

# 跨範疇學習 – P6 STEM

26-5-2022

## 教學目標

- 重溫計分鏢靶的編程
- 認識羅馬炮架的力學原理
- 設計羅馬炮架

你還記得我們在P6 STEM跨範疇學習中，需要設計甚麼作品嗎？

- 計分鏢靶
- 羅馬炮架

## 需要使用的程式碼 - 1

- 「當啟動時」(on start)
- 當啟動micro:bit便執行程式。



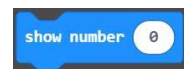
## 需要使用的程式碼 - 2

- 「重複無限次」(forever)
- 持續重複地執行程式。



## 需要使用的程式碼 - 3


- 「顯示數字」(show number)
- 在LED屏幕上顯示數值。



Input

### 需要使用的程式碼 - 4

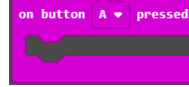
- 「當引腳...被鬆開」(on pin...released)
- 當指定的引腳被鬆開，便執行程式。



Input

### 需要使用的程式碼 - 5


- 「當按鈕...被按下」(on button...pressed)
- 當指定的按鈕被按下，便執行程式。



Input

### 需要使用的程式碼 - 6


- 「引腳...被按下」(pin...is pressed)
- 取得引腳目前的狀態(是否被按下)



Logic

### 需要使用的程式碼 - 7

- 「如果...那麼」(if...then)
- 當設定的條件成立時，便執行當中的程式一次。



Music

### 需要使用的程式碼 - 8

- 「演奏音階...持續...」(play tone...for...)
- 演奏一個音階持續指定拍數。



Music

### 需要使用的程式碼 - 9


- 「播放旋律...重複...」(start melody...repeating...)
- 播放一段指定的旋律，並指定重複播放的次數。



Advanced Game

### 需要使用的程式碼 - 10


- 「得分」(score)
- 取得目前的得分值。



Advanced Game

### 需要使用的程式碼 - 11

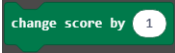
- 「得分設為」(set score)
- 將目前的得分設定成指定的數字。



Advanced Game

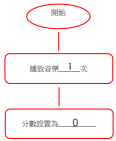
### 需要使用的程式碼 - 12

- 「得分改變」(change score by)
- 在目前的得分上增加或減少指定的分數。



程式設計思路圖 - 1

- 開始時，如何提醒使用者程式已啟動?
- 播放提示音樂1次
- 顯示開始分數為0

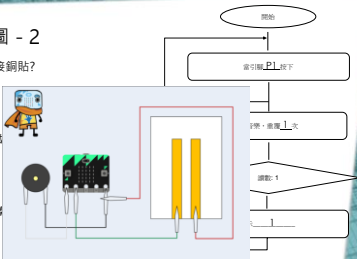


```

graph TD
    Start([開始]) --> Play[播放提示音樂 1次]
    Play --> SetScore[分數設置為 0]
  
```

程式設計思路圖 - 2

- 我們用那一隻引腳連接銅貼?
- P1
- 理想情況下，銅貼組成
- 1次
- 讀數得出1後，LED屏
- 1




```

graph TD
    Start([開始]) --> Press[按引腳 P1 按下]
    Press --> Blink[閃爍，亮度 1 次]
    Blink --> Read[讀數: 1]
    Read --> One[1]
  
```

程式設計思路圖 - 3

- 如果我想使用A鍵作為重置鍵，按下A鍵後，分數應轉為多少?
- 0



```

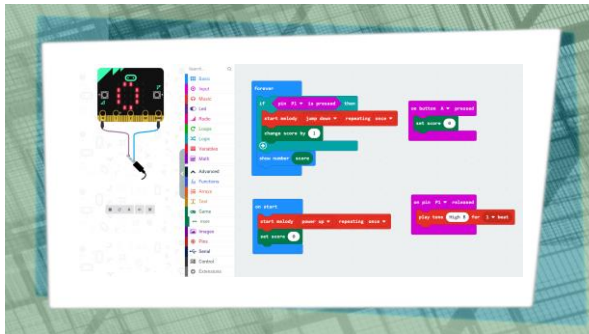
graph TD
    PressA([按下A鍵]) --> SetScore[分數設置為 0]
  
```

### 程式設計思路圖 - 4

- 如果我想在閉合電路斷開後，設置一個提示，應監察那一個引腳？
- P1
- 理想狀態下，閉合電路斷開一次後，音調應響多少次？
- 1

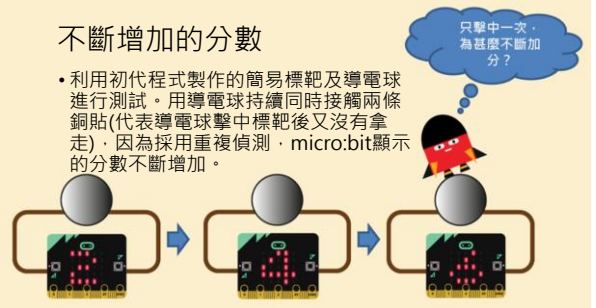


## 初代程式設計



### 不斷增加的分數

- 利用初代程式製作的簡易標靶及導電球進行測試。用導電球持續同時接觸兩條銅貼(代表導電球擊中標靶後又沒有拿走)，因為採用重複偵測，micro:bit顯示的分數不斷增加。



### 解決方法：旗標(Flag)

- 解決因為不斷重複偵測而引致不斷加分的漏洞，我們會用「旗標」(Flag)來處理。「旗標」是一個變數，其特性就像門票，除了可以決定是否可以入場外，入場後須要剪票，就可以防止無限次進入。



Variables

### 需要使用的程式碼 - 13

- 變數
- 用來暫存指定變數的值。



## Variables

## 需要使用的程式碼 - 14

- 「變數...設為」(set...to)
- 設定指定變數的值。



## Variables

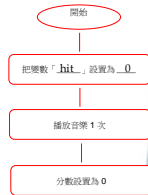
## 需要使用的程式碼 - 15

- 「變數...改變」(change...by)
- 改變指定變數的值。



## 程式設計思路圖 - 5

- 先建立新的變數為「hit」
- 在開始時該把變數設定為多少?
- 0



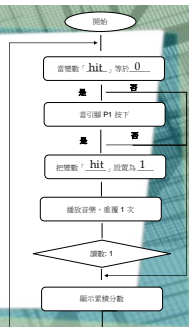
## 程式設計思路圖 - 6

- 重置按鈕要不要改變?
- 不要



## 程式設計思路圖 - 7

- 如果要觸發程式，偵測變數等於多少?
- 等於開始的變數 (0)
- 如要停止重覆偵測導電球，應在加分同時如何對待變數?
- 把變數改為1



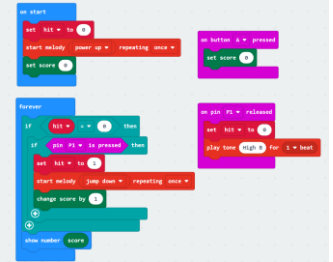
## 程式設計思路圖 - 8

- 當導電球離開時，如何還原初始狀態?
- 把變數改回0



## 二代程式設計

把程式截圖上傳至 PL2



小休時間

00 : 05 : 00

Change Clock Type  
Digital

Duration: 00 : 05 : 00

TimeUp Reminder (Optional): -

Choose Sound Effect: Tim

Choose TimeUp Sound: Alarm

Enable Count Up  Combine With Bar Clock

Start Pause Stop Reset

## 羅馬炮架的引入

### 羅馬炮架的由來

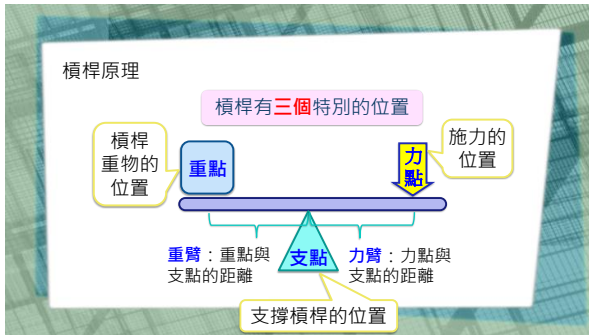
- 這個項目來源於冷兵器時代的古羅馬戰場，士兵們用竹木、繩索等製作了能發射石頭的炮架，從而取得了一次次戰役的勝利。



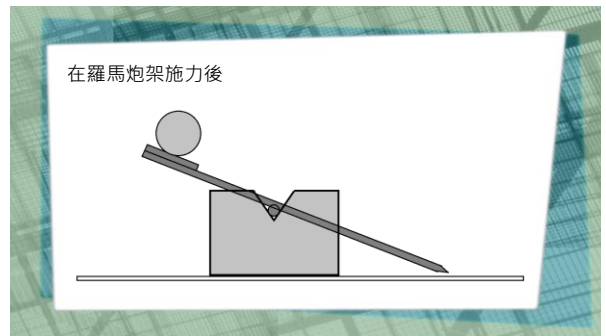
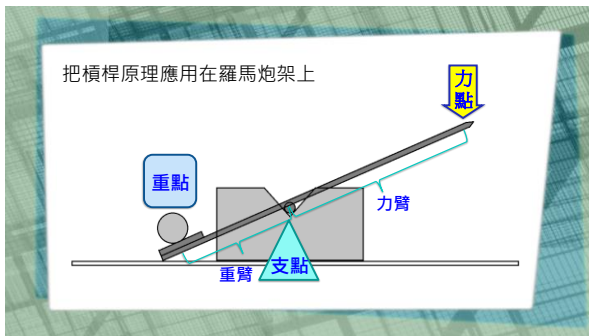
### 羅馬炮架的力學原理

- 你知道羅馬炮架應用了哪一種力學原理嗎？
- 槓桿原理





我們如何把槓桿原理應用在羅馬炮架上？



羅馬炮架設計

- 在網上搜集有關羅馬炮架的設計。
- 為炮架構思一個名稱。
- 簡單介紹炮架的使用方法。
- 繪畫羅馬炮架的設計圖。
- 把支點、重點、力點、重臂和力臂標示在相應的位置上。
- 搜集影響乒乓球拋擲距離的因素。
- 完成後上載至PL2。

羅馬炮架設計

設計名稱	
設計圖	
設計說明	

你還記得關於槓桿原理的實驗嗎？



在常識課時進行過的實驗：  
在一塊橡皮上放置一把尺。  
調整尺的位置，使尺能保持平衡。



每次在尺右邊的不同位置逐一放橡皮  
(力點)。看看需要多少塊橡皮才能使  
尺保持平衡。



每塊橡皮都是相同重量和大小！

相關經驗如何應用在炮架上？

#### 總結

- 重溫計分鏢靶的編程 - micro:bit編程
- 認識羅馬炮架的力學原理 - 槓桿原理
- 設計羅馬炮架