

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



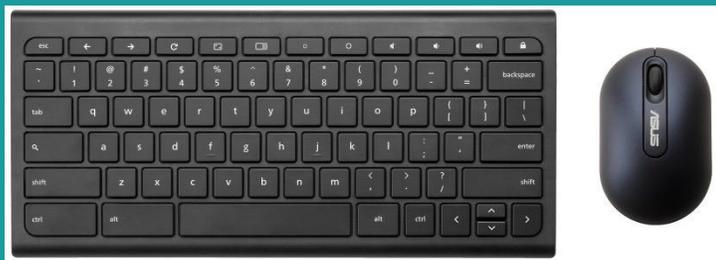
創新科技署
Innovation and
Technology Commission

什麼是Arduino?



微控制器 Microcontroller

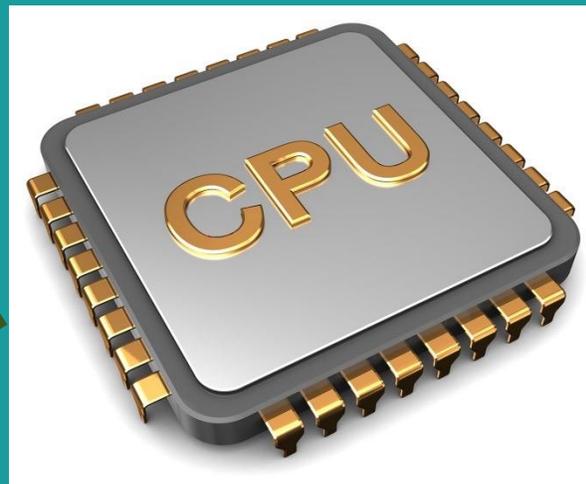
什麼是Arduino?



輸入 Input

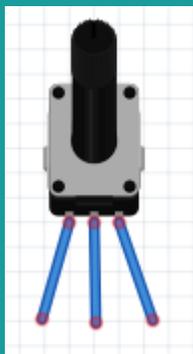
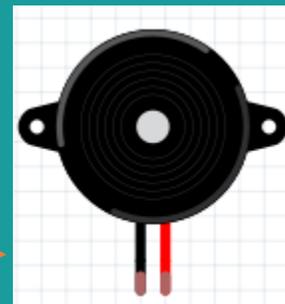
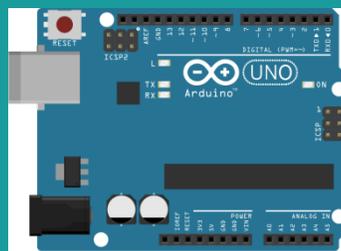
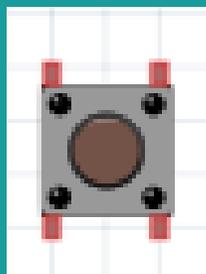


輸出 Output

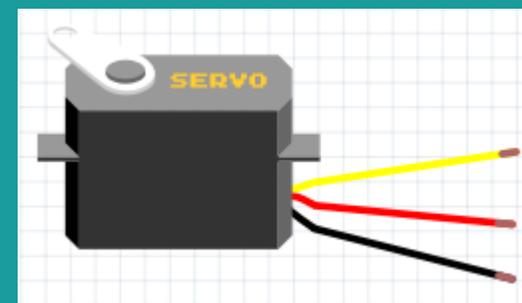


中央處理 Processor

什麼是Arduino?



```
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
}
```



傳感器 Sensor

= 輸入

微控制器
Microcontroller

= 中央處理

執行器 Actuator

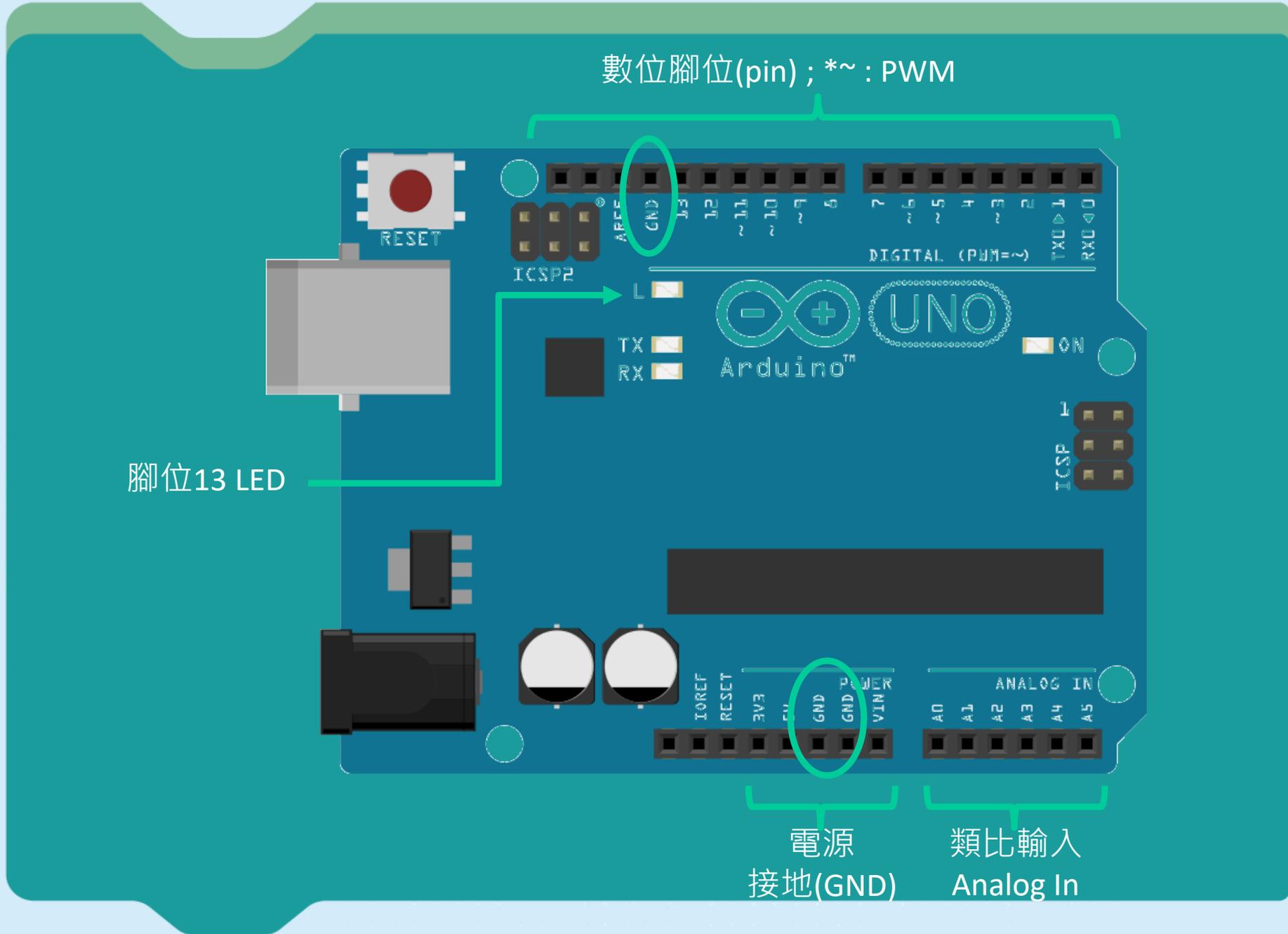
= 輸出

數位腳位(pin) ; *~ : PWM

腳位13 LED

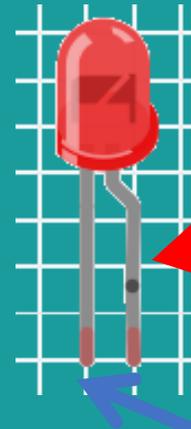
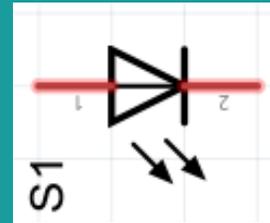
電源
接地(GND)

類比輸入
Analog In



發光二極管 (LED)

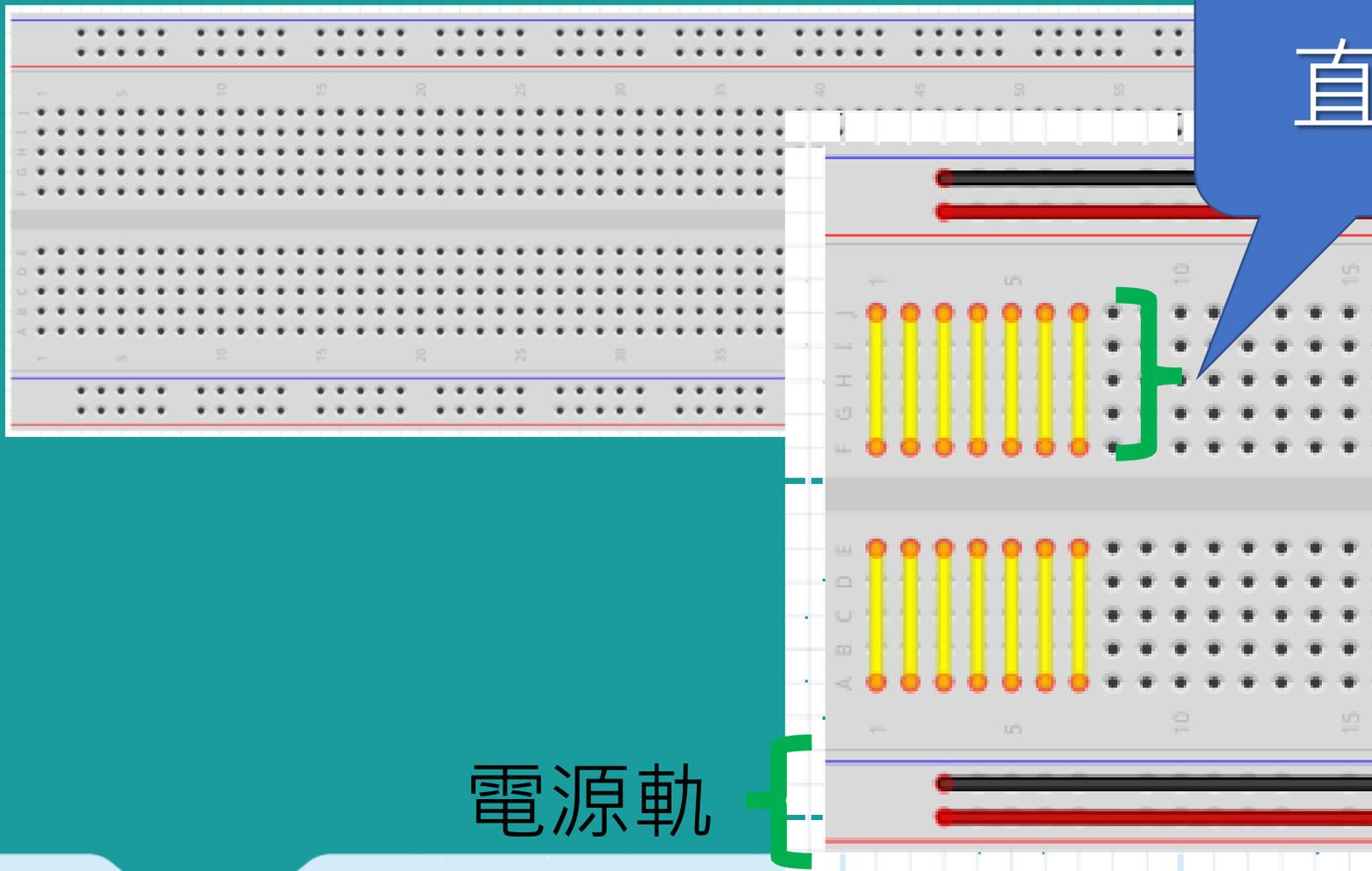
- ◆ 發光二極管 (LED) 是一種能發光的半導體電子元件
- ◆ 好處：能源消耗量低，使用壽命長，堅固耐用，體積小，反應速度快
- ◆ LED 具有方向性，電流由正極走向負極



長腳 (正極)

短腳 (負極)

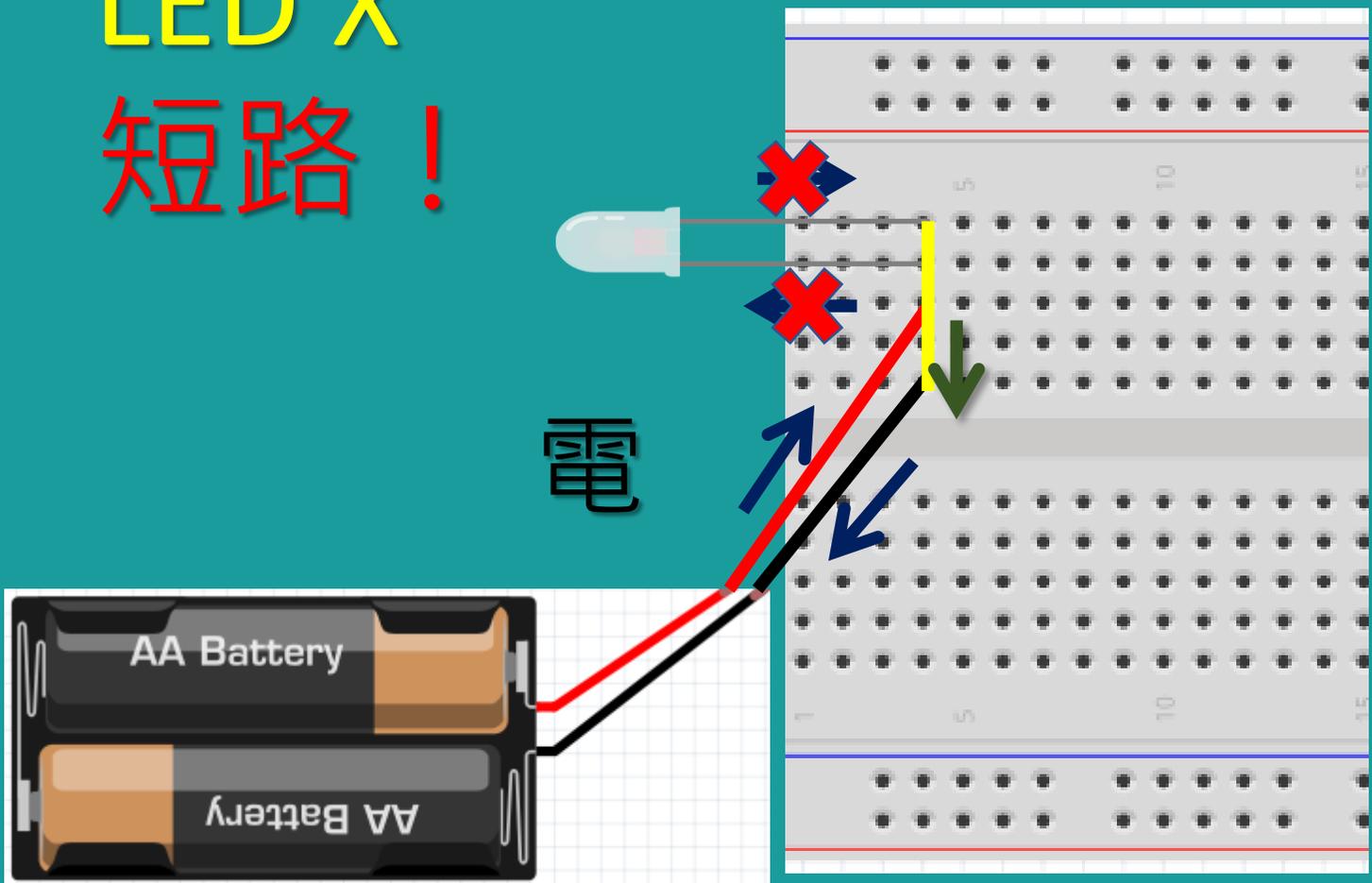
麵包板



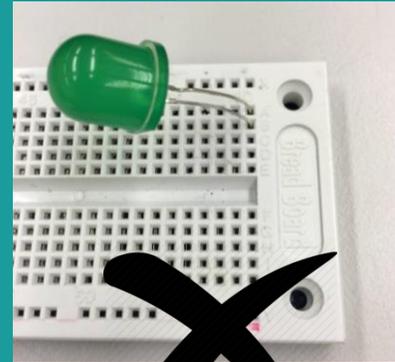
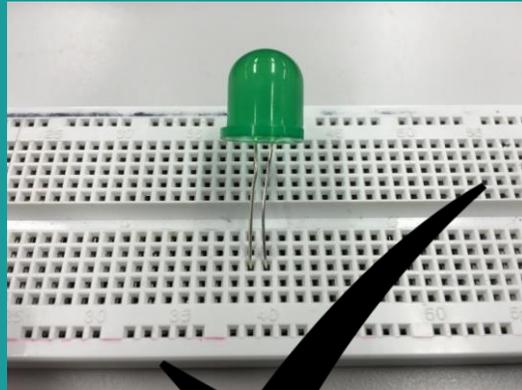
直行

電源軌

LED X
短路！



常見錯誤



溫馨提示

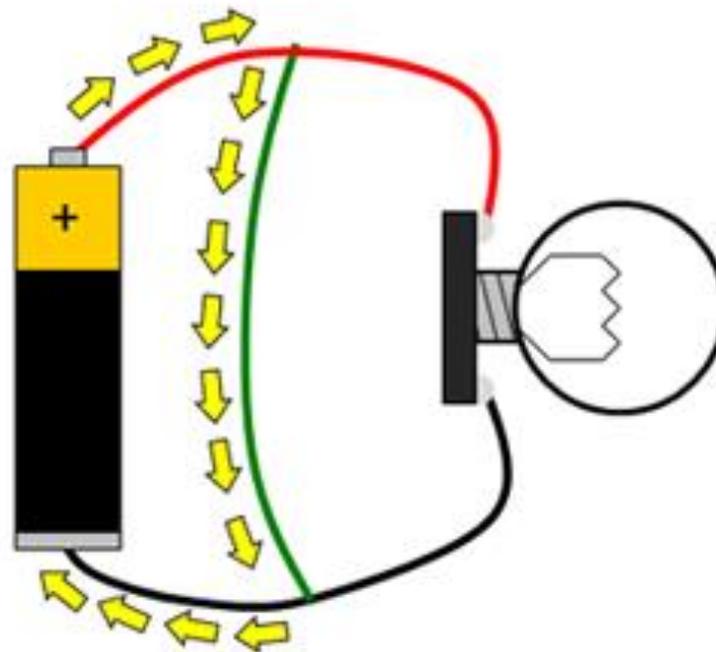
同一直行用於連接不同電子元件
電子元件的接腳需接駁至不同直行

短路 Short Circuit

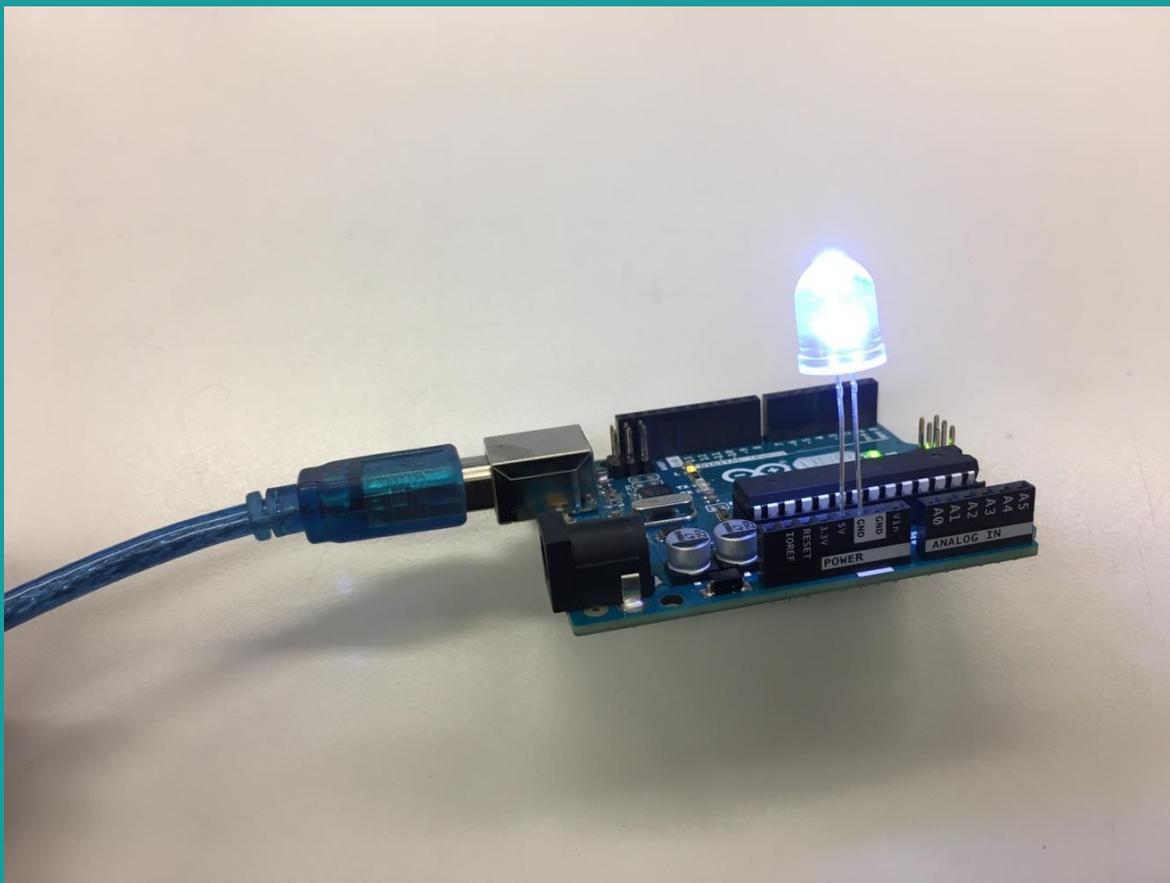


切勿連接短路！

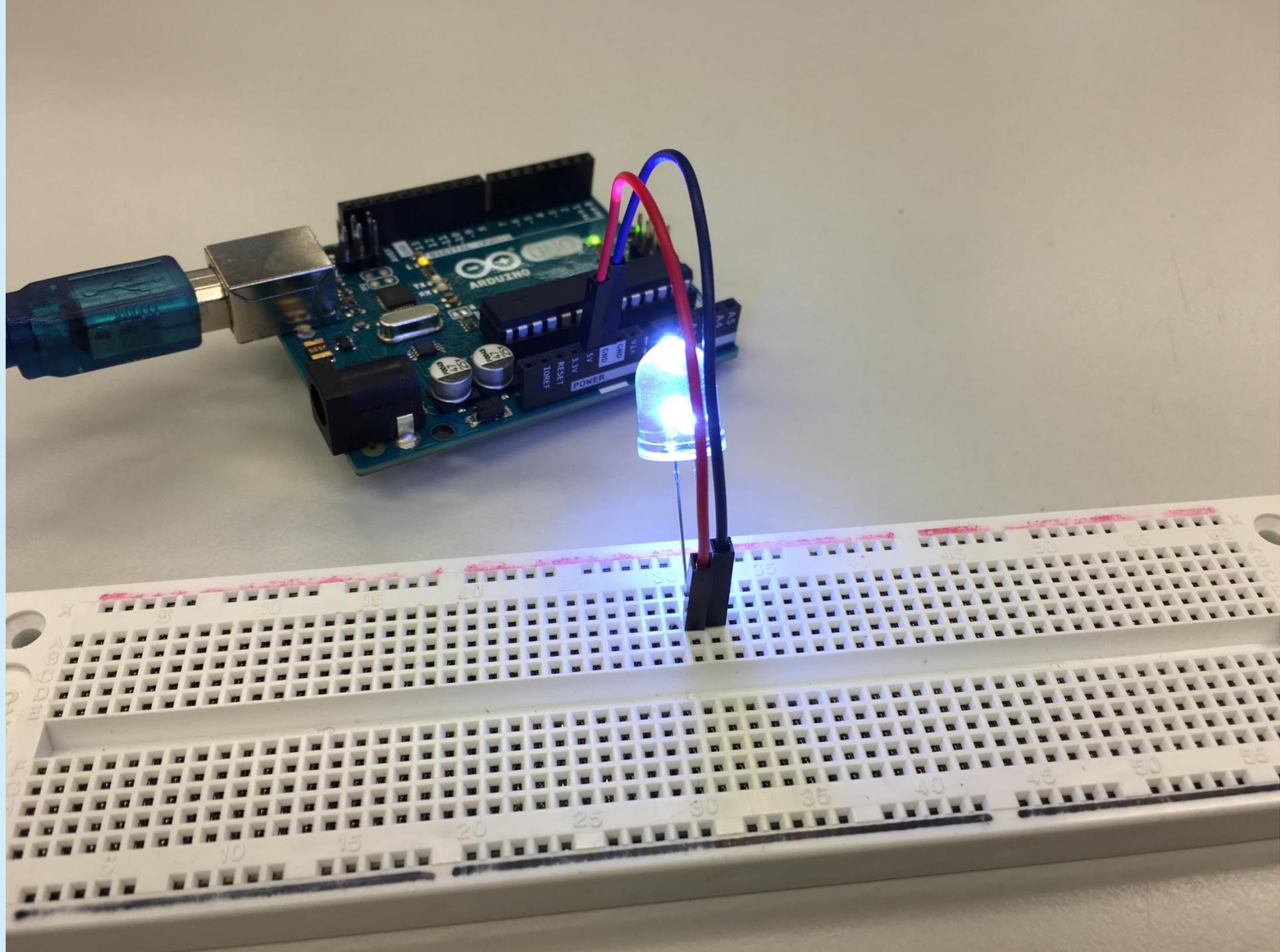
Short circuit

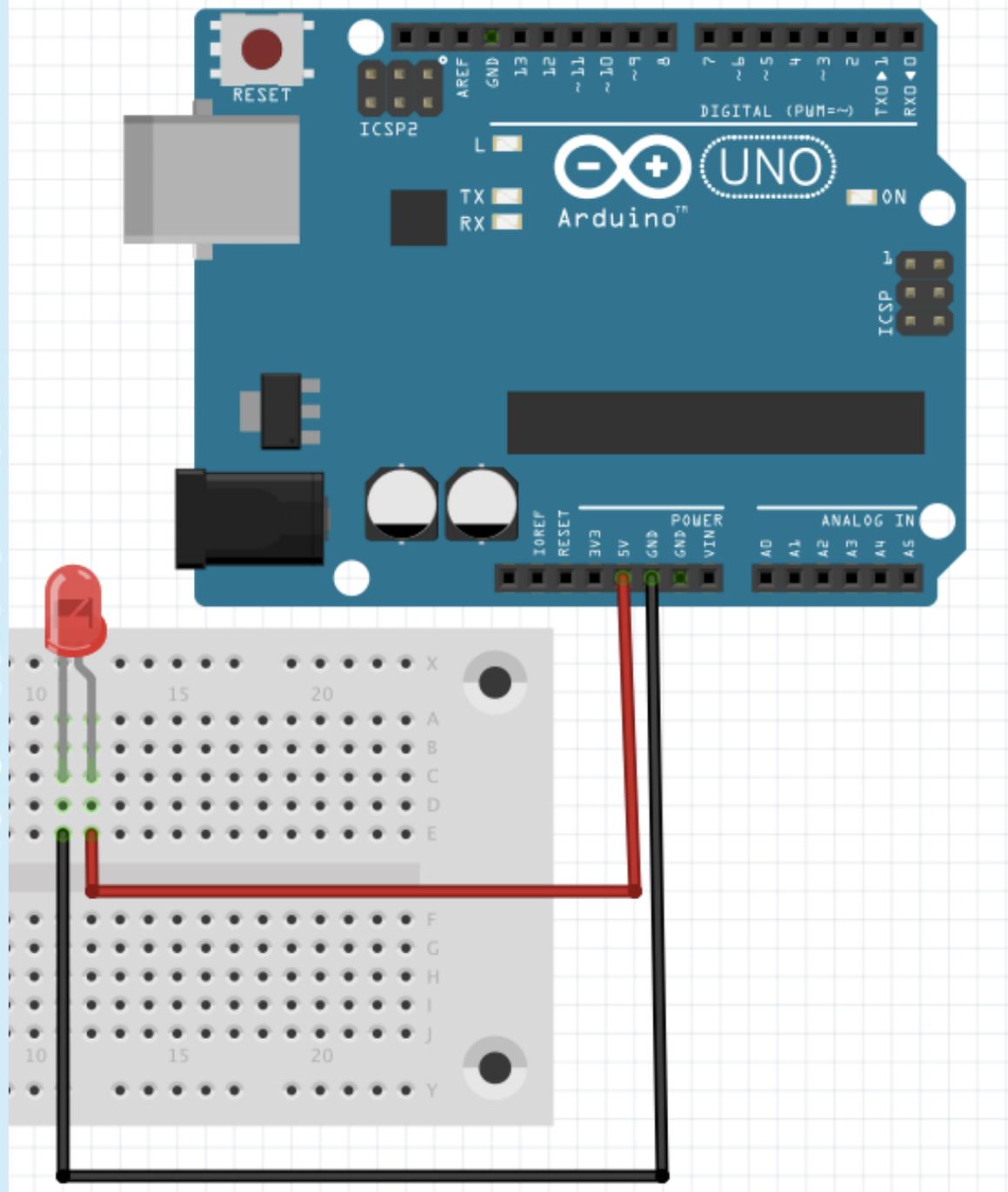


以Arduino為電源亮燈



5V或3.3V為正極、
GND(ground,接地)
為負極



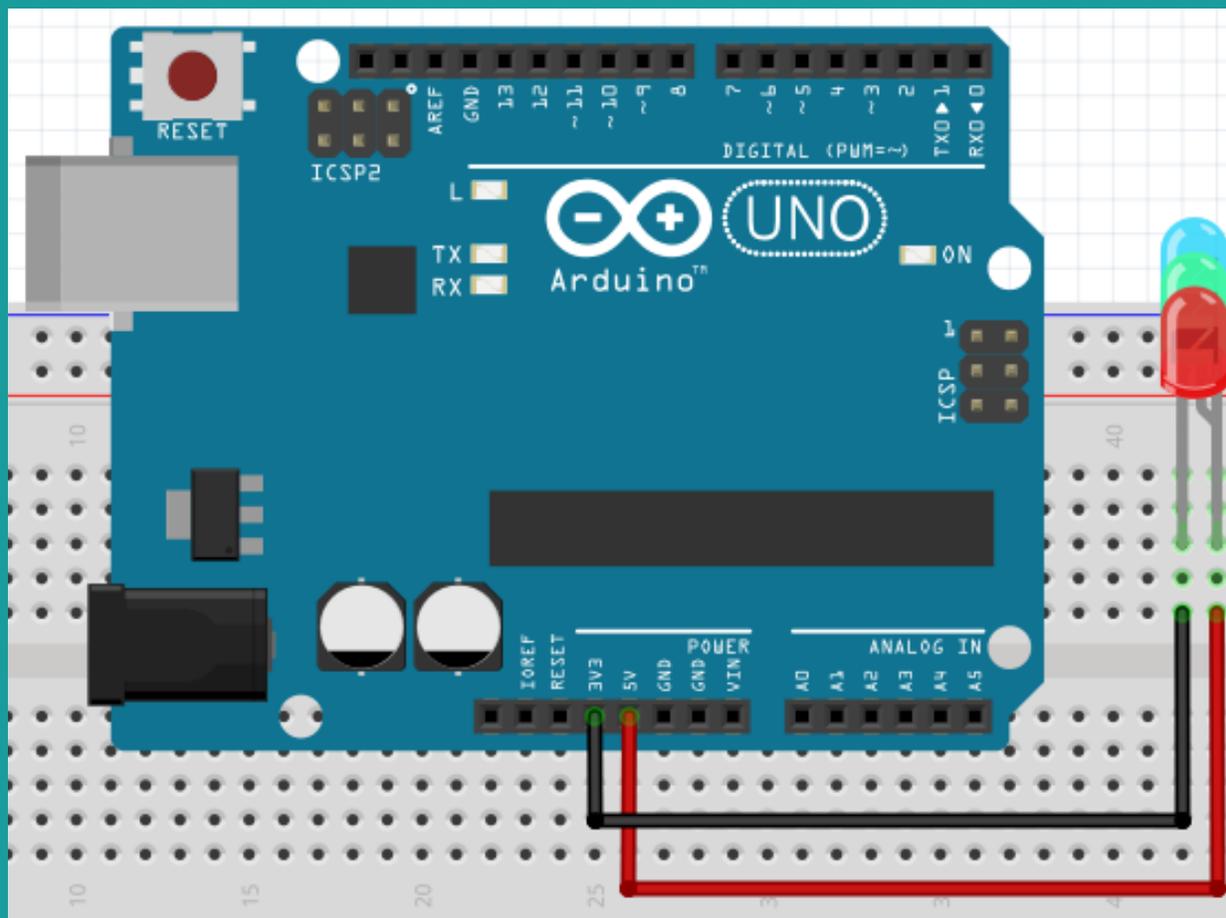


電路小挑戰

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

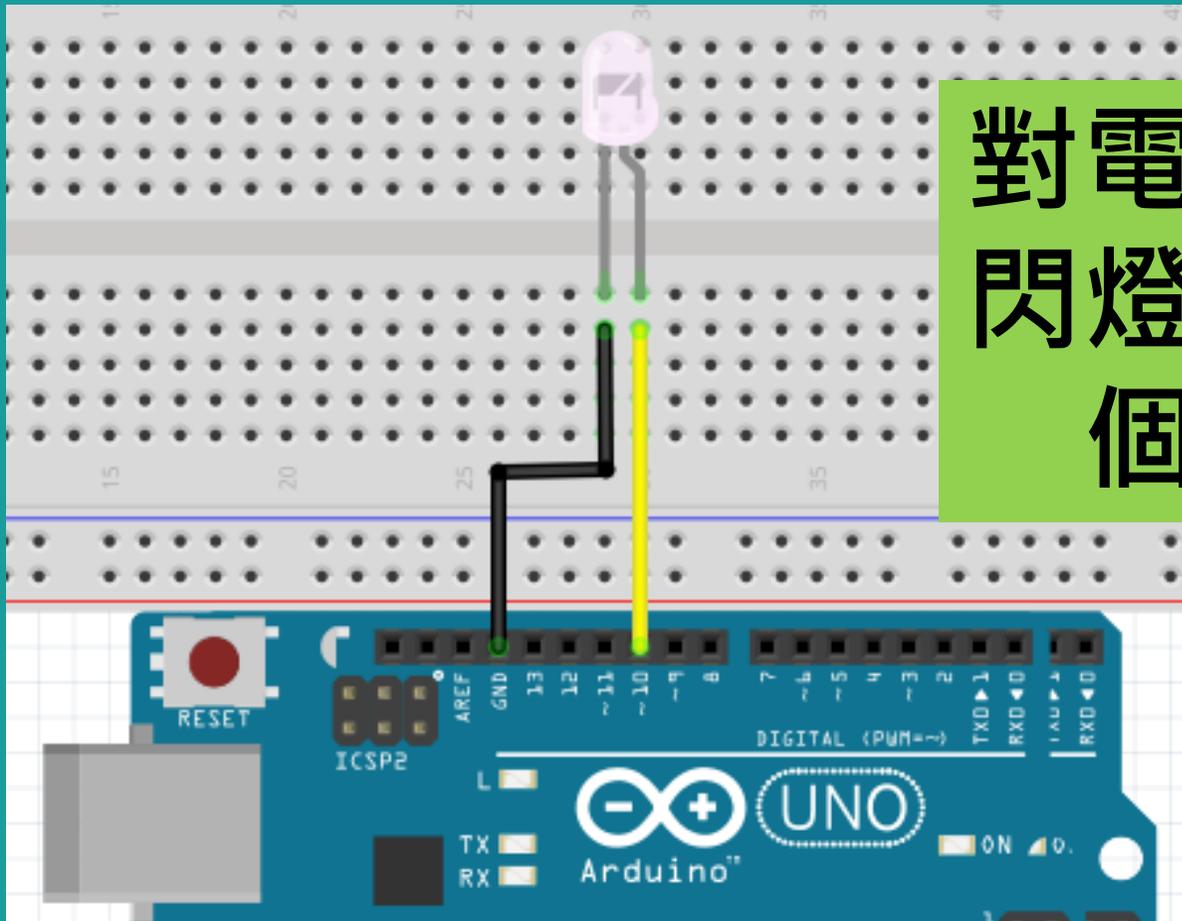


使用mBlock步驟

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



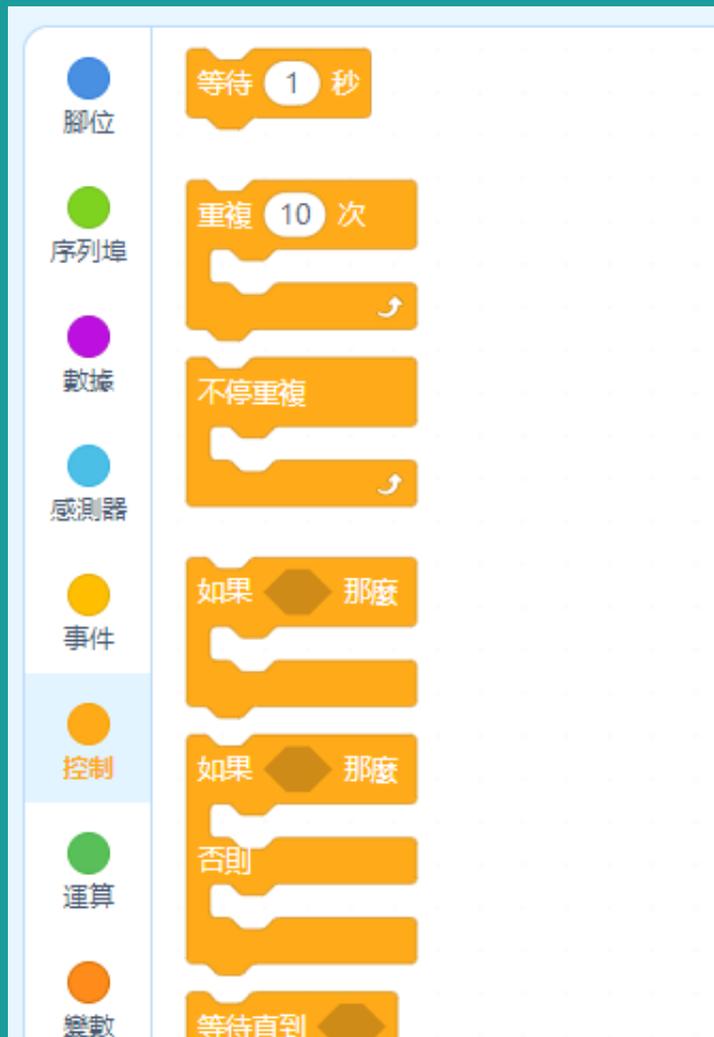
對電腦來說，
閃燈是有多多少
個動作？



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 ▼

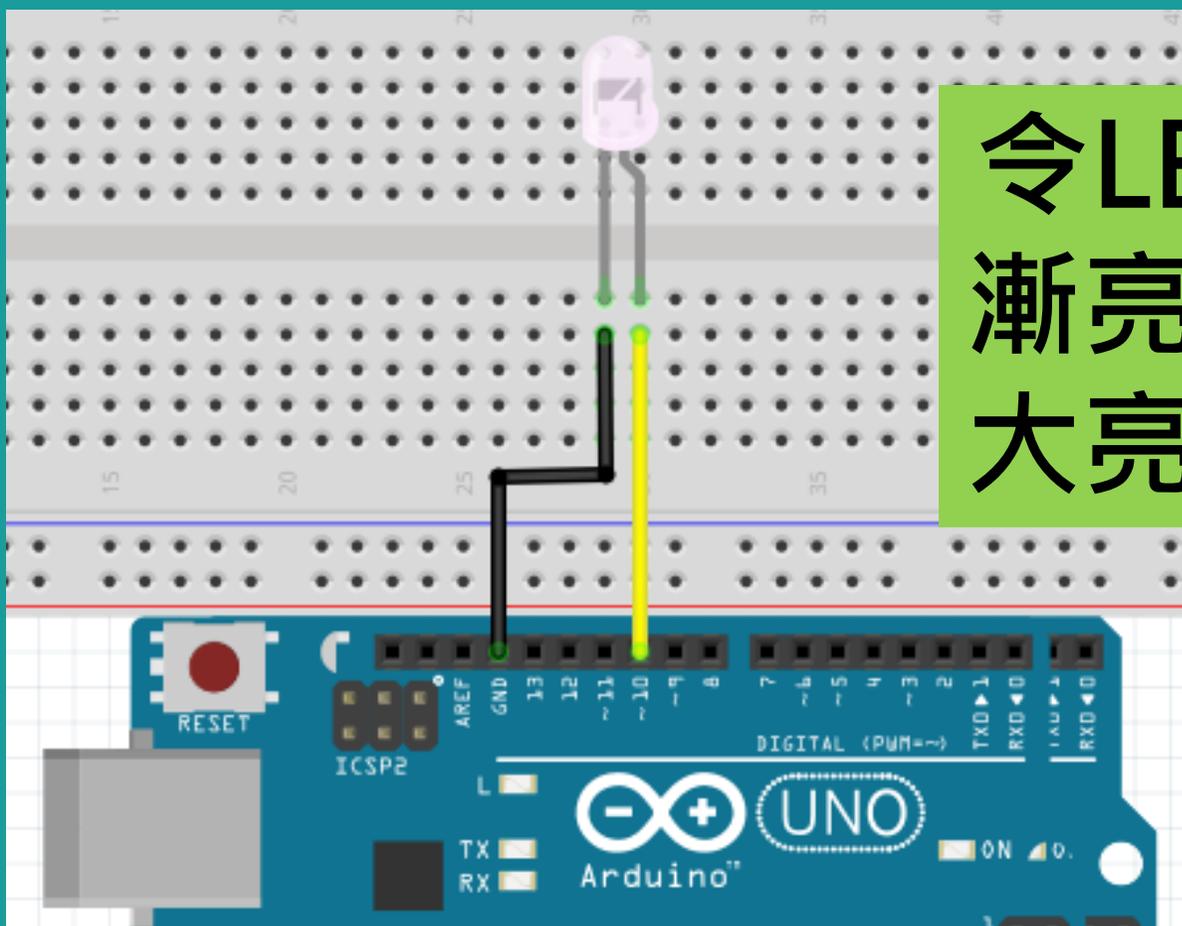
等待 1 秒

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

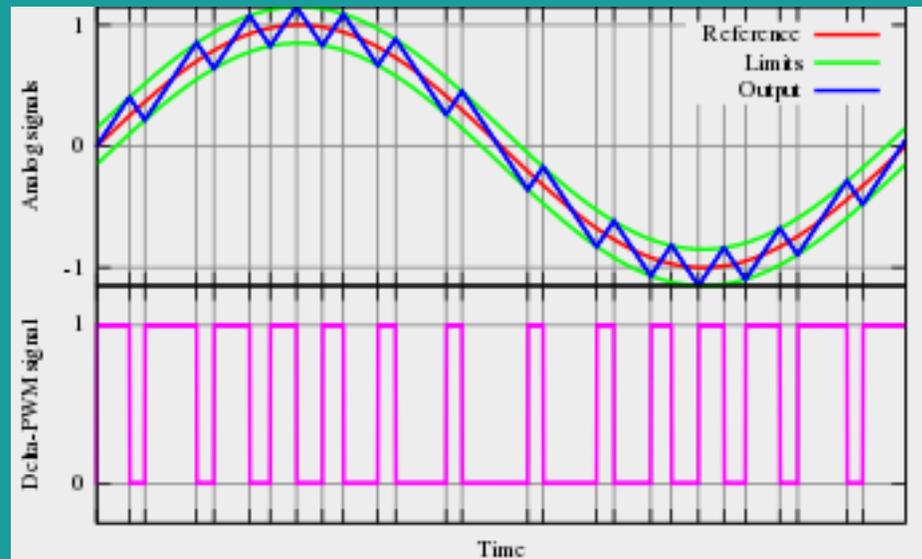


令LED由熄滅
漸亮，到達最
大亮度後漸暗

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

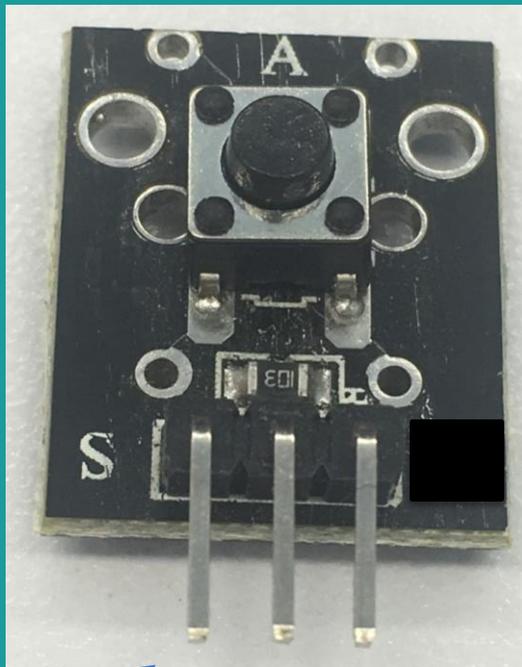
變數 brightness ▾ 改變 1

重複 255 次

設定 PWM 10 輸出為 brightness

變數 brightness ▾ 改變 -1

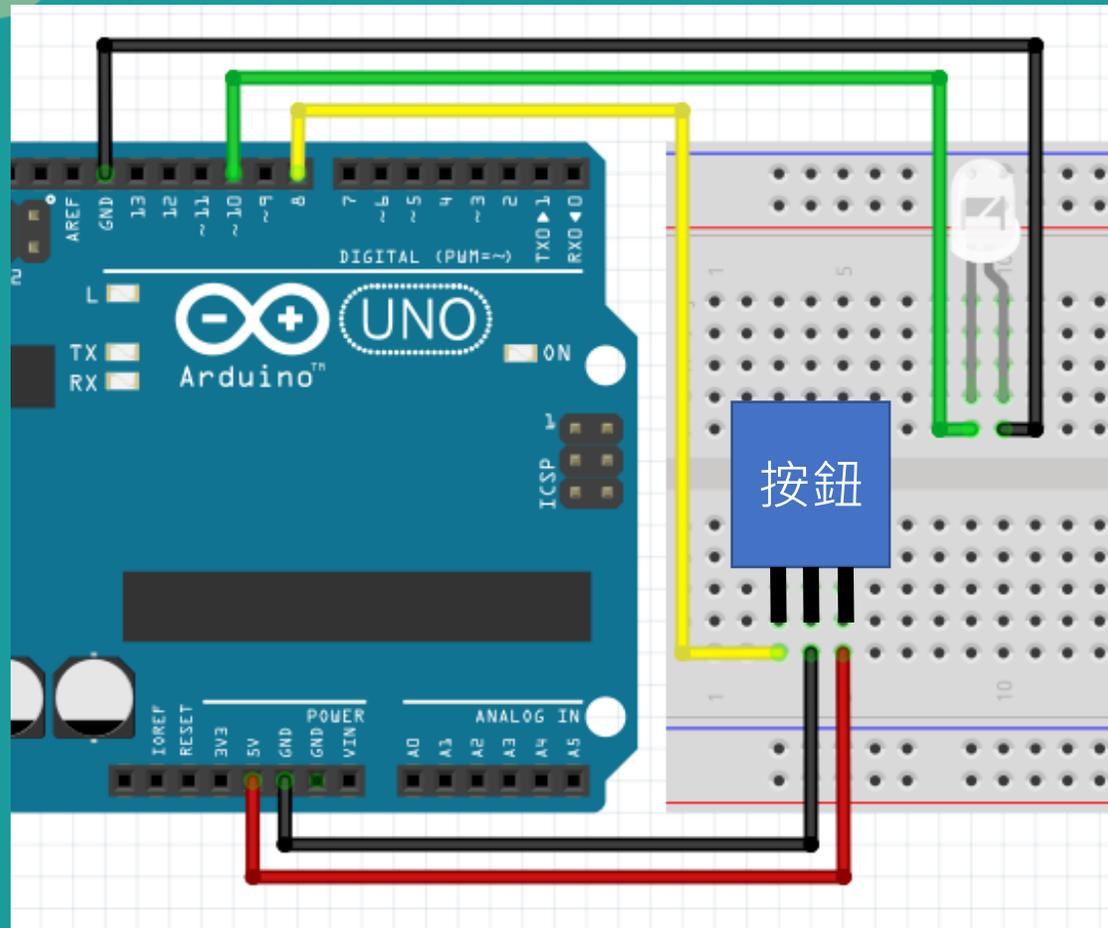
按鈕開關



訊號線

負極(GND)

正極(5V)



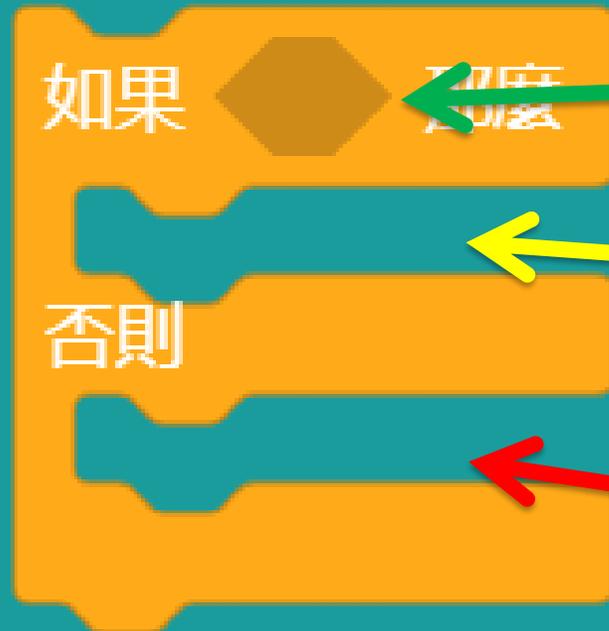
-  SIG – 接孔8
-  VCC – 接孔5V
-  GND – 接孔GND

-  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 ▼

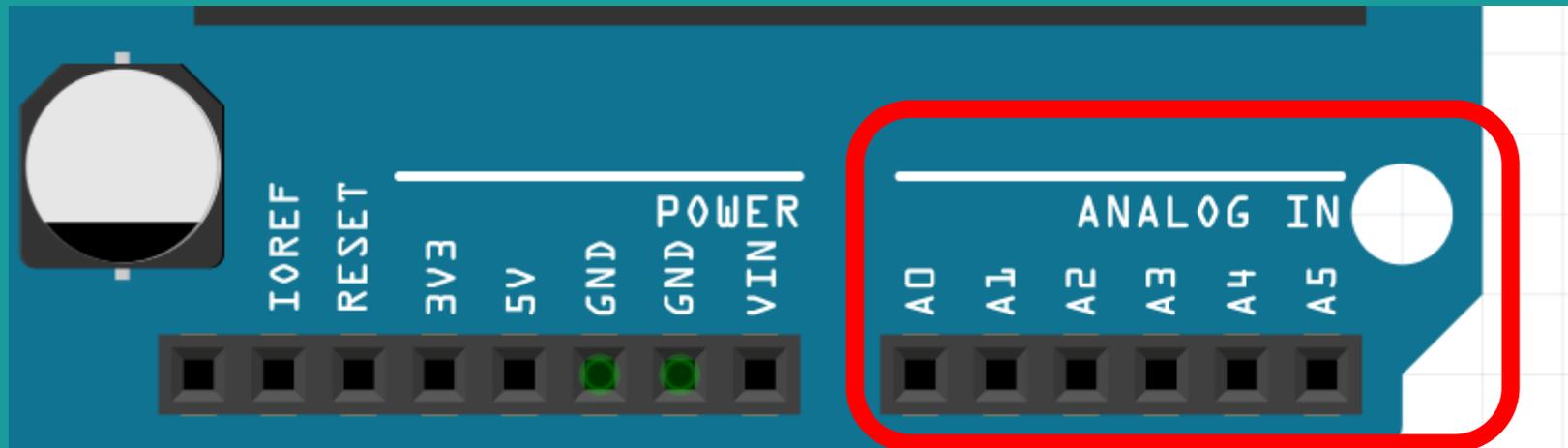
否則

 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)

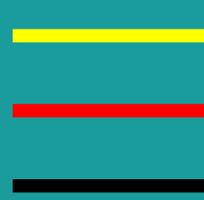
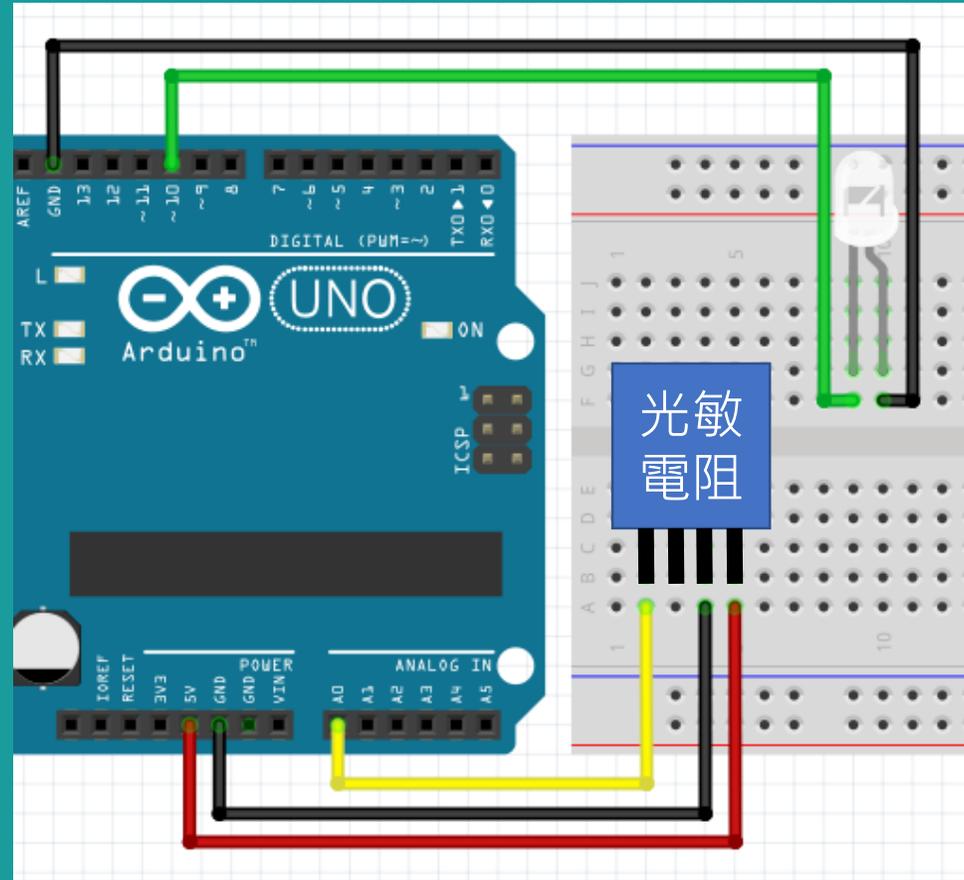


光敏電阻



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

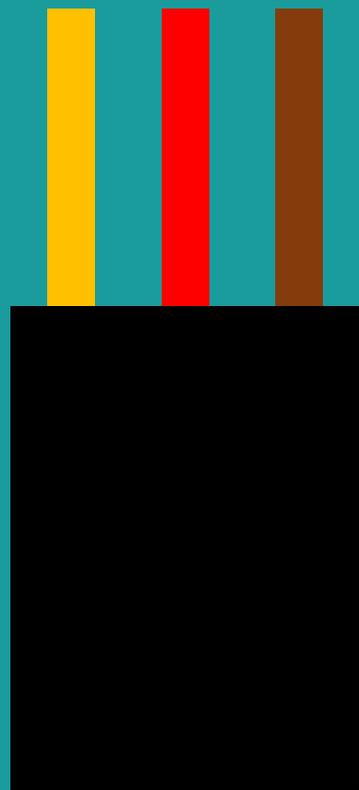


伺服摩打



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

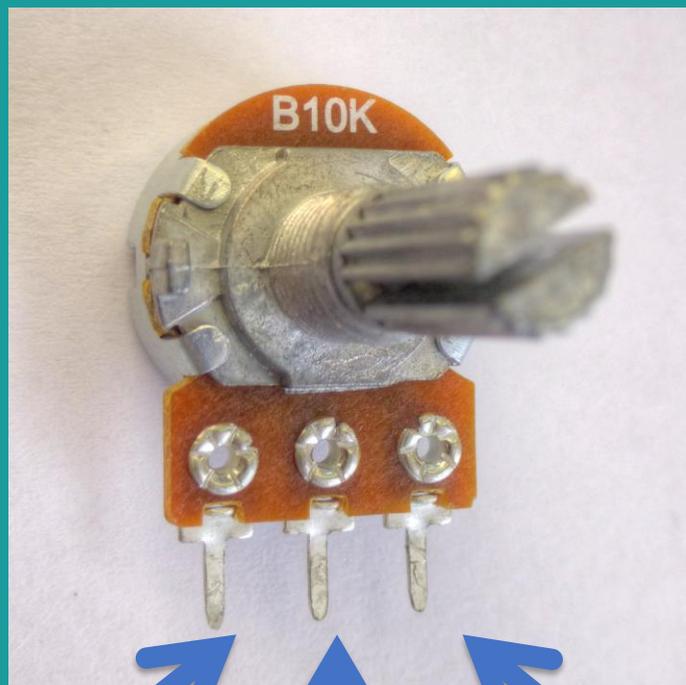
等待 0.5 秒

設定 9 腳位伺服馬達角度為 150

等待 0.5 秒

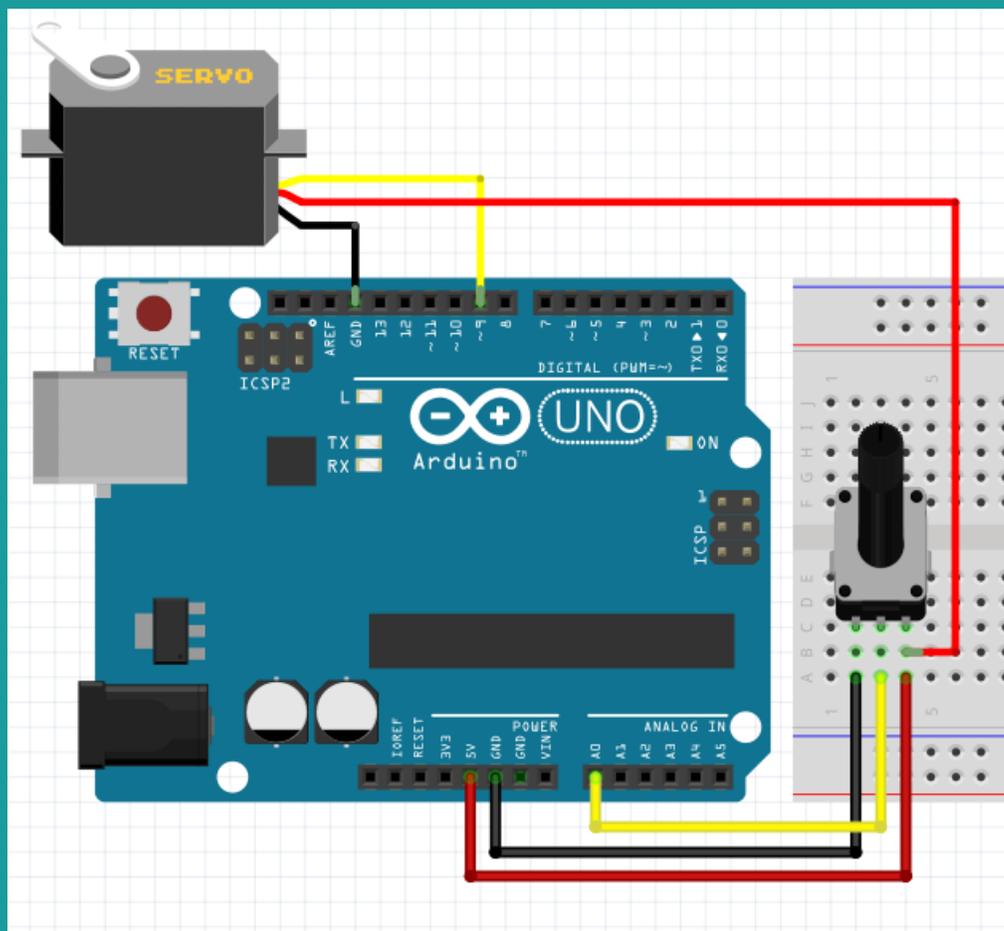


電位器



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' (Pins), '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)