

新竹STEAM學校micro:bit擴展板KSB039

苗栗縣竹興國小 劉正吉

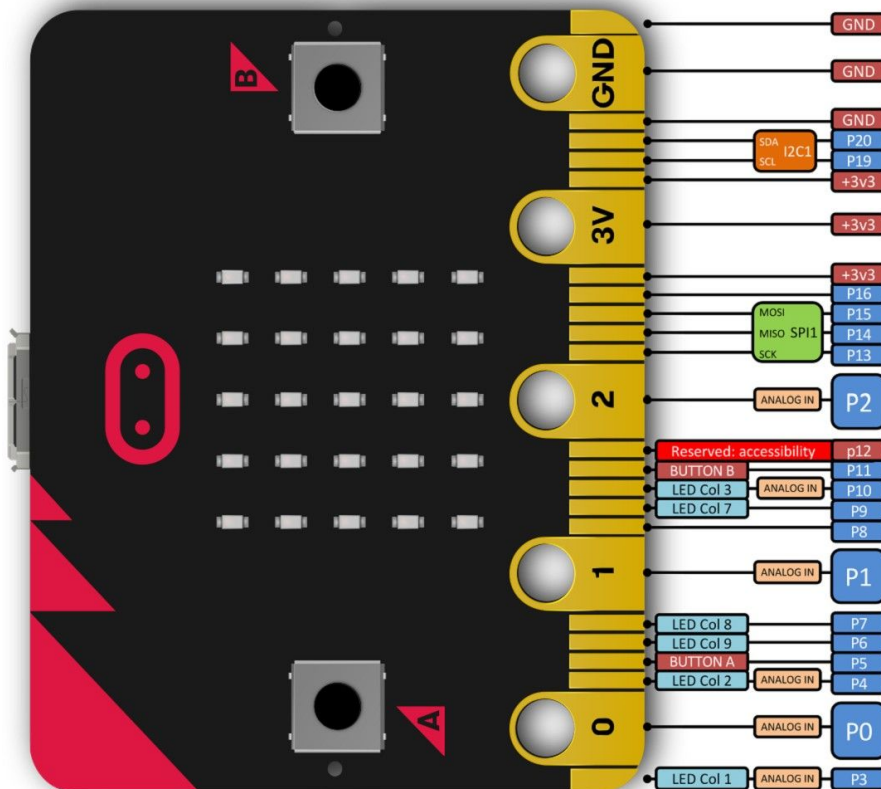
2019/4/26

擴展板--KSB039

壹、前言：

一、為什麼要用擴展板：

micro:bit的引腳，除了我們所熟知的P0、P1以及P2這些大的腳位，在這些腳位的金手指中間還有許多細小的腳位，micro:bit總共有20個腳位可用，有些引腳已被micro:bit用掉，有些腳位則是空的，還可連接其他電子零件，micro:bit的腳位圖如下(圖片取自micro:bit官網)，可用的空的腳位有P0、P1、P2、P8、P12、P13、P14、P15、P16、P19、P20。



P0、P1、P2腳位很大，可以用鱷魚夾夾住來連接其他電子零件，但是如果使用其他的引腳的話，就沒辦法使用鱷魚夾了。許多市面上常見的電子零件模組，它們的工作電壓大部份是5V，而micro:bit的工作電壓是3V，也就是說micro:bit無法提供正常的5V電壓給這些電子模組使用，於是，市面上便有許多廠商製作了micro:bit的擴展板，這些擴展板能額外提供5V的電源給這些電子模組使用，且能夠把micro:bit的其他腳位引出針腳出來，透過杜邦線，能讓我們將micro:bit與其他電子模組連接起來。

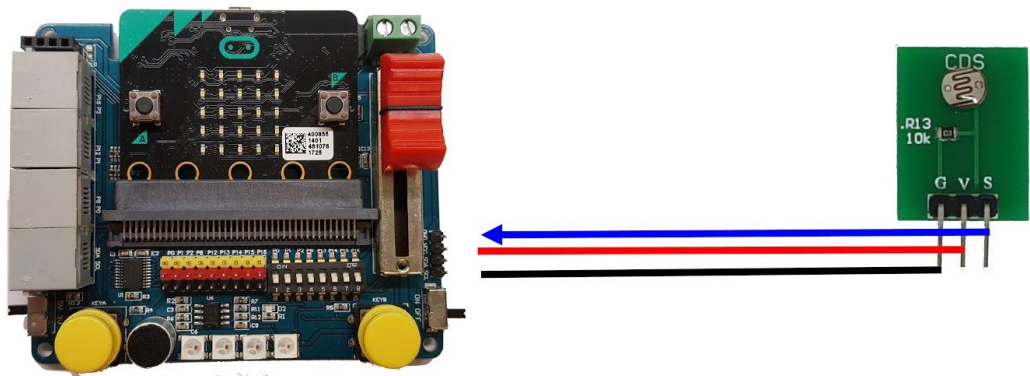
二、選擇micro:bit擴展板該注意哪些事呢：

1. 擴展板要能夠提供5V電壓供其他電子零件使用。
2. 將所有可用的腳位都引出GVS接頭，以便與其他電子零件連接。
3. 電子零件有些比較耗電，擴展板要能提供外接電池盒或是其他電源的方式供電。
4. 如果有玩自走車的需求，擴展板最好選擇能驅動馬達的擴展板。

三、讀取和寫入

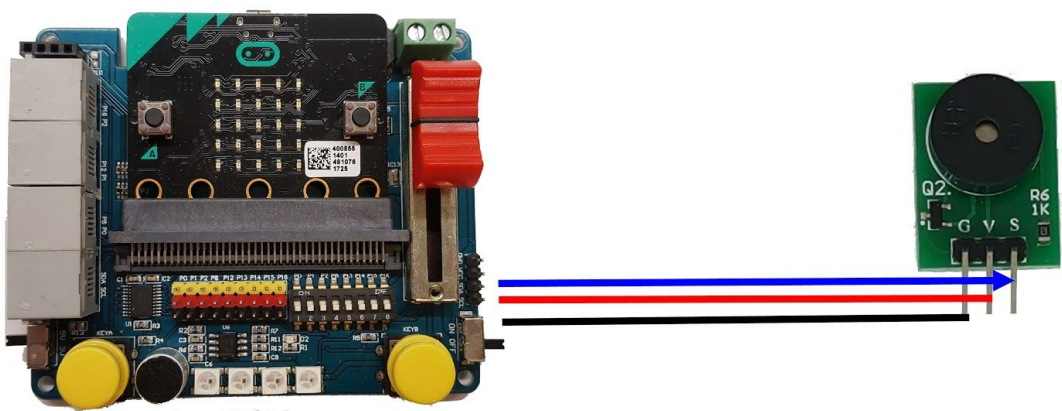
1. 通常「讀取」便是電子零件偵測到的訊號(Signal)傳遞到micro:bit，便可由micro:bit讀取這些數據，這個方向的訊號流動便叫「讀取」或是「輸入」。

電壓訊號由電子零件流入腳位，便是「輸入」或「讀取」。
此圖為光敏電阻測光後，訊號電壓流入micro:bit，便偵測出外界亮度。



2. 「寫入」是指micro:bit透過訊號線路傳送訊號或是命令給電子模組，這便叫「寫入」或是「輸出」。「寫入」是指micro:bit透過訊號線路傳送訊號或是命令給電子模組，這便叫「寫入」或是「輸出」。

電壓訊號由腳位流出，便是「輸出」或「寫入」。
此圖為micro:bit透過腳位，送出訊號設定蜂鳴器發出某個音調。



四、數位及類比：

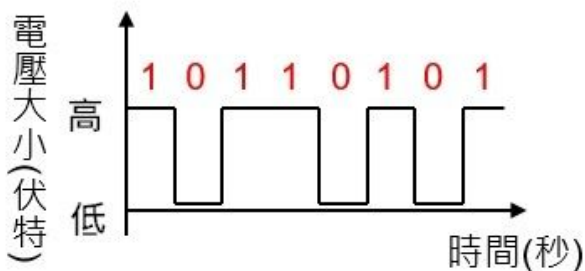
市面上常見的電子零件有很多種，有的是數位式的模組，有些則是類比式的，不同的模組，在程式中積木的使用都不同，因此我們也要了解什麼是數位，什麼是類比。

1. 數位：

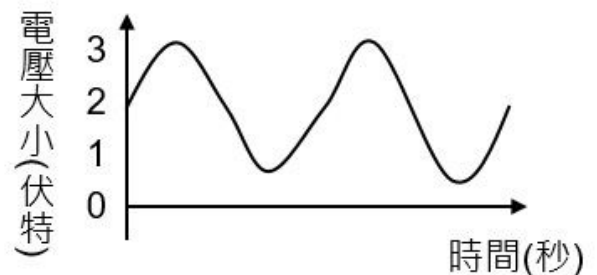
電子模組或是像micro:bit這一類的開發板都是由一些電子元件以及電路組合而成，**電路中的電壓透過處理，成為只有二種狀況，高電壓為1，低電壓則為0。**所以在電路的世界中，我們用1和0取代人類常用的10進制計數系統，任何數字都能轉為1和0的組合。如果由micro:bit的某個腳位對電路輸出高電壓訊號，便叫做「數位寫入1」，讓某個電路斷電，便稱為「數位寫入0」。如果讓micro:bit去偵測某個腳位電路是否有電壓產生，便叫做「數位讀取」，讀取到高電壓的話就會得到1的值，沒有就是0。

2. 類比：

電路中的數位的數值，不是0就是1，但是真實的世界，不是非黑即白，例如，說話的時候，並非只能分成有聲音和沒有聲音這二種狀況，聲音還有大小聲的區別；外界的光線並非只能分成黑暗及光明二種狀況，光線還有強弱的分別。電子零件偵測外界環境，產生的電壓，也並非只有有電和沒電二種狀況，這些**電壓也有強弱的分別，而且是一種連續量，這種訊號就稱為類比訊號。在micro:bit裡，類比訊號最弱是0，最大值是1023。**



這種「不連續的訊號」稱為數位訊號

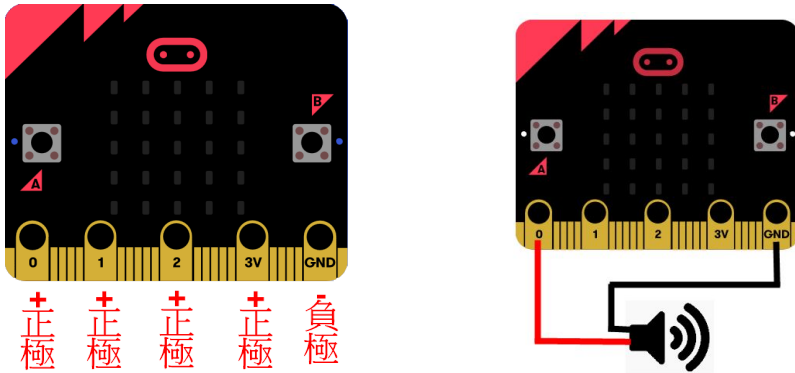


這種「連續的訊號」稱為類比訊號

貳、擴展板內建電子元件：

一、蜂鳴器(P0)

micro:bit的腳位以及蜂鳴器電路圖，請將micro:bit看成一個大電池，電流要由正極流向負極形成通路，電子零件才能通電。3V的腳位會持續供電，但是如果想要控制電路，電子零件必須接到P0、P1、P2的腳位才能由程式控制。



但是KSB039擴展板，板子上已經內建了一個蜂鳴器，所以不需要自己外接線路，蜂鳴器內定是使用了P0腳位，所以在KSB039上的指撥開關，**P0必須撥在ON的位置。**

1.心情點歌

當按鈕 A 被按下 播放 旋律 dadadum 重複 一次	當姿勢 左側偏低 發生 播放 旋律 birthday 重複 一次
當按鈕 B 被按下 播放 旋律 entertainer 重複 一次	當姿勢 右側偏低 發生 播放 旋律 funereal 重複 一次
當按鈕 A+B 被按下 播放 旋律 婚禮 重複 一次	當姿勢 背面朝上 發生 播放 旋律 funk 重複 一次

2.手勢電子琴

當按鈕 A 被按下 演奏 音階 中音 C 持續 1/2 拍	當姿勢 上側偏低 發生 演奏 音階 中音 F 持續 1/2 拍	當姿勢 左側偏低 發生 演奏 音階 中音 A 持續 1/2 拍
當按鈕 B 被按下 演奏 音階 中音 D 持續 1/2 拍	當姿勢 下側偏低 發生 演奏 音階 中音 G 持續 1/2 拍	當姿勢 右側偏低 發生 演奏 音階 中音 B 持續 1/2 拍
當按鈕 A+B 被按下 演奏 音階 中音 E 持續 1/2 拍		

二、麥克風(P1)

KSB039的麥克風使用了P1腳位，所以IO開關請檢查，**P1必須撥在ON的位置**。聲音大小會透過電壓的改變讓micro:bit偵測到，所以聲音大小屬於類比信號讀取。

1.用以下的程式檢查麥克風的靈敏度

記錄下靜音以及大聲時的數值，靜音時按下A鍵，記錄最小值；大喊時按下A鍵，記錄感应的最大值，以我的板子來說，介於519~613之間。



2.聲音大小用燈光來展現



3.用聲音大小啟動圖案

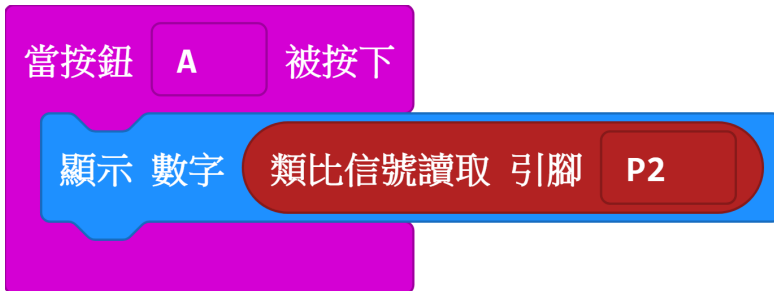


三、滑桿(P2)

KSB039的滑桿使用了P2腳位，所以IO開關請檢查，**P2必須撥在ON的位置。**

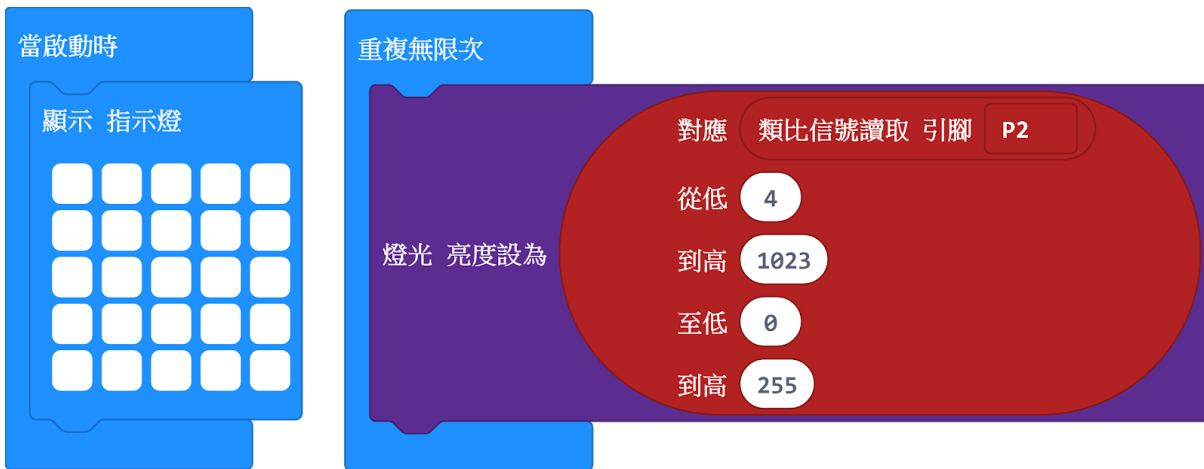
1.先確認滑桿的最大值與最小值。

先將滑桿拉至最下方，按A鍵，記錄下滑桿的最小值；再將滑桿拉至最上方，按A鍵，記錄下滑桿的最大值，以我的板子而言，是4~1023。

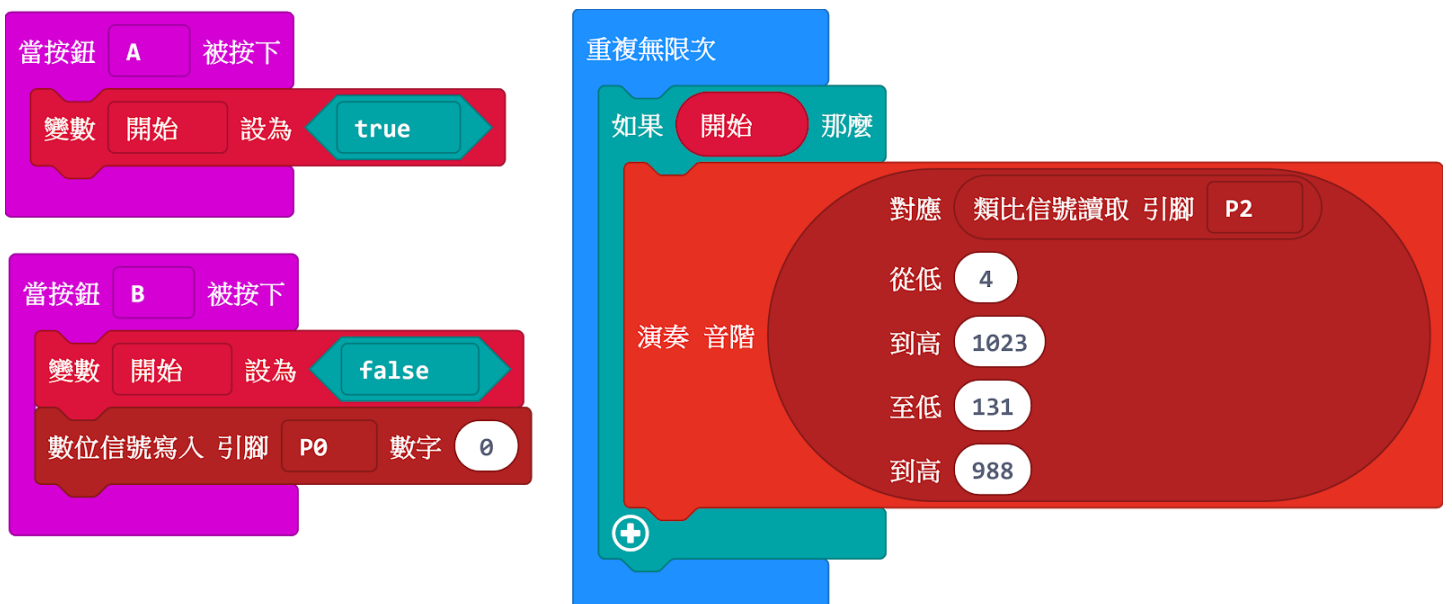


2.用滑桿來決定LED矩陣燈光的亮度--需要用到數值對應

滑動滑桿，LED矩陣燈的亮度會因此而改變。



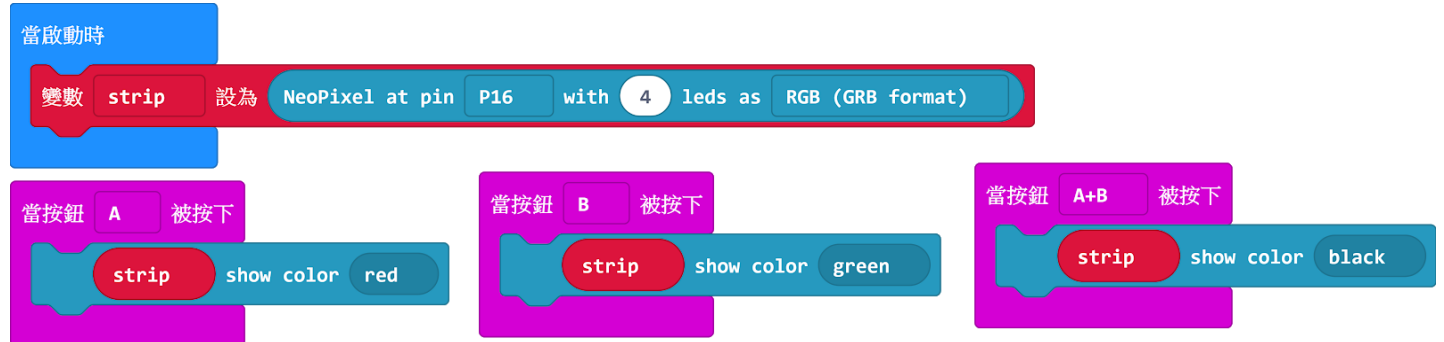
3.當個小DJ，用滑桿來控制音調高低，並學會旗標變數



四、WS2812(P16)

KSB039上的燈是WS2812，基本上，除了正負極之外，只需要靠一個腳位就能夠控制RGB燈，而且在WS2812上的每一個燈都是可以單獨控制其燈光顏色。WS2812使用了P16腳位，所以IO開關請檢查，**P16必須撥在ON的位置**，且在MakeCode裡面要添加擴展，NeoPixel。

1.WS2812初體驗



當啟動時

- 變數 strip 設為 NeoPixel at pin P16 with 4 leds as RGB (GRB format)

當按鈕 A 被按下

- strip show color red

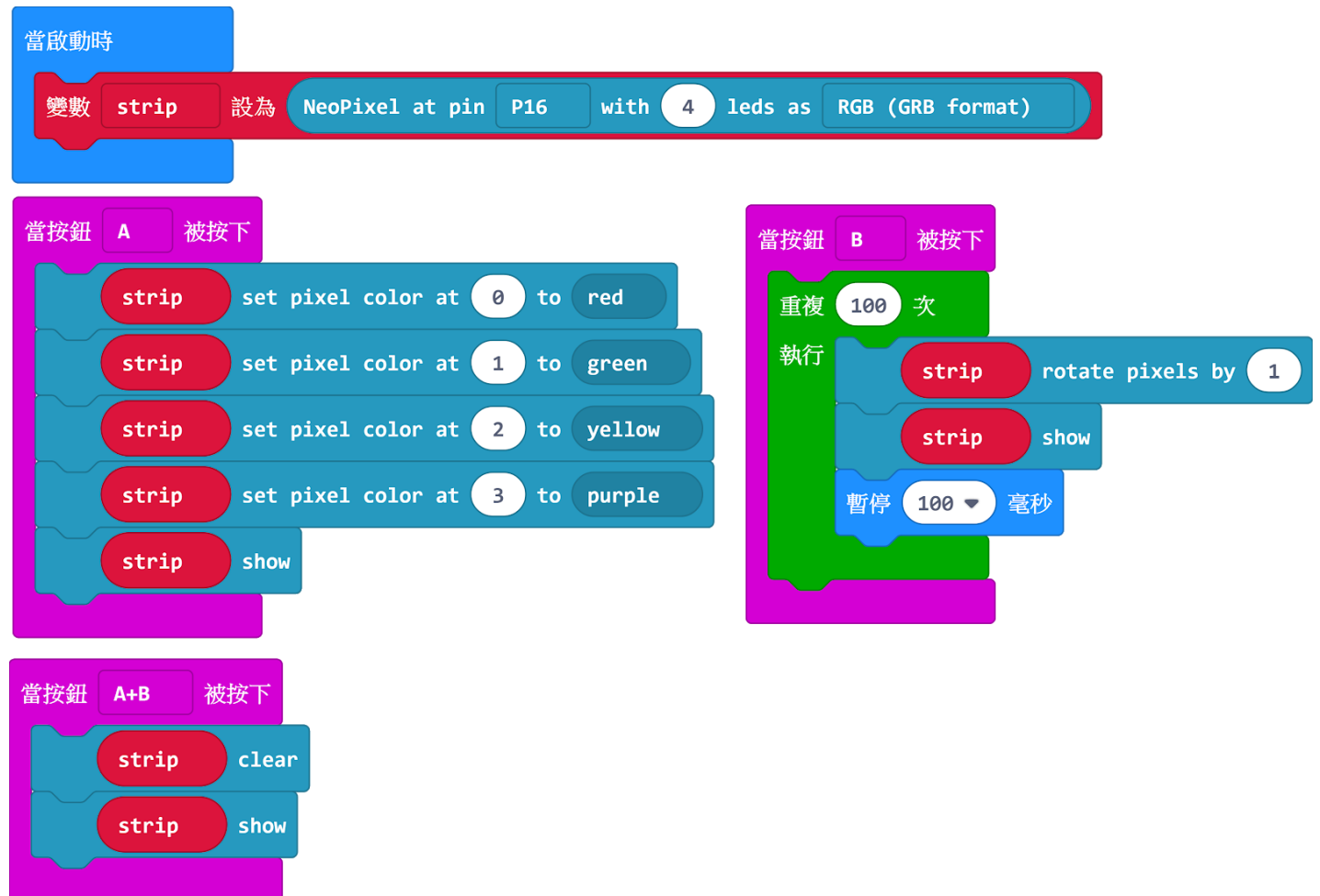
當按鈕 B 被按下

- strip show color green

當按鈕 A+B 被按下

- strip show color black

2.單獨點亮每一顆燈，並切換燈光



當啟動時

- 變數 strip 設為 NeoPixel at pin P16 with 4 leds as RGB (GRB format)

當按鈕 A 被按下

- strip set pixel color at 0 to red
- strip set pixel color at 1 to green
- strip set pixel color at 2 to yellow
- strip set pixel color at 3 to purple
- strip show

當按鈕 B 被按下

- 重複 100 次 執行
 - strip rotate pixels by 1
 - strip show
 - 暫停 100 毫秒

當按鈕 A+B 被按下

- strip clear
- strip show

3.用滑桿控制切換燈光的快慢

當啟動時

- 變數 strip 設為 NeoPixel at pin P16 with 4 leds as RGB (GRB format)
- strip set pixel color at 0 to red
- strip set pixel color at 1 to green
- strip set pixel color at 2 to yellow
- strip set pixel color at 3 to purple
- strip show

重複無限次

- strip rotate pixels by 1
- strip show

暫停

- 對應 類比信號讀取 引腳 P2
- 從低 4
- 到高 1023
- 至低 1
- 到高 1000
- 毫秒

Detailed description: The image shows a Scratch script for controlling an LED strip. It starts with a 'When Started' event block. A 'strip' variable is initialized to 'NeoPixel at pin P16 with 4 leds as RGB (GRB format)'. Five 'strip set pixel color at [index] to [color]' blocks are stacked, with indices 0-3 and colors red, green, yellow, and purple. A 'strip show' block follows. A 'Repeat (forever)' loop contains 'strip rotate pixels by 1' and 'strip show'. A 'Pause' block is attached to the loop, with a slider control for 'P2' ranging from 4 to 1023, and a 'milliseconds' field set to 1000.

五、紅外線編碼訊號應用(P14)--遙控

KSB039上的紅外線接收器的腳位是P14，所以IO開關請檢查，**P14必須撥在ON的位置**。要使用紅外線編碼，要先安裝我所設計的紅外線擴展積木，網址：

<https://github.com/lioujj/pxt-IR>

1.檢查遙控器的紅外線編碼值



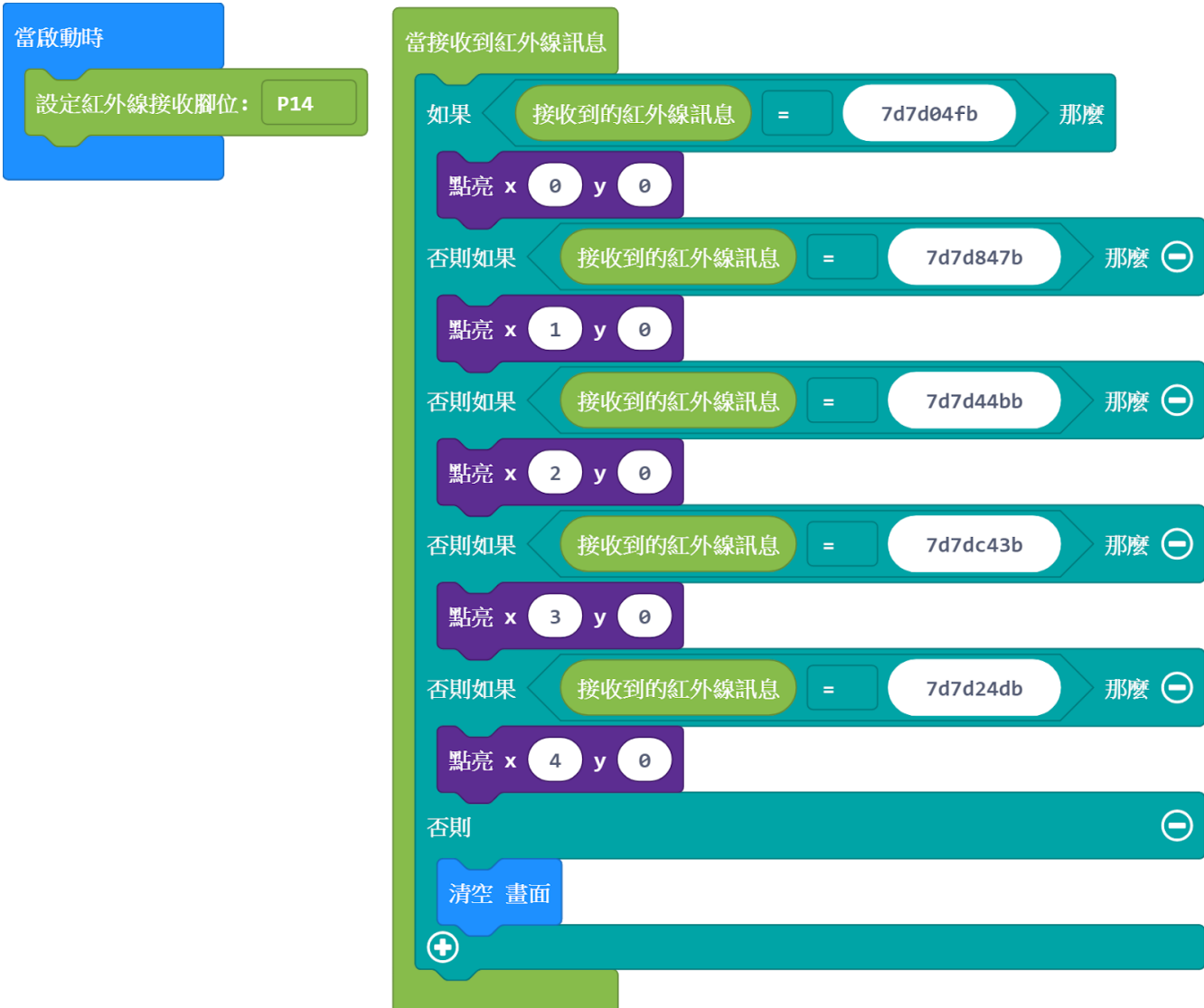
當啟動時

- 設定紅外線接收腳位： P14

當接收到紅外線訊息

- 顯示 文字 字串組合 接收到的紅外線訊息編碼方式 , 接收到的紅外線訊息

2.用MOD的遙控器操控micro:bit



當啟動時

- 設定紅外線接收腳位： P14

當接收到紅外線訊息

- 如果 接收到的紅外線訊息 = 7d7d04fb 那麼
 - 點亮 x 0 y 0
- 否則如果 接收到的紅外線訊息 = 7d7d847b 那麼
 - 點亮 x 1 y 0
- 否則如果 接收到的紅外線訊息 = 7d7d44bb 那麼
 - 點亮 x 2 y 0
- 否則如果 接收到的紅外線訊息 = 7d7dc43b 那麼
 - 點亮 x 3 y 0
- 否則如果 接收到的紅外線訊息 = 7d7d24db 那麼
 - 點亮 x 4 y 0
- 否則
 - 清空 畫面

參考網址

1.講義網址

<https://ppt.cc/fU1Pdx>

2.我的makecode套件位置

<https://github.com/lioujj>

3.吉哥的分享網站

<https://sites.google.com/jes.mlc.edu.tw/ljj/>

4.吉哥的影音資料

<https://www.youtube.com/user/liounet/videos>