bit 在機器人創客教育上的應用 P.21

第一種模式	第二種模式	第三種模式
		

註：亦可使用其他不同種類的「紅外線遙控器」操作機器人，使用以下五種來展示。



# 1-6 micro:bit 在機器人创客教育上的應用 P.22

種類	實體照片
(1) micro:bit	

# 1-6 micro:bit 在機器人創客教育上的應用 P.22

(2) mBot 遙控器







# 1-6 micro:bit 在機器人创客教育上的應用 P.22

(3) MP3 紅外線遙控器





# 1-6 micro:bit 在機器人創客教育上的應用 P.22

(4) 家用電視遙控器





# 1-6 micro:bit 在機器人创客教育上的應用 P.22

(5) 手柄擴展板



# 1-6 micro:bit 在機器人創客教育上的應用 P.23

## 二、訓練邏輯思考及解決問題的能力

1. 親自動手「組裝」，訓練學生「觀察力」與「空間轉換」能力。
2. 親自撰寫「程式」，訓練學生「專注力」與「邏輯思考」能力。
3. 親自實際「測試」，訓練學生「驗證力」與「問題解決」能力。

綜合上述，學生在組裝一台智能小車之後，再利用「圖控程式」方式來降低學習程式的門檻，進而達到解決問題的能力。

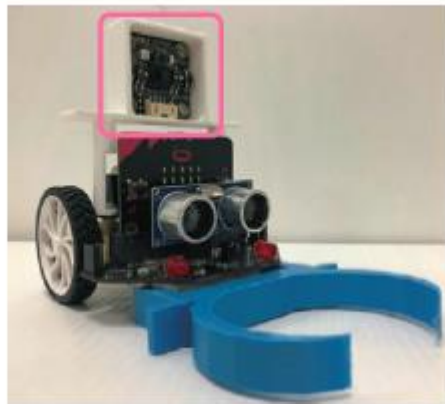
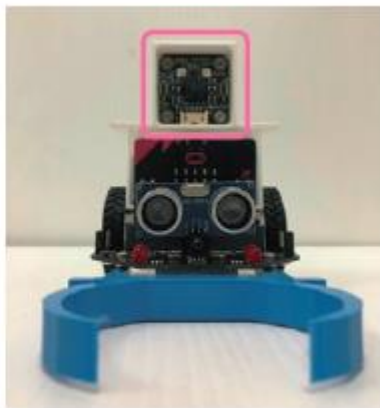
## 三、機構改造與創新

1. 依照不同的用途來建構特殊化創意機構。
2. 整合機構、電控及程式設計的跨領域的能力。



# 1-6 micro:bit 在機器人創客教育上的應用 P.23

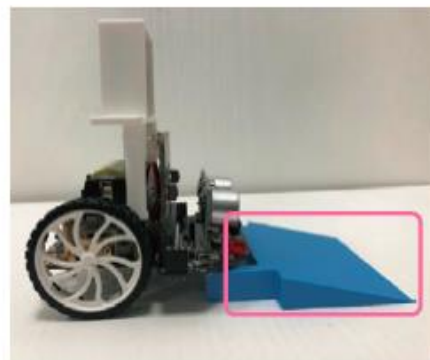
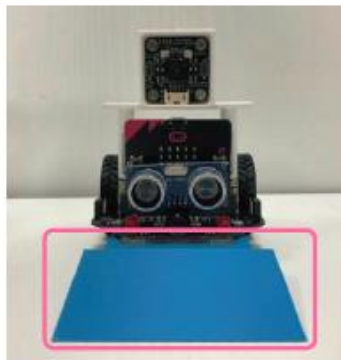
結合  
AI 視覺辨識



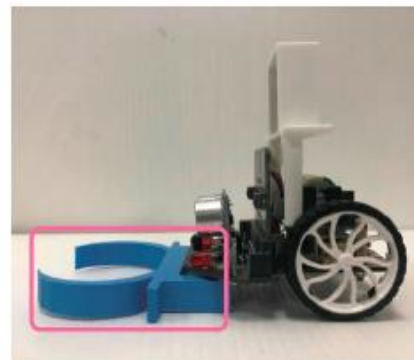
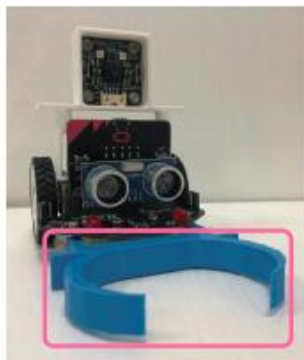


# 1-6 micro:bit 在機器人創客教育上的應用 P.23

結合「推土機」  
3D 機構



結合「撿桌球」  
3D 機構





# 習題

P.24

1. 請利用 A 及 B 按鈕來設計「啟動電燈開關」。

分析

- ① 輸入：A 或 B 按鈕。
- ② 處理：當按 A 鈕時，顯示 5x5 全亮。當按 B 鈕時，顯示 5x5 熄滅。
- ③ 輸出：顯示計數器。



# 習題

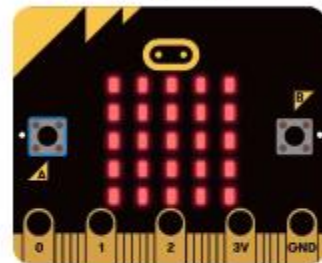
P.24

## MakeCode 程式

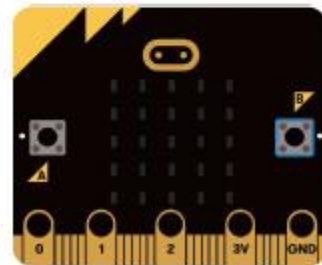


## 執行結果

A 按鈕



B 按鈕







# 習題

P.24

2. 請利用 A 及 B 按鈕來設計「按鈕計數器」。

分析

- ① 輸入：A 或 B 按鈕。
- ② 處理：當按 A 鈕時，數字自動+1；當按 B 鈕時，清空歸零 0。
- ③ 輸出：顯示計數器。



# 習題

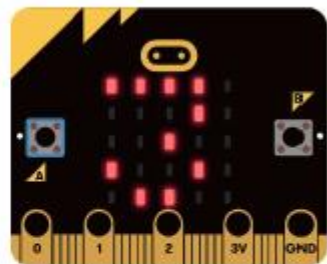
P.24

## MakeCode 程式



## 執行結果

A 按鈕



B 按鈕

