

# 創意編程

# 設計大賽

2020/21

## Creative Coder Competition

### 初階工作坊 (Arduino)

### Online Basic Workshop (Arduino)

合辦機構  
Co-organizer



香港青年協會  
the hongkong federation of youth groups



Department of Electrical and  
Electronic Engineering  
電機電子工程系

贊助  
Sponsor



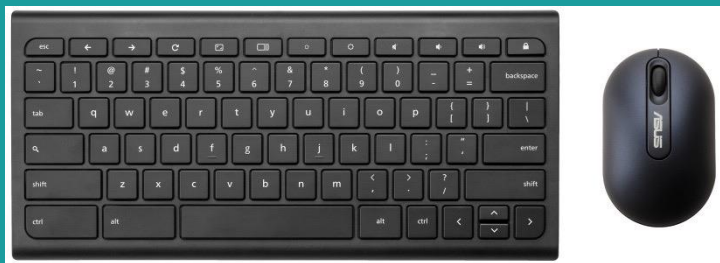
創新科技署  
Innovation and  
Technology Commission

# 什麼是Arduino?



微控制器 Microcontroller

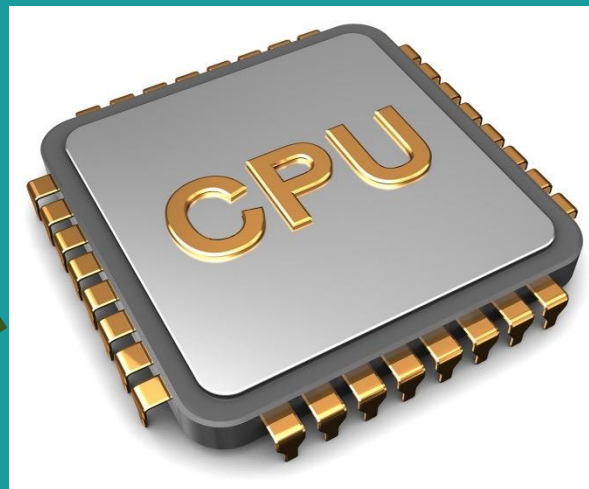
# 什麼是Arduino?



輸入 Input

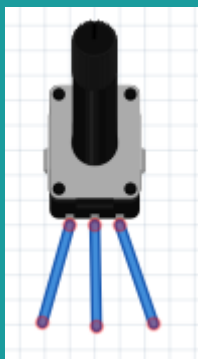
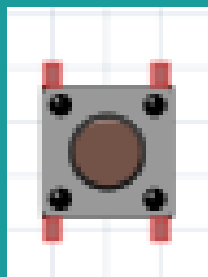


輸出 Output



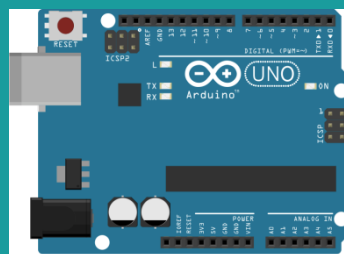
中央處理 Processor

# 什麼是Arduino?



傳感器 Sensor

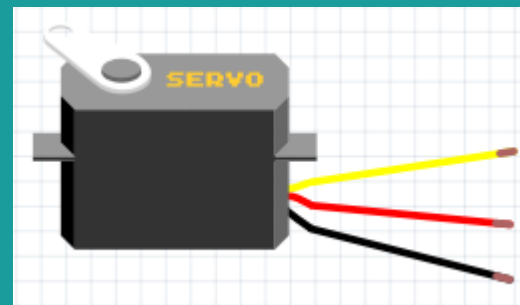
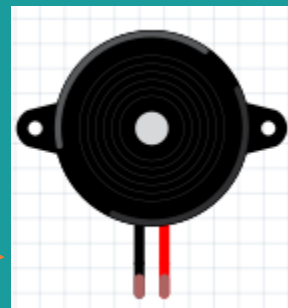
= 輸入



```
Blink | Arduino 1.0
File Edit Sketch Tools Help
Blink
/*
 * Blink
 * Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.
 * This example code is in the public domain.
 */
void setup() {
  // initialize the digital pin as an output.
  // Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards:
  pinMode(13, OUTPUT);
}
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH); // set the LED on
  delay(1000);           // wait for a second
  digitalWrite(13, LOW); // set the LED off
  delay(1000);          // wait for a second
}
```

微控制器  
Microcontroller

= 中央處理



執行器 Actuator

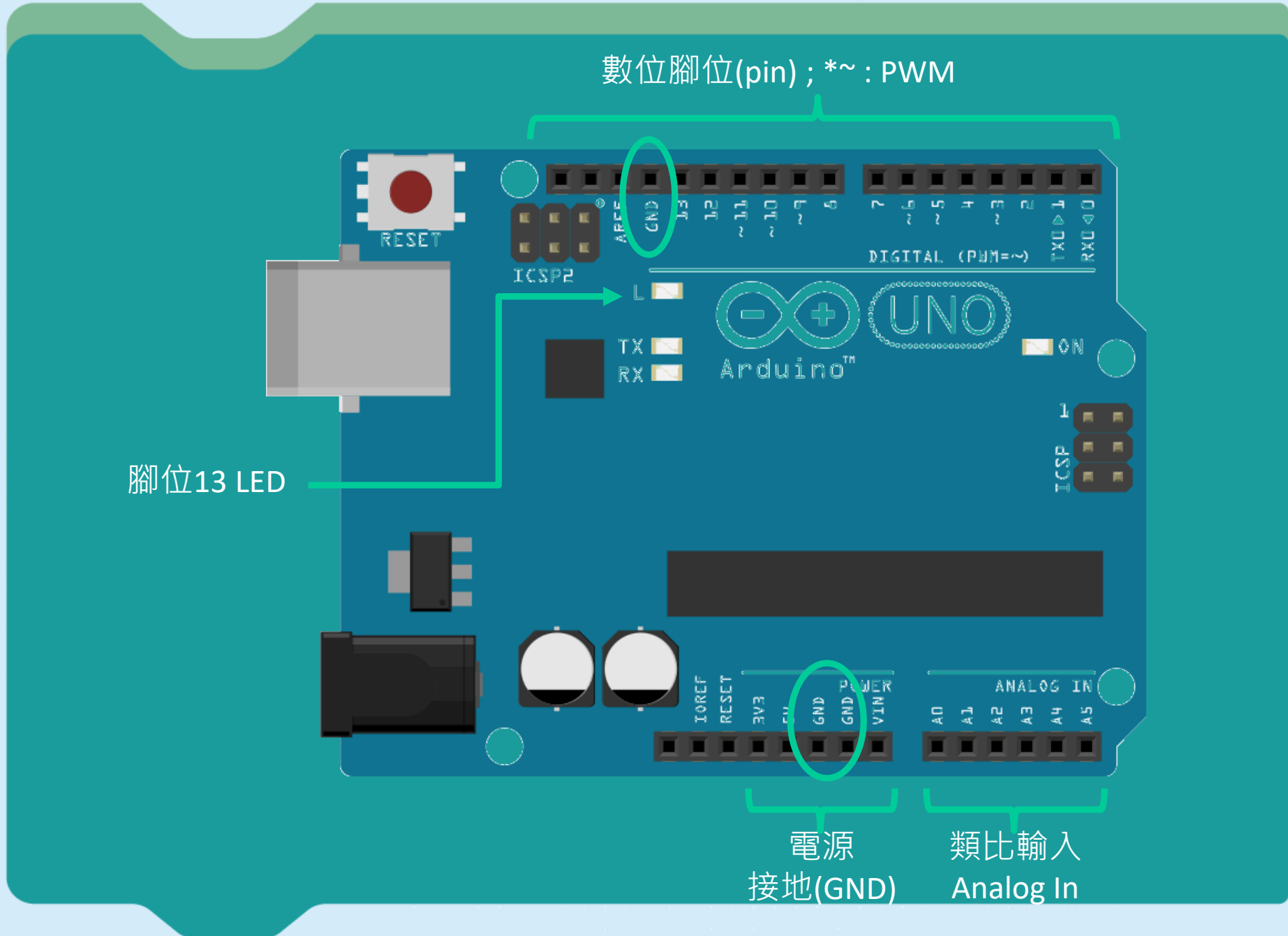
= 輸出

數位腳位(pin) ; \*~ : PWM

腳位13 LED

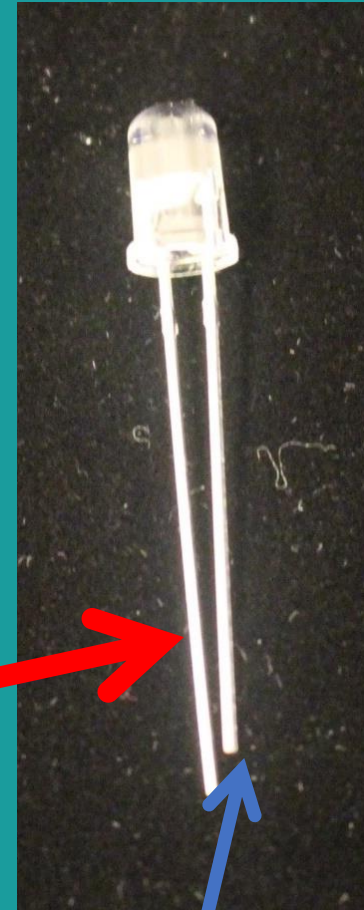
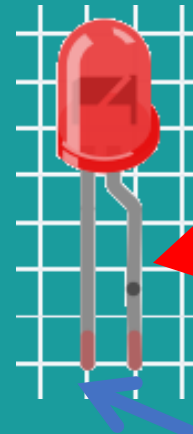
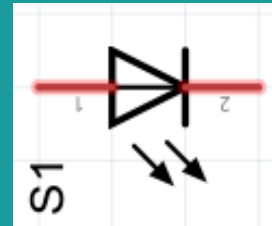
電源  
接地(GND)

類比輸入  
Analog In



# 發光二極管 (LED)

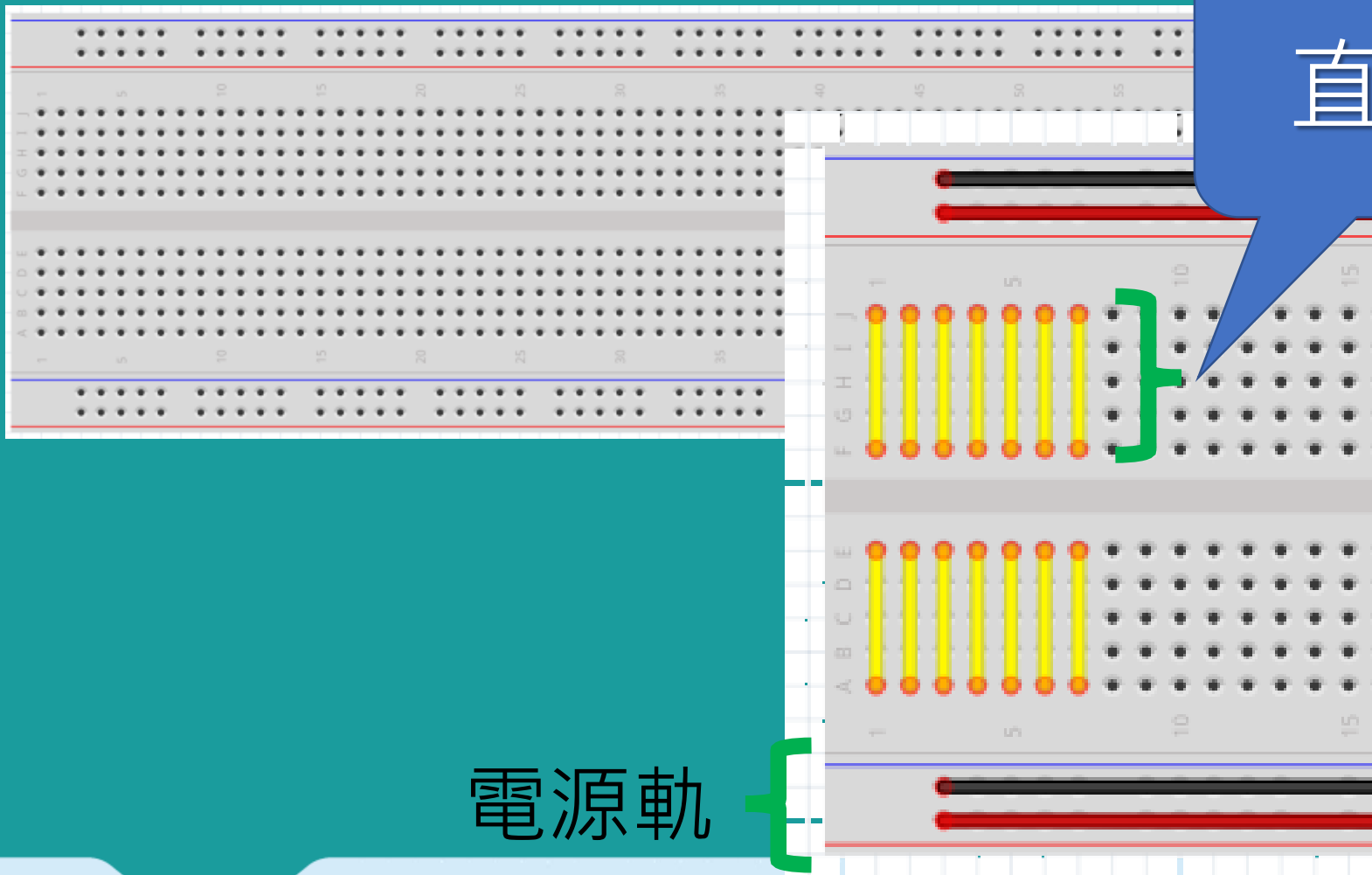
- ◆ 發光二極管 (LED) 是一種能發光的半導體電子元件
- ◆ 好處：能源消耗量低，使用壽命長，堅固耐用，體積小，反應速度快
- ◆ LED 具有方向性，電流由正極走向負極



長腳 (正極)

短腳 (負極)

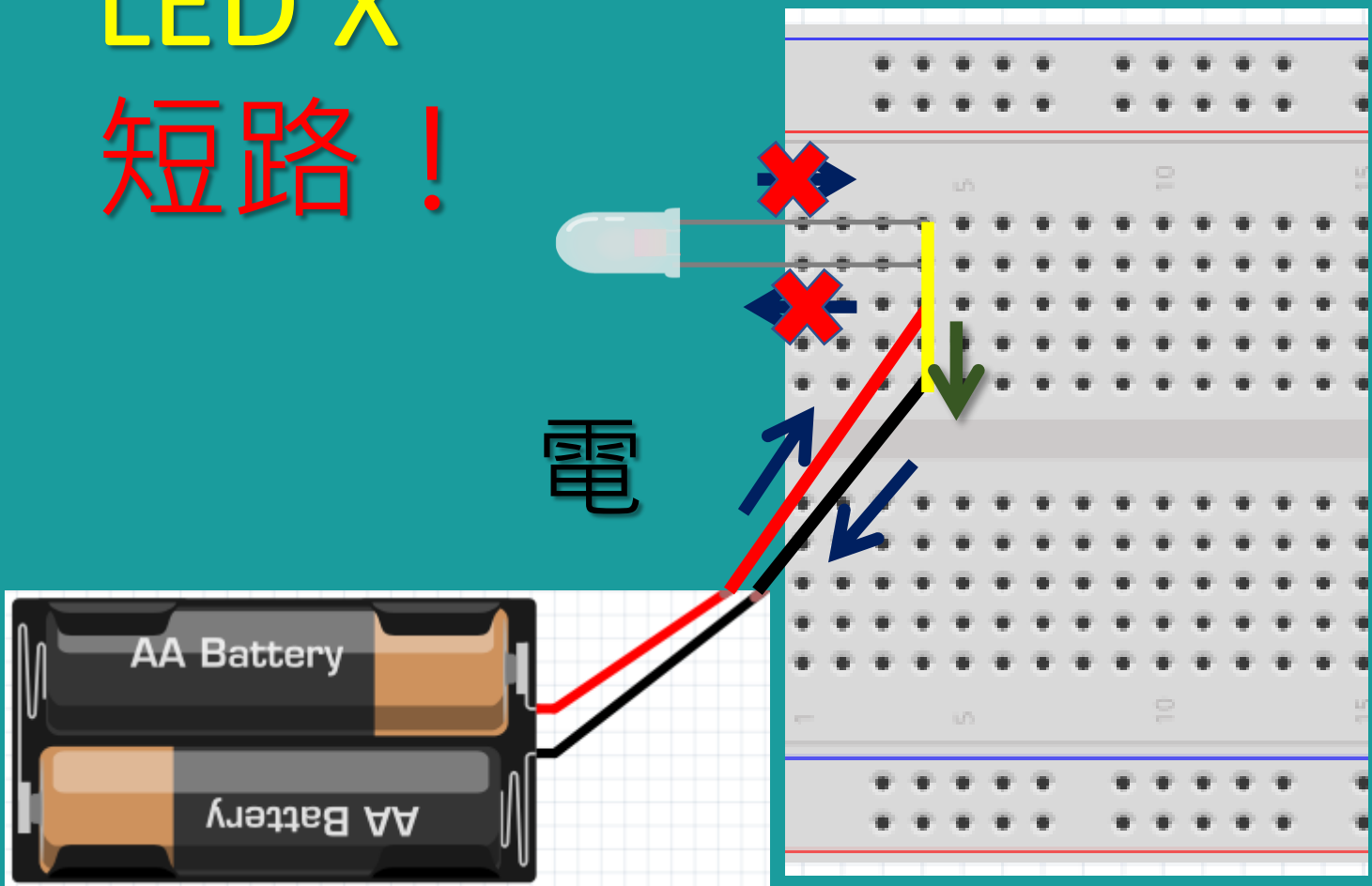
# 麵包板



直行

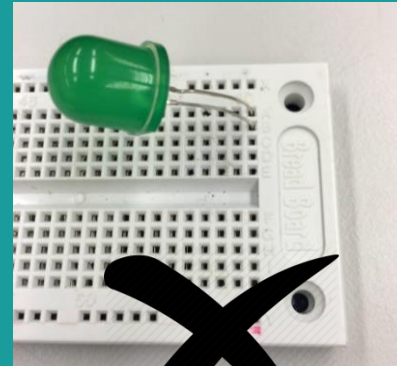
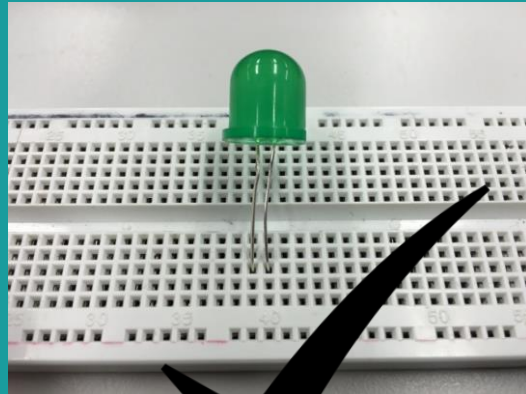
電源軌

LED X  
短路！





# 常見錯誤



## 溫馨提示

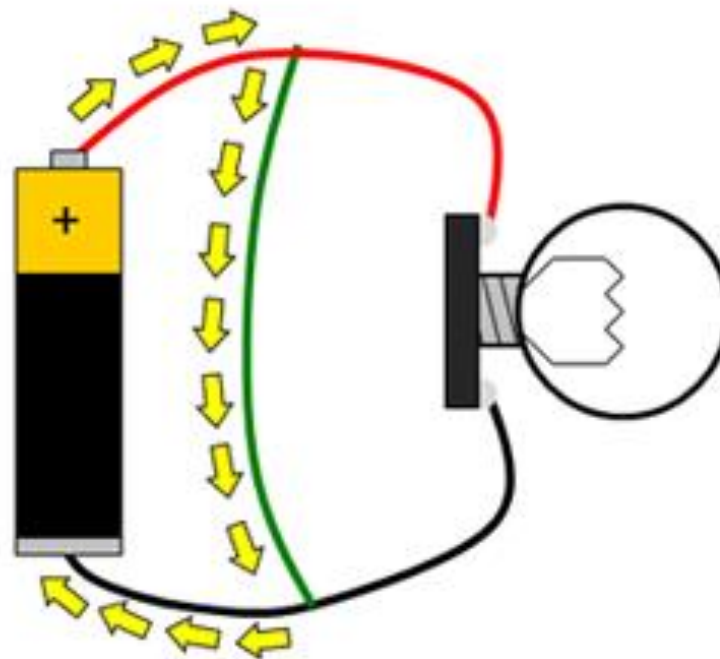
同一直行用於連接不同電子元件  
電子元件的接腳需接駁至不同直行

# 短路 Short Circuit

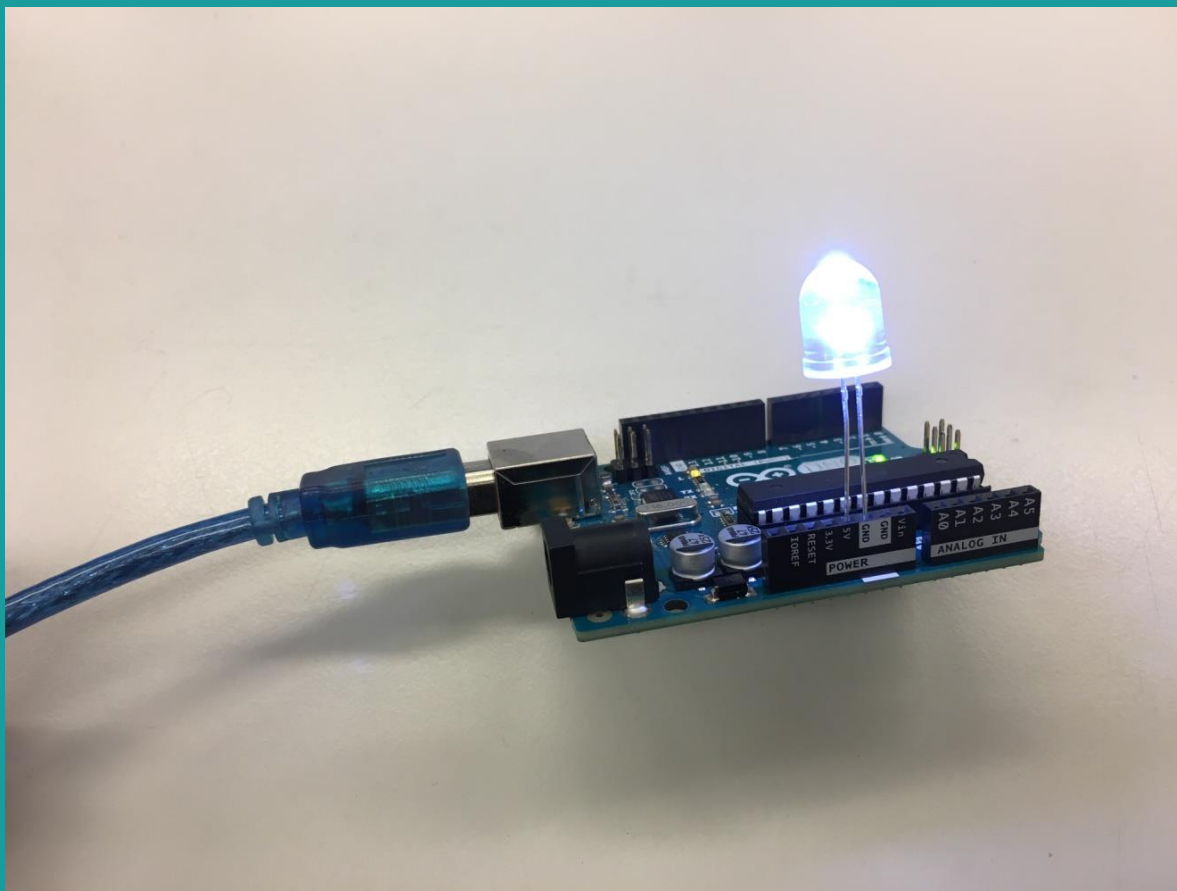


切勿連接短路！

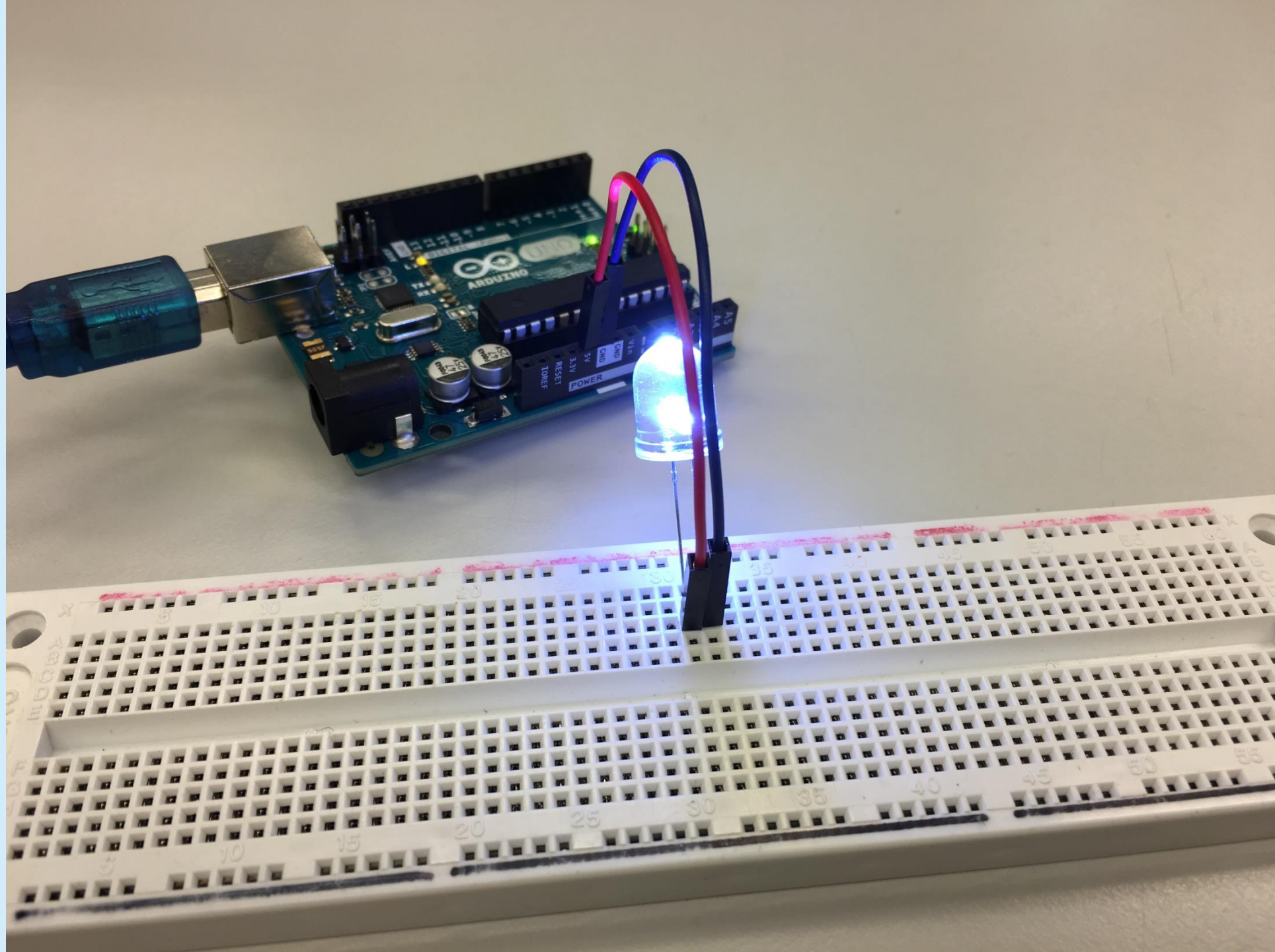
## Short circuit

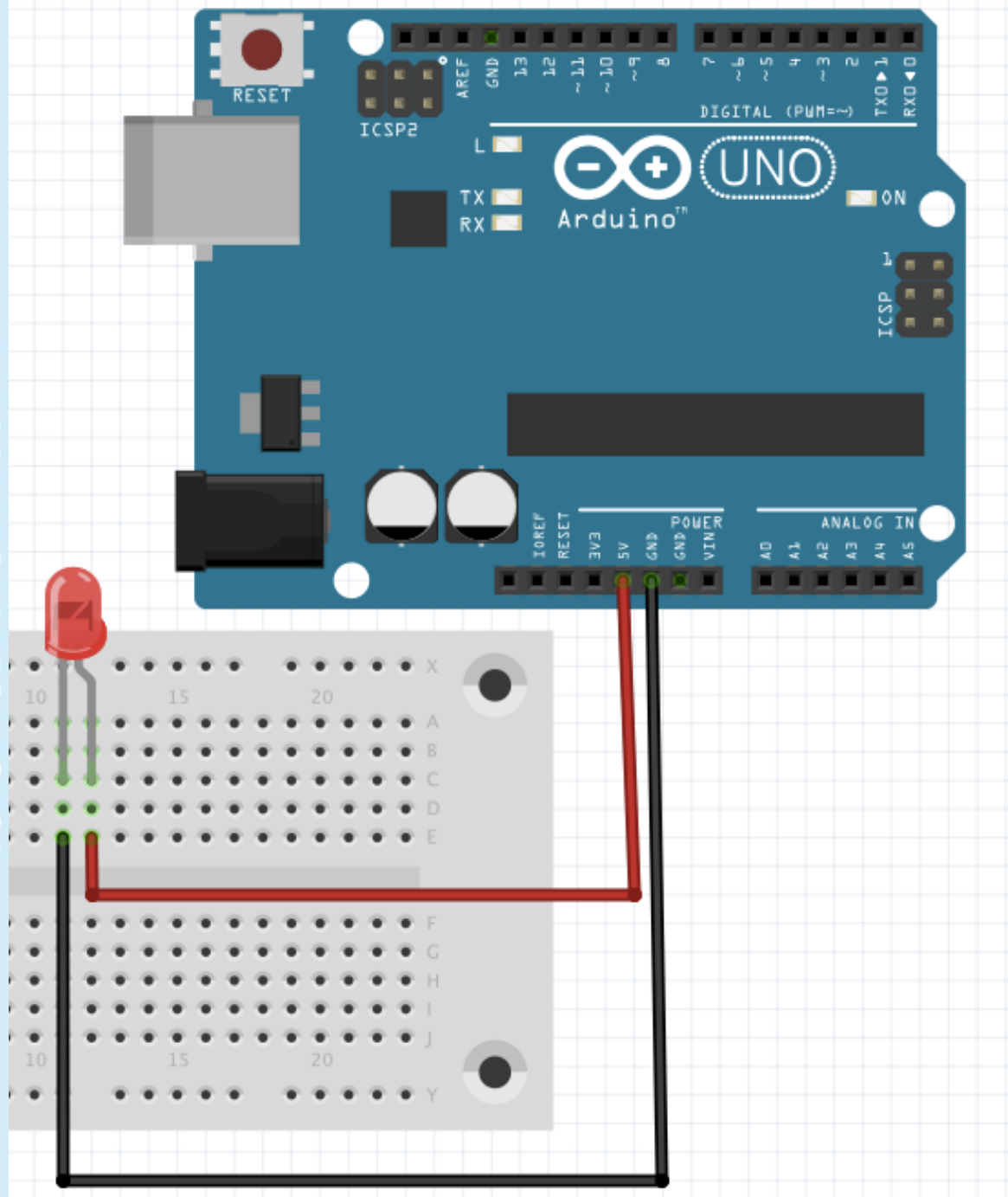


# 以Arduino為電源亮燈



5V或3.3V為正極、  
GND(ground,接地)  
為負極



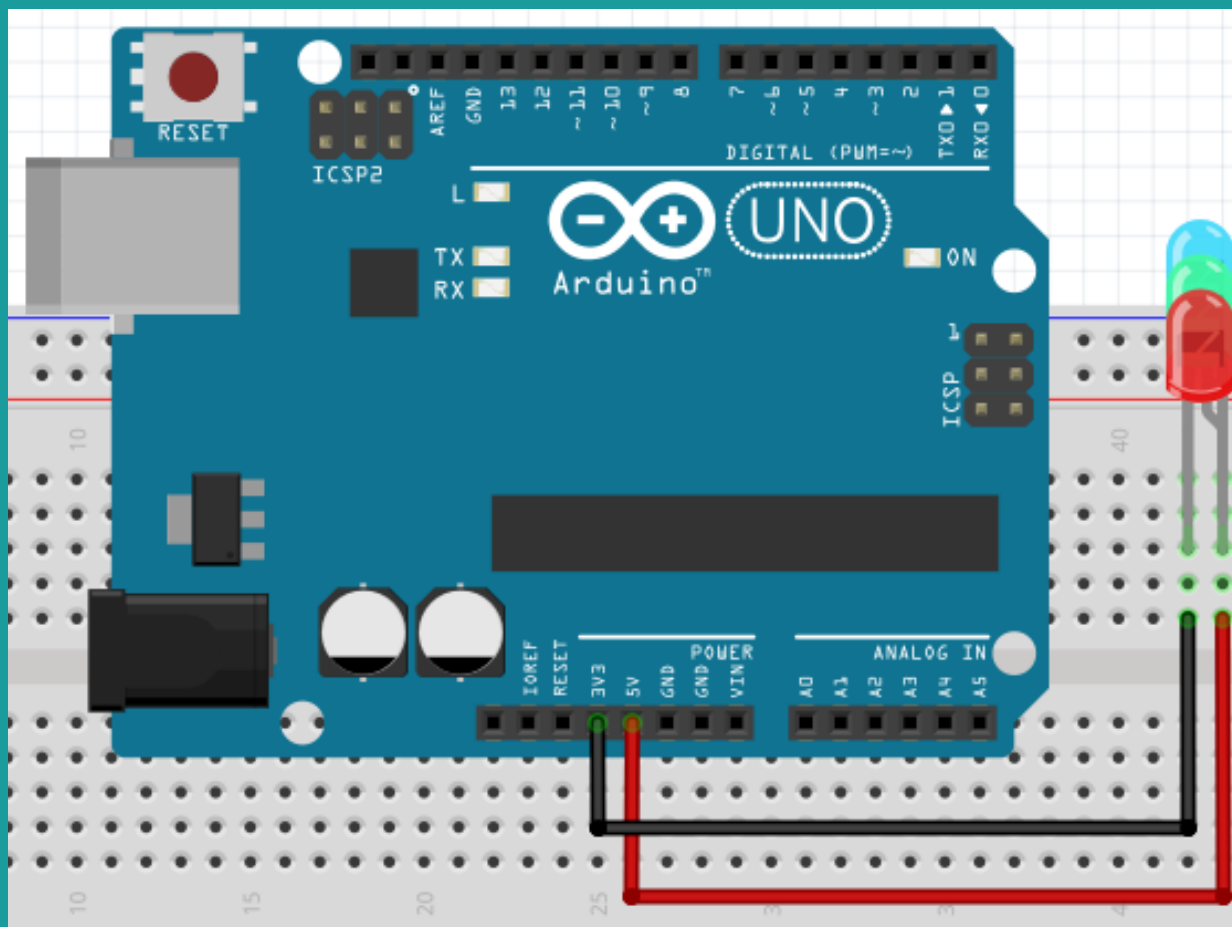


# 電路小挑戰

以Arduino作為電源，接駁  
並點亮3顆LED



# 電路小挑戰：參考答案



# mBlock 5



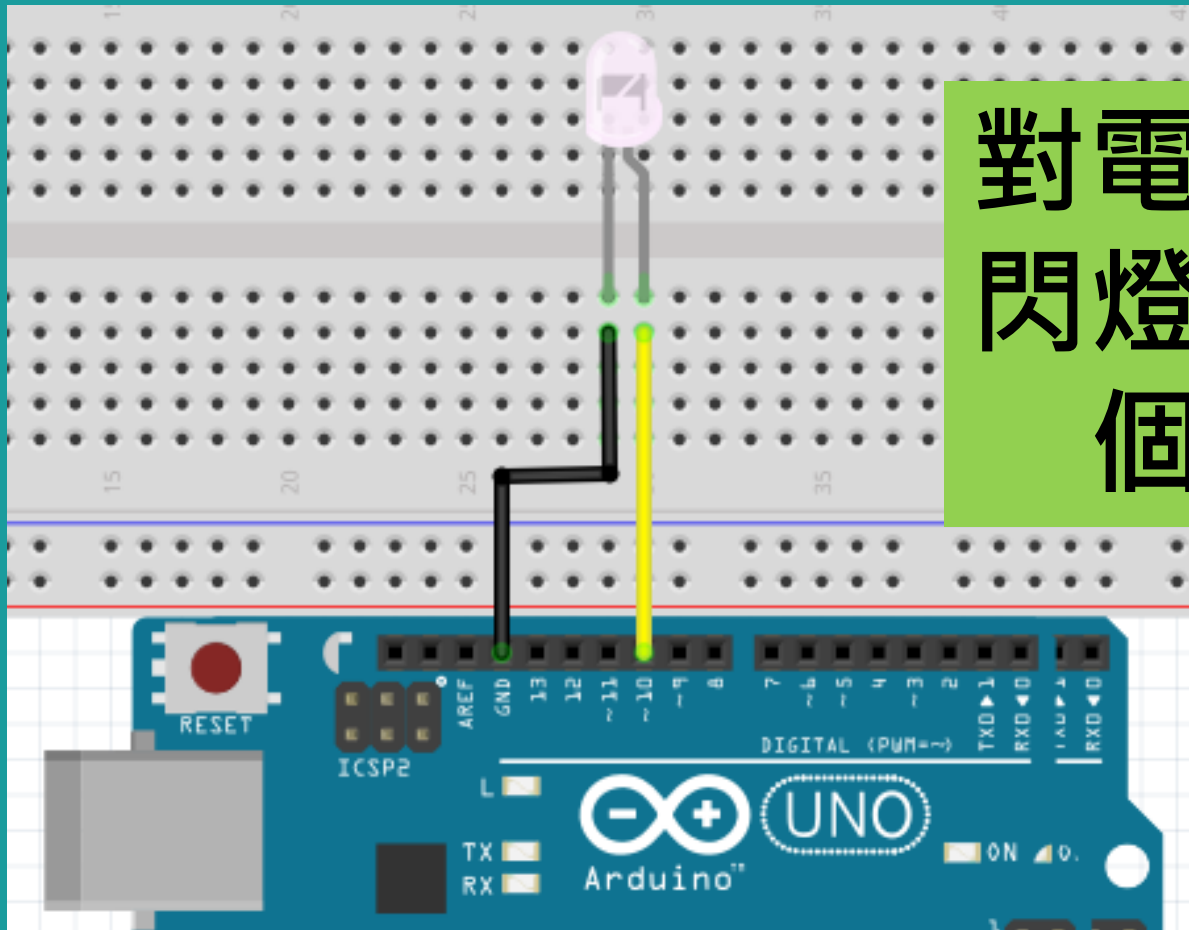


# 使用mBlock步驟

1. 電腦連接Arduino UNO
2. 開啟mBlock程式
3. 設備 → 添加 → Arduino Uno → 確認
4. 選擇「上傳」 → 「連接」
5. 選擇COM PORT (Windows) / modemXXXX (macOS) → 連接
6. 設置 → 更新韌體 → 更新 (需要重新再連接Arduino)

**如果連接出現任何問題，請重覆以上步驟**

# 編程活動：LED閃爍



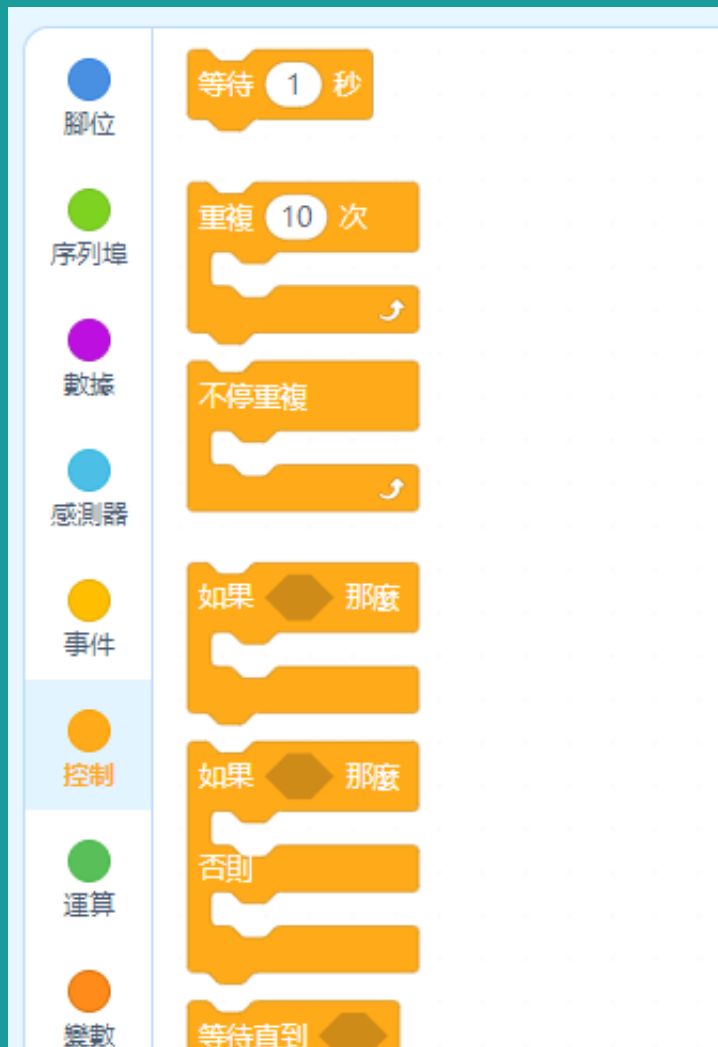
對電腦來說，  
閃燈是有多多少  
個動作？



當 Arduino Uno 啟動時

when Arduino Uno starts up

# “控制”程式庫



# “腳位”程式庫

腳位

序列埠

數據

感測器

事件

控制

運算

變數

- 讀取數位引腳 9
- 類比埠 (A) 0
- 讀第 13 腳位脈衝寬度/時限 2000
- 設定數位腳位 9 輸出為 高電位
- 設定 PWM 5 輸出為 0
- 第 9 腳位彈奏音符 C4 0.25
- 設定 9 腳位伺服馬達角度為 90
- 2 外部中斷以信號 上升邊緣
- 結束 2 外部中斷模式

當 Arduino Uno 啟動時

不停重複

設定數位腳位 10 輸出為 高電位 ▼

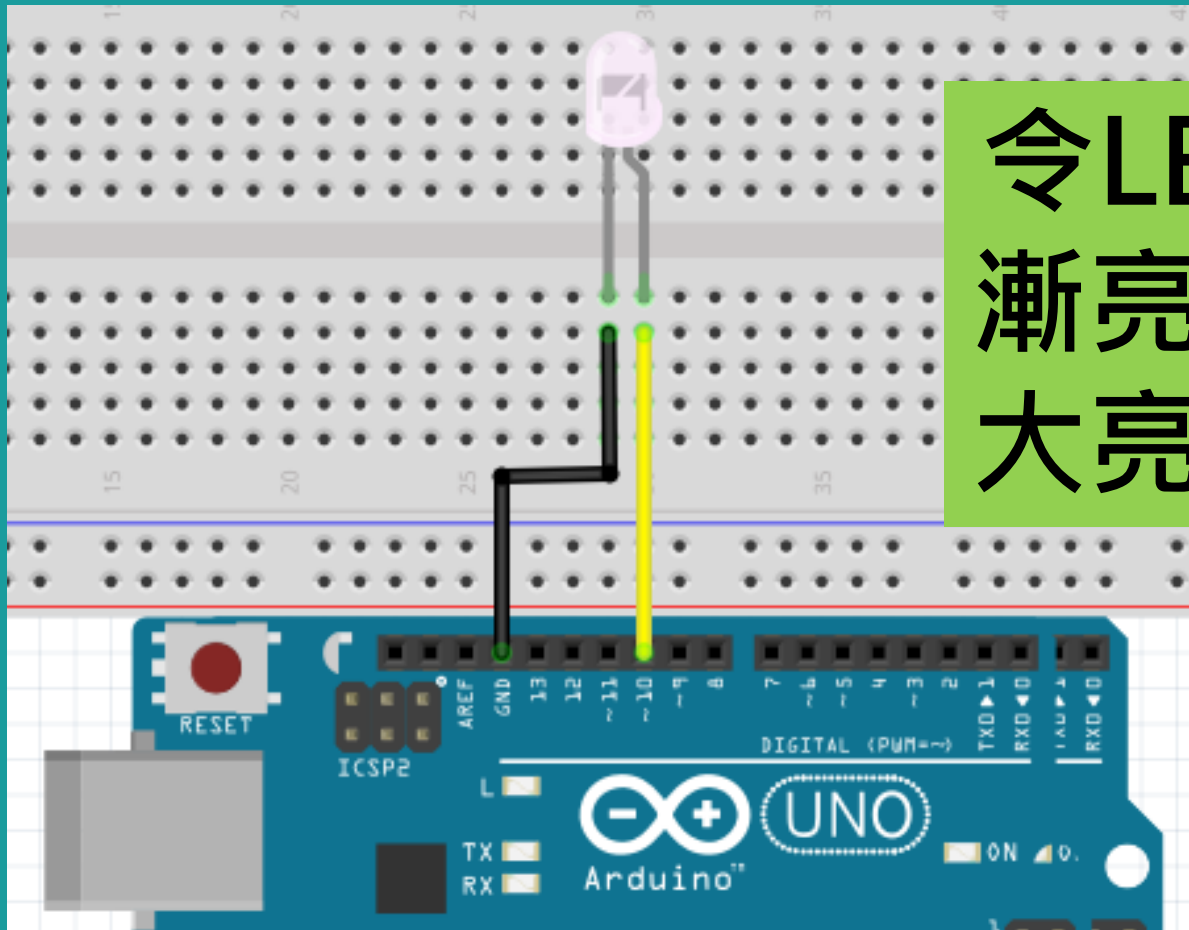
等待 1 秒

設定數位腳位 10 輸出為 低電位 ▼

等待 1 秒



# 編程活動：LED呼吸燈

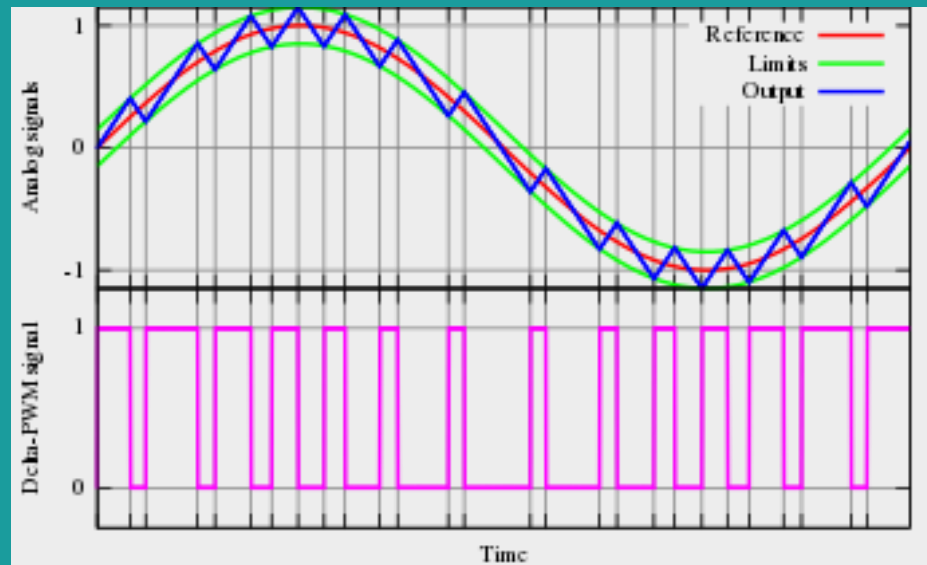


令LED由熄滅  
漸亮，到達最  
大亮度後漸暗

# PWM

脈衝寬度調變 ( Pulse-width modulation )

- 模擬電壓變化
- 數值 : 0-255 (5V)





# 變數

當 Arduino Uno 啟動時

∞ 設定 PWM 10 輸出為 0

∞ 設定 PWM 10 輸出為 25

∞ 設定 PWM 10 輸出為 50

∞ 設定 PWM 10 輸出為 100

∞ 設定 PWM 10 輸出為 125

∞ 設定 PWM 10 輸出為 150

∞ 設定 PWM 10 輸出為 175

∞ 設定 PWM 10 輸出為 200

∞ 設定 PWM 10 輸出為 225

∞ 設定 PWM 10 輸出為 250

# 變數

新增變數

輸入新的變數名稱:

brightness

適用所有的角色

僅適用本角色

取消 確認

腳位

建立變數

做一個清單

序列埠

數據

感測器

事件

控制

運算

變數

# LED呼吸燈

當 Arduino Uno 啟動時

變數 brightness ▾ 設為 0

不停重複

重複 255 次

設定 PWM 10 輸出為 brightness

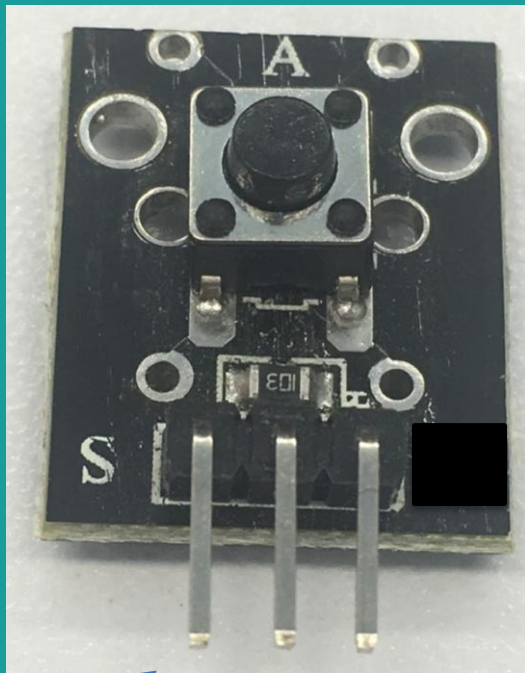
變數 brightness ▾ 改變 1

重複 255 次

設定 PWM 10 輸出為 brightness

變數 brightness ▾ 改變 -1

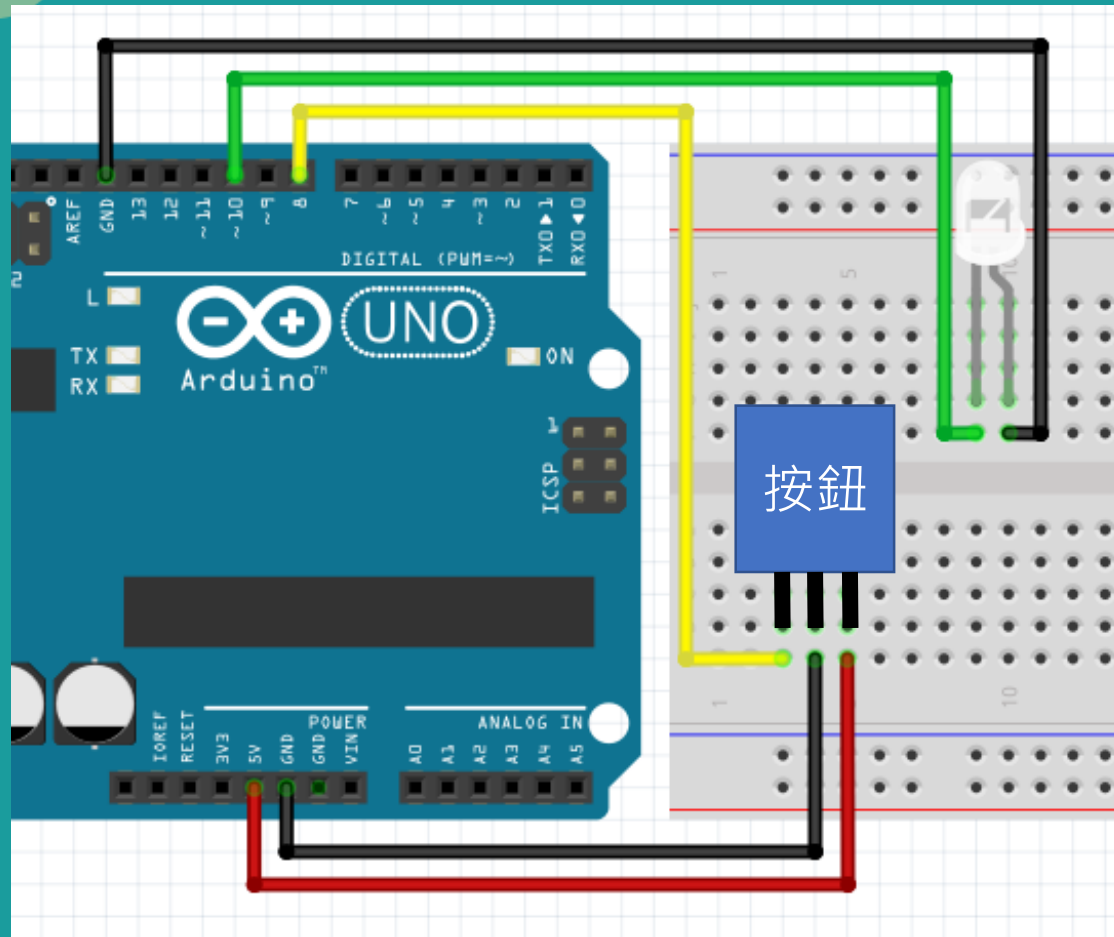
# 按鈕開關



訊號線

負極(GND)

正極(5V)



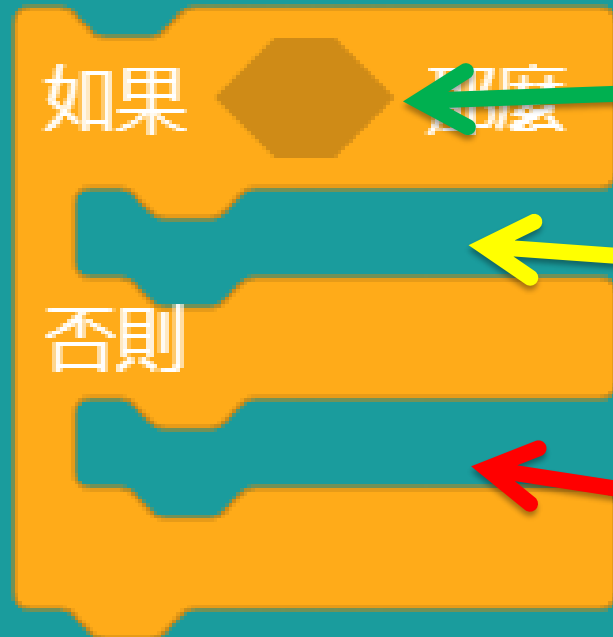
-  SIG – 接孔8
-  VCC – 接孔5V
-  GND – 接孔GND

-  LED長腳 – 接孔10
-  LED短腳 – 接孔GND

按鈕

# 按鈕...開燈

如果按住開關，那麼點亮LED，否則關閉LED



邏輯判斷條件：  
是或非

判斷成立時  
所行指令

判斷不成立  
時所行指令

# 按鈕...開燈

當 Arduino Uno 啟動時

不停重複

如果  讀取數位引腳 8 那麼

 設定數位腳位 10 輸出為 高電位 ▼

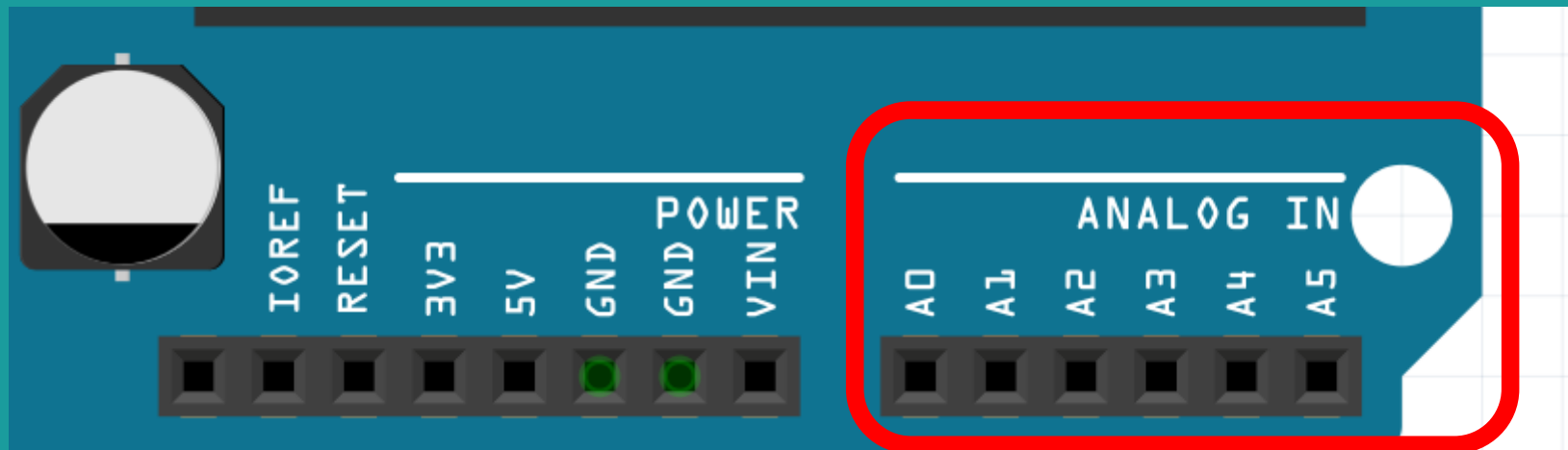
否則

 設定數位腳位 10 輸出為 低電位 ▼



# 類比輸入 Analog-in

1. Arduino部分接腳位設定為類比數碼轉換器 (Analog to Digital Converter, ADC)
2. 數值由0至1023 (總數：1024或 $2^{10}$ )
3. 例子：可變電阻 (繼電器)、光敏電阻 (LDR)



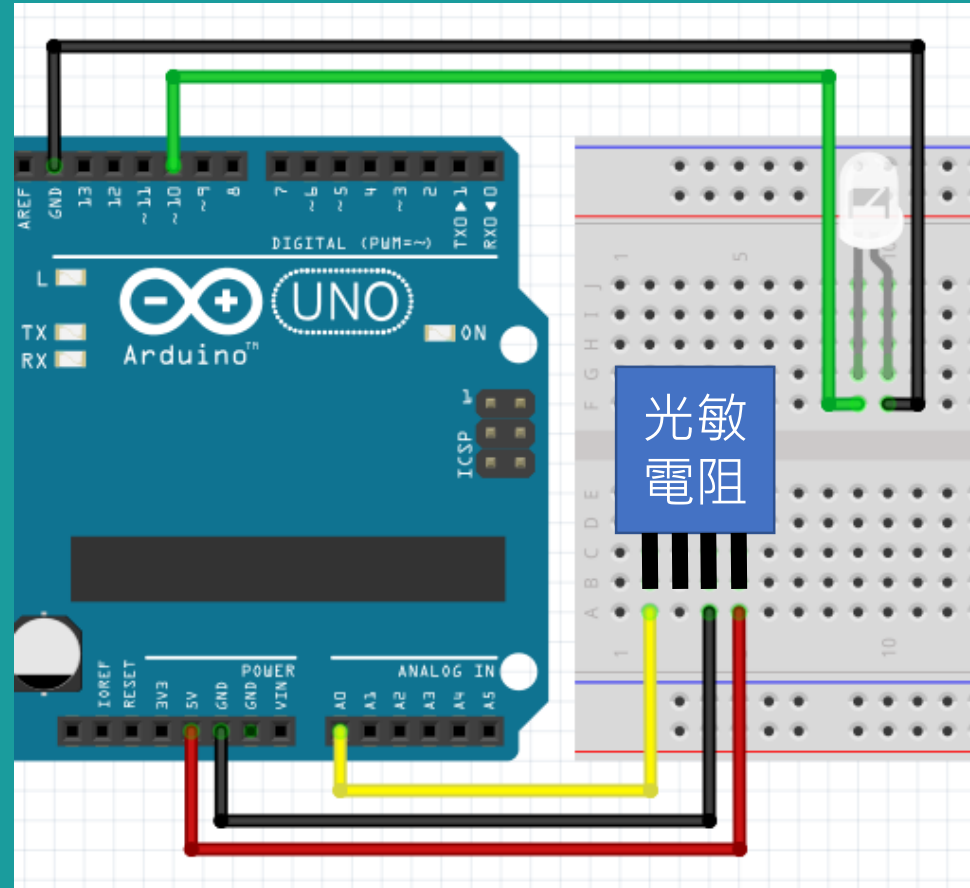


# 光敏電阻



光敏電阻

VCC：連接5V電源接孔  
GND：連接GND接地接孔  
A0：連接類比輸入接孔



SIG – 接孔8  
VCC – 接孔5V  
GND – 接孔GND



LED長腳 – 接孔10  
LED短腳 – 接孔GND

# 獲取讀數

分別紀錄光亮和  
陰暗環境的讀數

當  被點一下

不停重複

變數 **brightness** 設為  類比埠 (A)

建立變數



brightness

brightness

當 Arduino Uno 啟動時

取光亮和陰暗環境的  
中間值

不停重複

如果 類比埠 (A) 0 小於 50 那麼

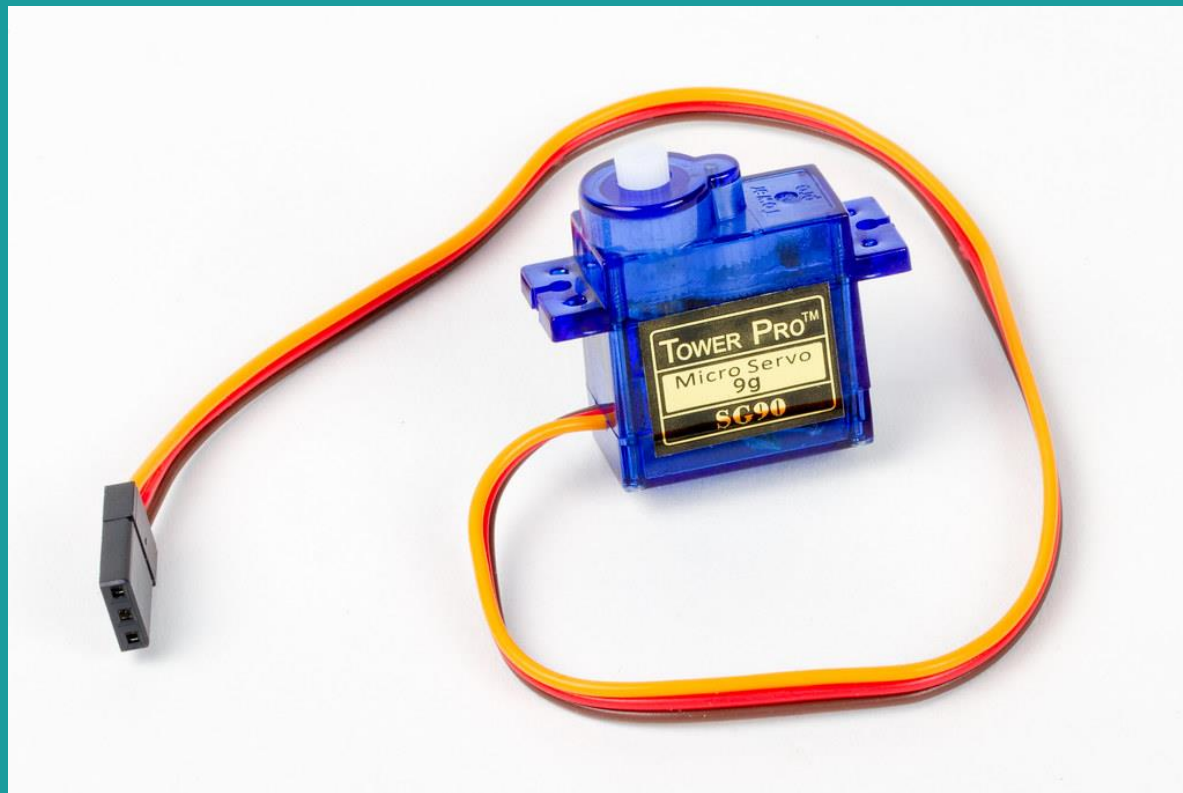
設定數位腳位 10 輸出為 高電位

否則

設定數位腳位 10 輸出為 低電位

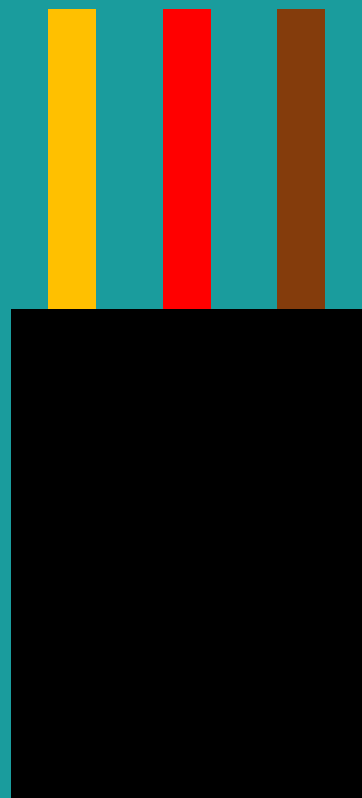


# 伺服摩打



# 伺服摩打

必須連接PWM



訊號線



正極(5V)



負極(GND)



當 Arduino Uno 啟動時

不停重複

設定 9 腳位伺服馬達角度為 30

等待 0.5 秒

設定 9 腳位伺服馬達角度為 60

等待 0.5 秒

設定 9 腳位伺服馬達角度為 90

等待 0.5 秒

設定 9 腳位伺服馬達角度為 120

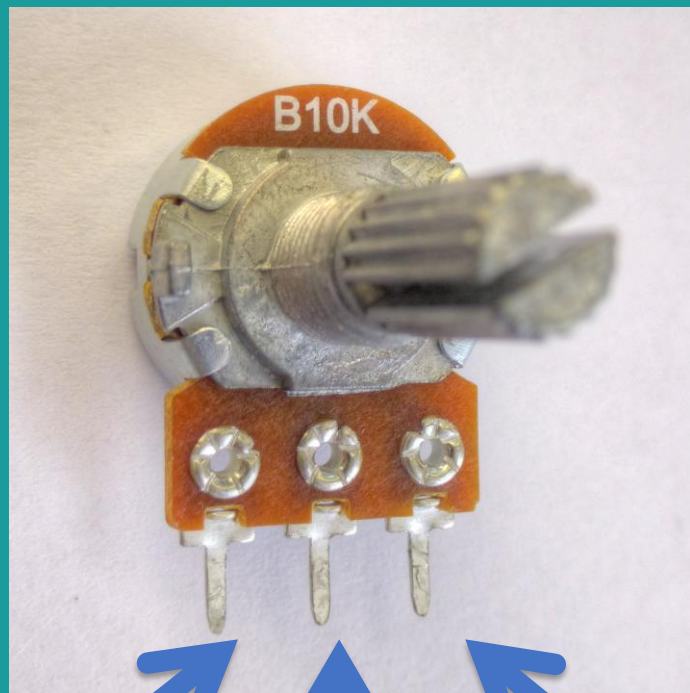
等待 0.5 秒

設定 9 腳位伺服馬達角度為 150

等待 0.5 秒



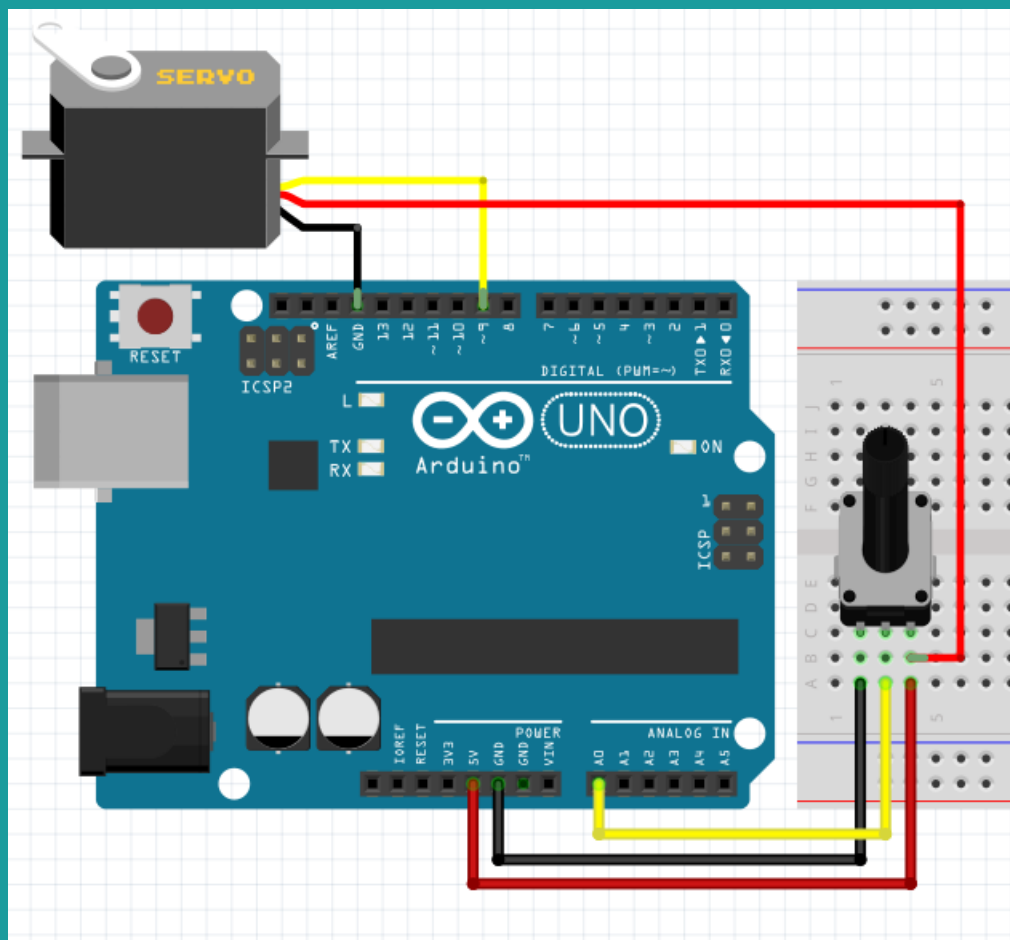
# 電位器



正/負極 訊號線 正/負極



# 電位器調節伺服摩打



# 映射 ( map )



The image shows the Scratch 'map' block interface. On the left, there is a vertical menu with four categories: '腳位' (Ports), '序列埠' (Serial Port), '數據' (Data), and '聲音' (Sound). The '數據' category is highlighted with a red circle. The main workspace contains several purple 'map' blocks. The top block is '映射 50 從 ( 1 , 100 ) 到 ( 1 , 1000 )', with an orange arrow pointing to it from the right. Below it is '限制 50 最低 1 , 最高 100 範圍'. Further down are three conversion blocks: '123 轉換為 整數', '97 轉換後的 ascii 字元', and 'a 轉換後的 ascii 數值'. On the right side, there are yellow and orange blocks: '當 Arduino Uno 啟動' and '不停重複'.

腳位

序列埠

數據

聲音

映射 50 從 ( 1 , 100 ) 到 ( 1 , 1000 )

限制 50 最低 1 , 最高 100 範圍

123 轉換為 整數

97 轉換後的 ascii 字元

a 轉換後的 ascii 數值

當 Arduino Uno 啟動

不停重複

當 Arduino Uno 啟動時

不停重複

設定 9 腳位伺服馬達角度為 映射 類比埠 (A) 0 從 ( 1 , 1024 ) 到 ( 30 , 150 )