

# 智慧物聯

## 居家好幫手



課程節數:6

課程編碼:BYP

適用年級:五、六年級

國立臺南大學附設實驗國民小學

教具名稱	智慧居家教具平台
課程名稱	智慧物聯—居家好幫手
運算思維	程式流程圖
編撰教師	王新昌
編撰基地	國立臺南大學附小行星基地
課程影片(有/無)	無

# 大綱

- 1.主題概述
- 2.情境主題及目的
- 3.情境分析及情境流程圖
- 4.情境流程圖 vs 程式流程圖(學生填空用)
- 5.情境流程圖 vs 程式流程圖(教師用)
- 6.程式流程圖 vs 積木程式堆疊

# 智慧居家概述



智慧居家(Smart Home) 是應用物聯網發展出的智慧家庭系統。藉由行動載具、控制主機，以及遠端無線網路技術，進行自動偵測、遠端遙控、人性化感知等全自動居家控制，使家庭生活更舒適、安全、便利及節能。



智慧家庭系統



說說看，你最想在家中裝置什麼樣的智慧家庭系統呢？  
為什麼？

便利  
舒適

安全  
防護

健康  
照護

環保  
節能



# 情境主題及目的

## (1) 情境主題：智慧空調系統



### 情境 導引

爺爺的老屋正在裝修。幸福小隊即將出動，準備幫爺爺的客廳安裝可以**監控環境溫度**和**自動啟動風扇**的空調系統。為了打造舒適便利的居家環境，身為幸福小隊的你，該怎麼完成任務呢？

## (2) 情境目的



每隔一段時間，偵測環境溫度，並將溫度顯示在LCD顯示器上。此外，設定啟動風扇的溫度，偵測溫度大於 $27^{\circ}\text{C}$ ，開啟風扇。否則，關閉風扇。反覆執行。

# 情境分析及情境流程圖



想想看，該如何編寫程式串連這些元件，使得智慧空調系統可以自動運作呢？

## (3) 情境分析

A1 溫濕度感測器



A2 風扇



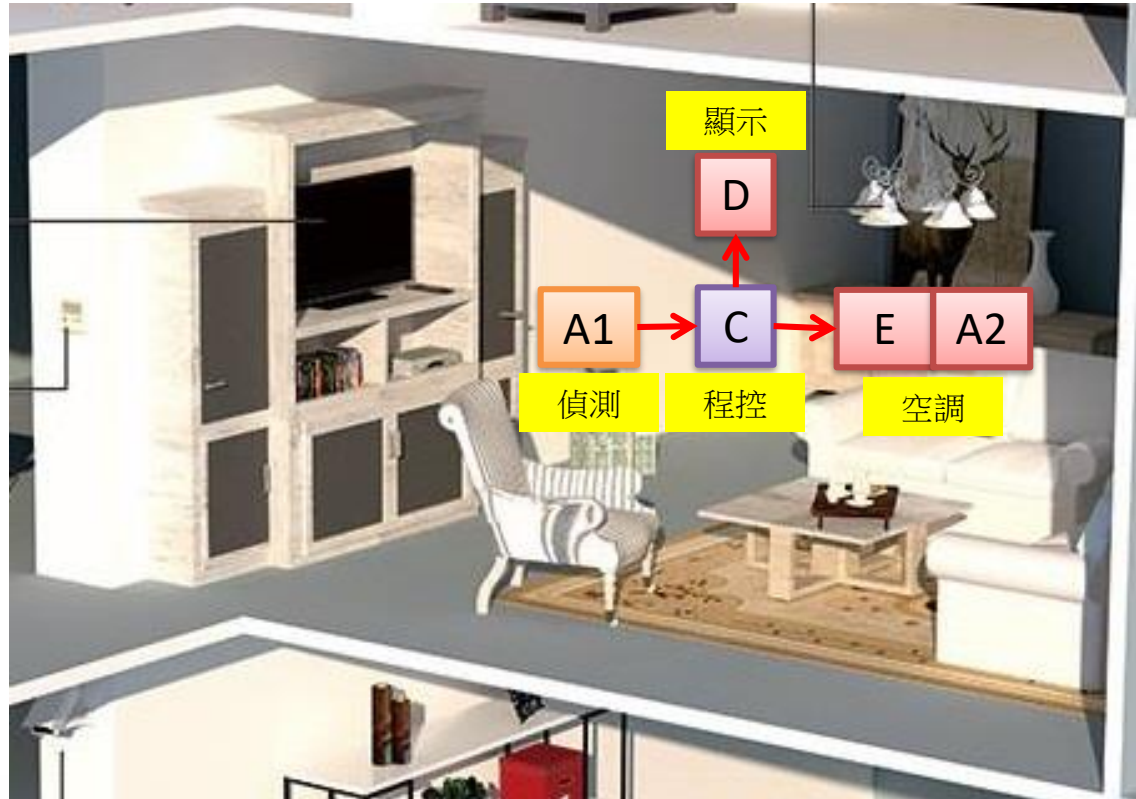
C WiFi電控板



E 繼電器



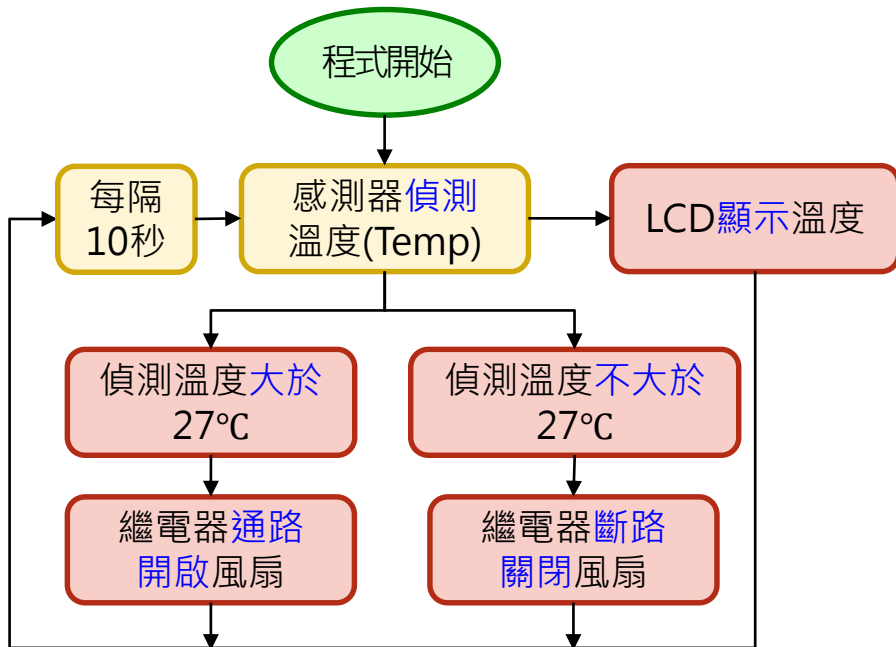
D LCD顯示器





# 情境流程圖 vs 程式流程圖(學生填空用)

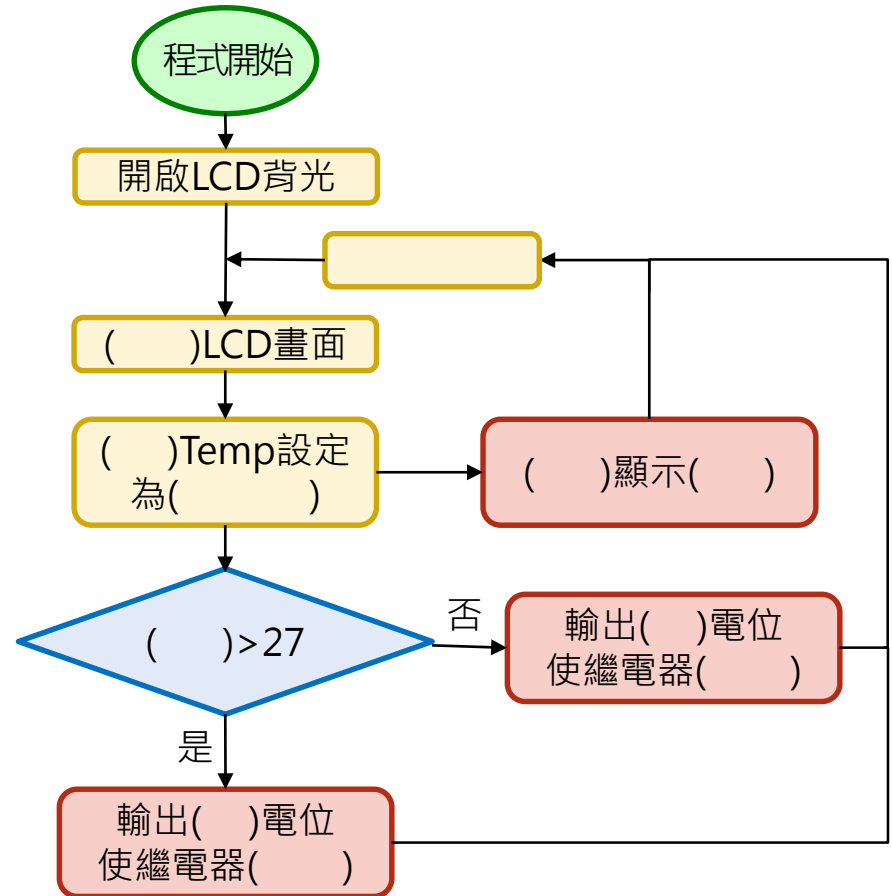
## (4) 情境流程圖



註：

1. 設定溫度可依實際教學場域自行訂定。
2. 偵測間隔時間可依教學需求自行訂定。

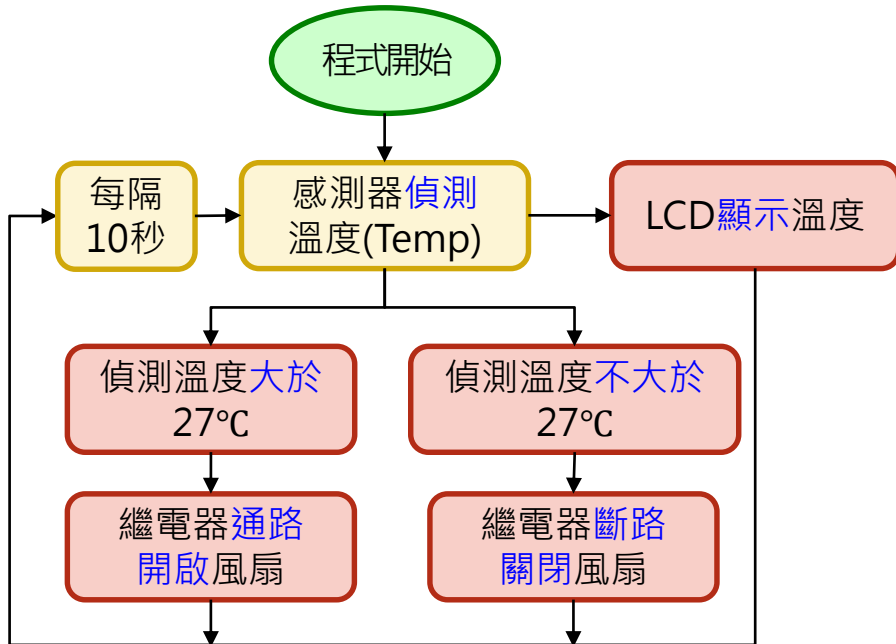
## (5) 程式流程圖





# 情境流程圖 vs 程式流程圖(教師用)

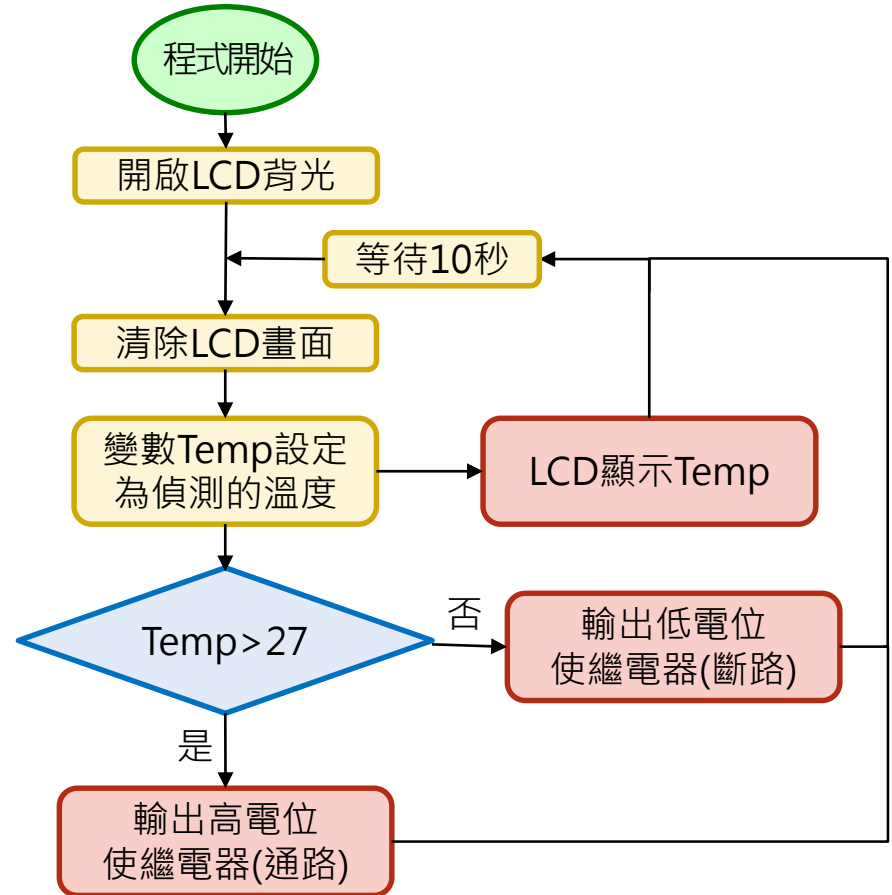
## (4) 情境流程圖



註：

1. 設定溫度可依實際教學場域自行訂定。
2. 偵測間隔時間可依教學需求自行訂定。

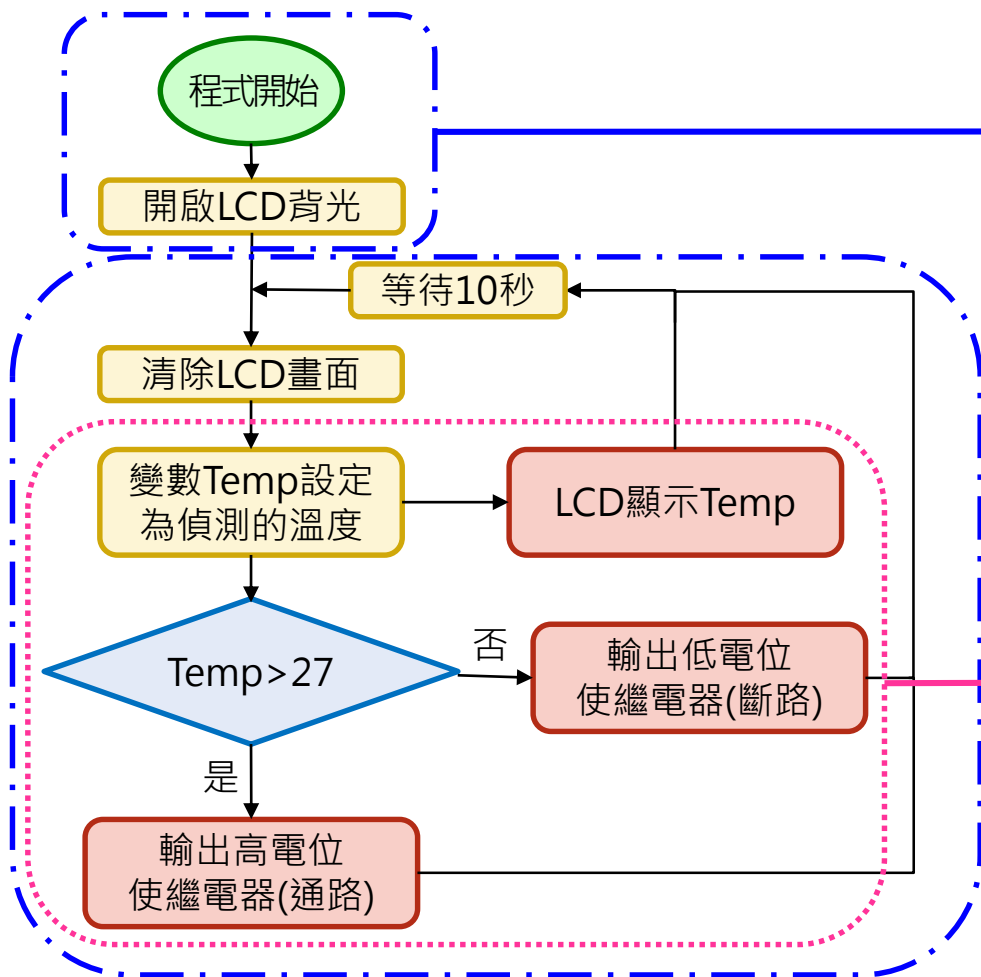
## (5) 程式流程圖



# 程式流程圖 vs 積木程式堆疊

## (5) 程式流程圖

## (6) 積木程式堆疊



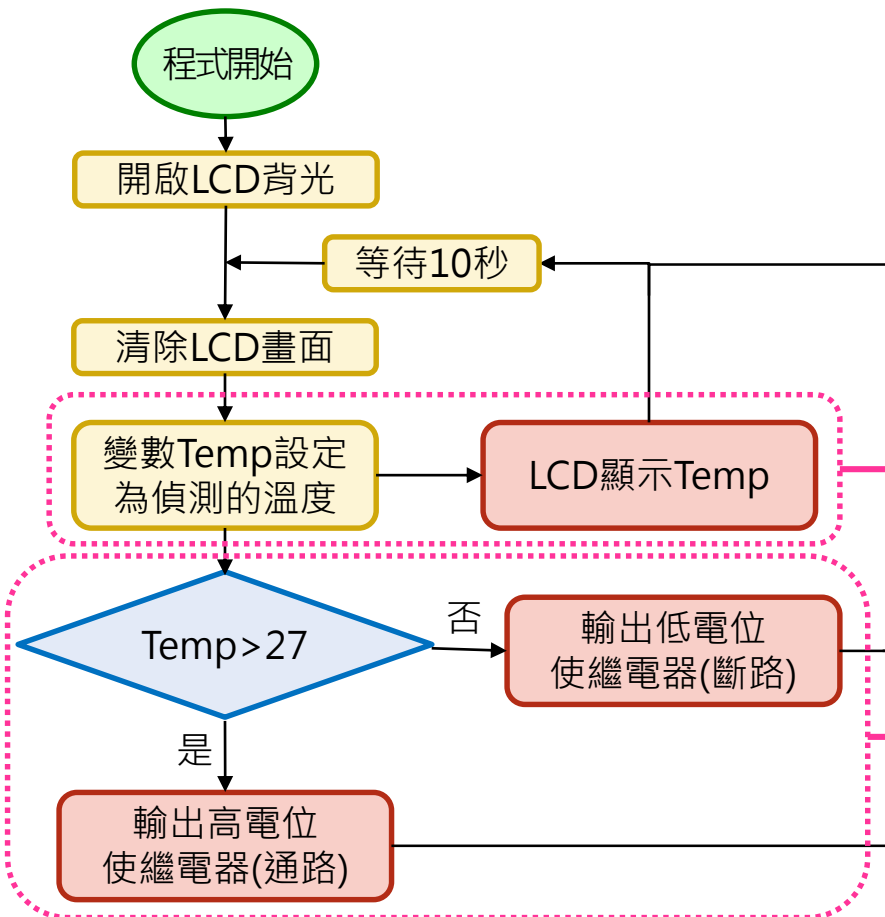
### 主程式 1-1



### 主程式 1-2

# 程式流程圖 vs 積木程式堆疊

## (5) 程式流程圖



## (6) 積木程式堆疊



### 副程式 1-1



### 副程式 1-2

# 智慧空調副程式1-1

定義 智慧空調

變數 Temp 做為 溫濕度感應器 腳位 8 的 溫度 °C

LCD 第 1 列 第 1 格顯示 字串組合 Temp Temp I2C位址 0x3F

☆腳位設定應注意是否與溫溼度感測器DAT連接之腳位相同



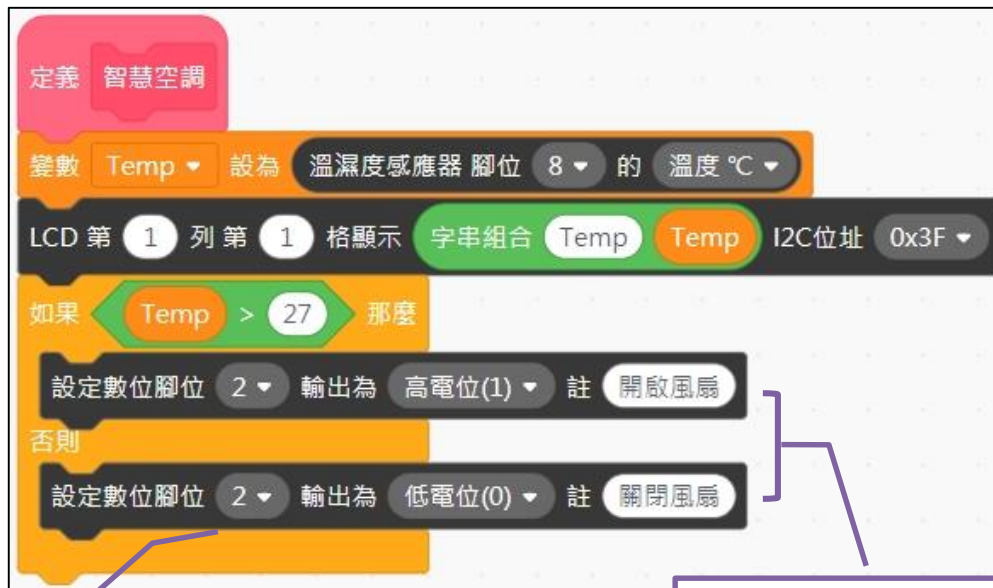
☆LCD共2列，每列16格。若設定第1列第1格顯示，測得溫度26°C顯示如下

T	e	m	p	2	6	.	0	0							

☆若字串組合文字有冒號，記得要用半形

☆若I2C位址原設定0x3F無法正常顯現，請選其他位址試試看例如：0x27

# 智慧空調副程式1-2



☆腳位設定應注意是否與繼電器IN連接之腳位相同

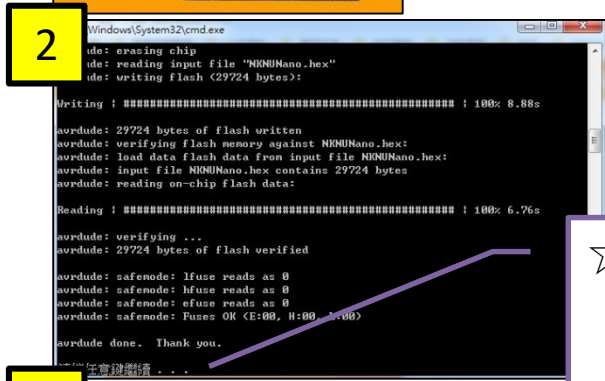
- ☆當符合高電位(1)條件時( $Temp > 27^{\circ}\text{C}$ )，繼電器綠燈會亮，表示通路(開啟風扇)
- ☆當符合低電位(0)條件時( $Temp \leq 26^{\circ}\text{C}$ )，繼電器綠燈不亮，表示斷路(關閉風扇)

# 程式晶片燒錄—連線—綠旗開始執行



1

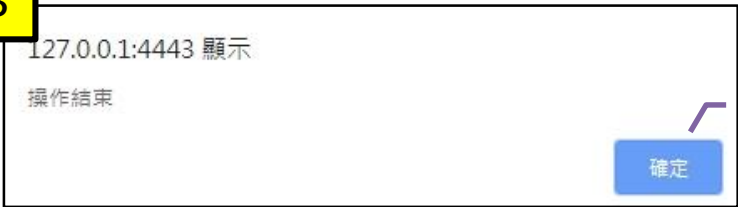
☆COM的選3以上的數字，  
然後選燒錄韌體-Nano



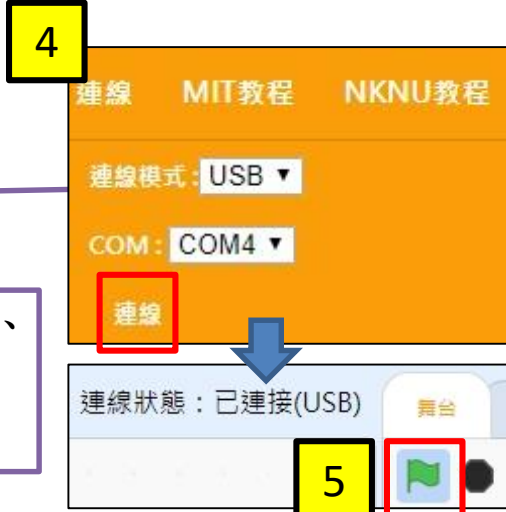
2

☆燒錄成功會出現”  
請按任意鍵繼續”，  
可按空白鍵

3



☆按確定



4

☆選擇連線模式、  
COM，然後按  
連線

5

☆按綠旗

# 情境主題及目的

## (1) 情境主題：智慧照明系統



### 情境 導引

爺爺的老屋正在裝修。幸福小隊即將出動，準備幫爺爺的客廳安裝可以**監控環境光照度**和**自動調整燈光顏色與亮度**的照明系統。為了打造舒適便利的居家環境，身為幸福小隊的你，該怎麼完成任務呢？

## (2) 情境目的



每隔一段時間，偵測環境光照度，並將照度顯示在LCD顯示器上。此外，設定三段式照明，偵測照度大於100Lux，則不開燈。偵測照度在30Lux~100Lux之間，則開啟較暗黃燈。偵測照度小於30Lux，則開啟較亮白燈。反覆執行。

註：不同的場所，均有其合適的照度。

客廳一般照度在30Lux~100Lux，讓燈光呈現關、亮、更亮。



# 情境分析及情境流程圖



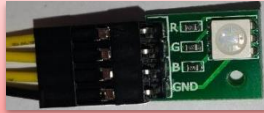
想想看，該如何編寫程式串連這些元件，使得智慧照明系統可以自動運作呢？

## (3) 情境分析

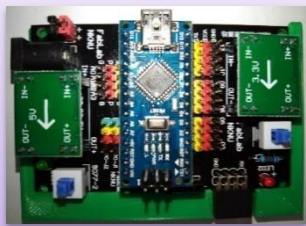
B1光照度感測器



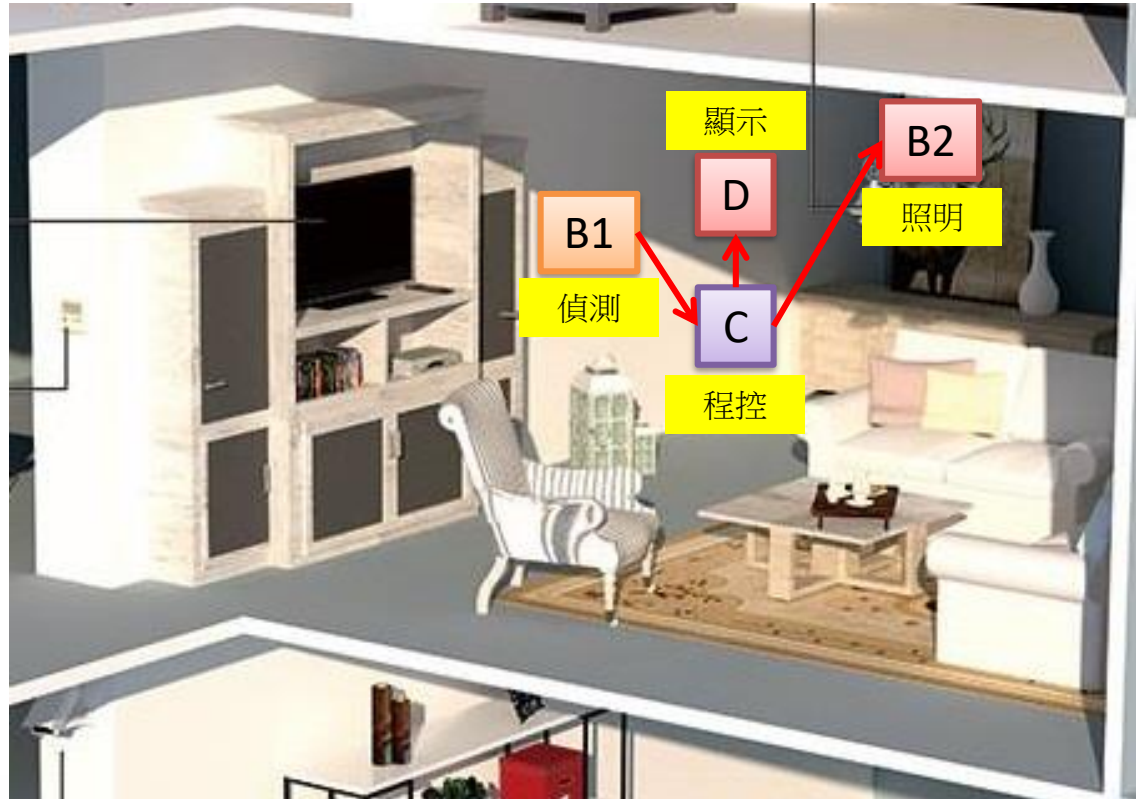
B2 LED燈



C WiFi電控板

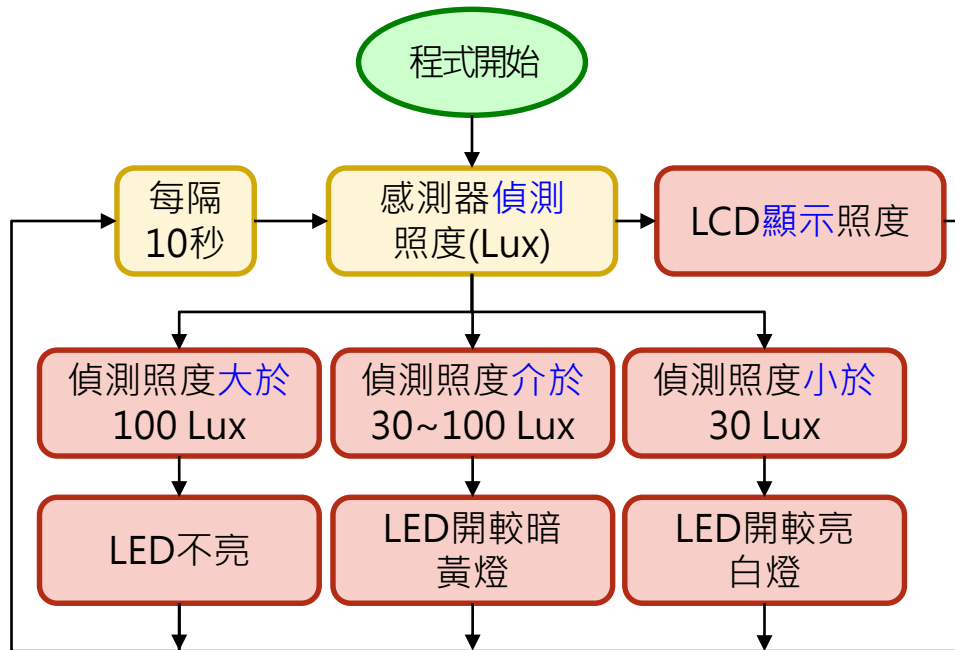


D LCD顯示器



# 情境流程圖 vs 程式流程圖(學生填空用)

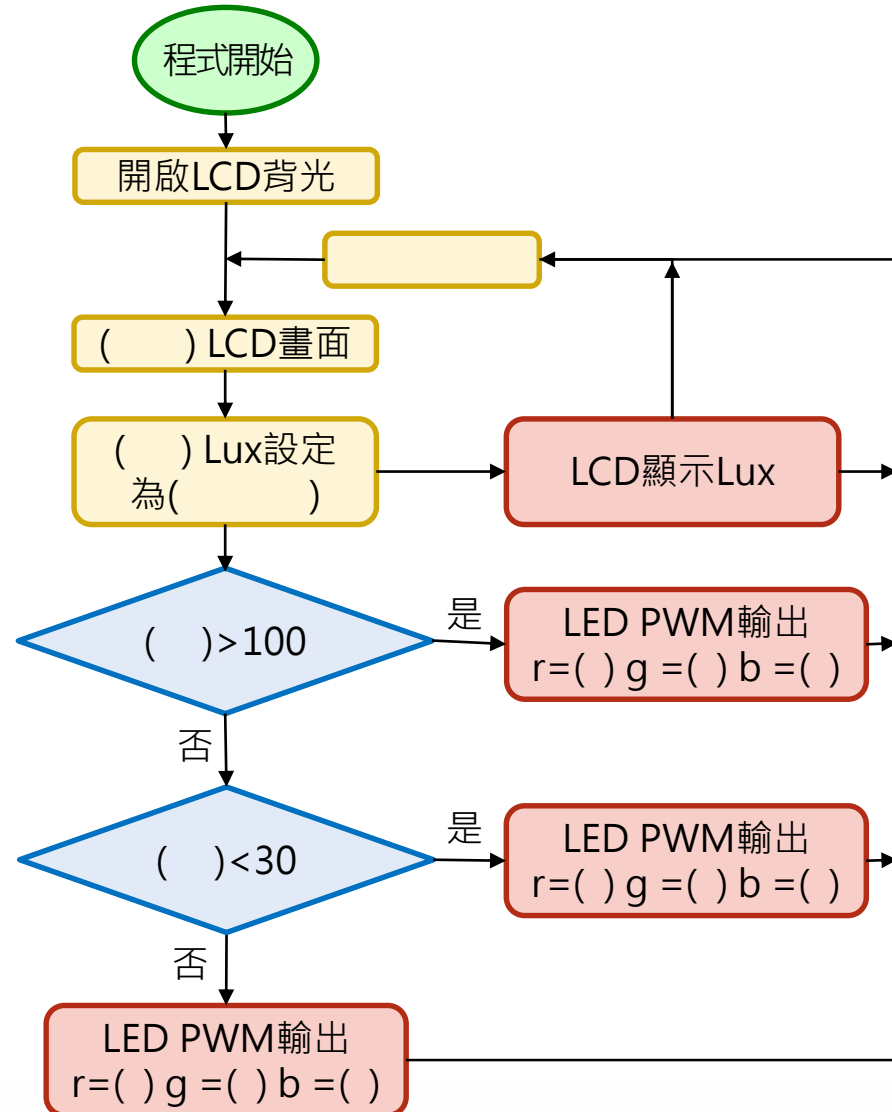
## (4) 情境流程圖



註：

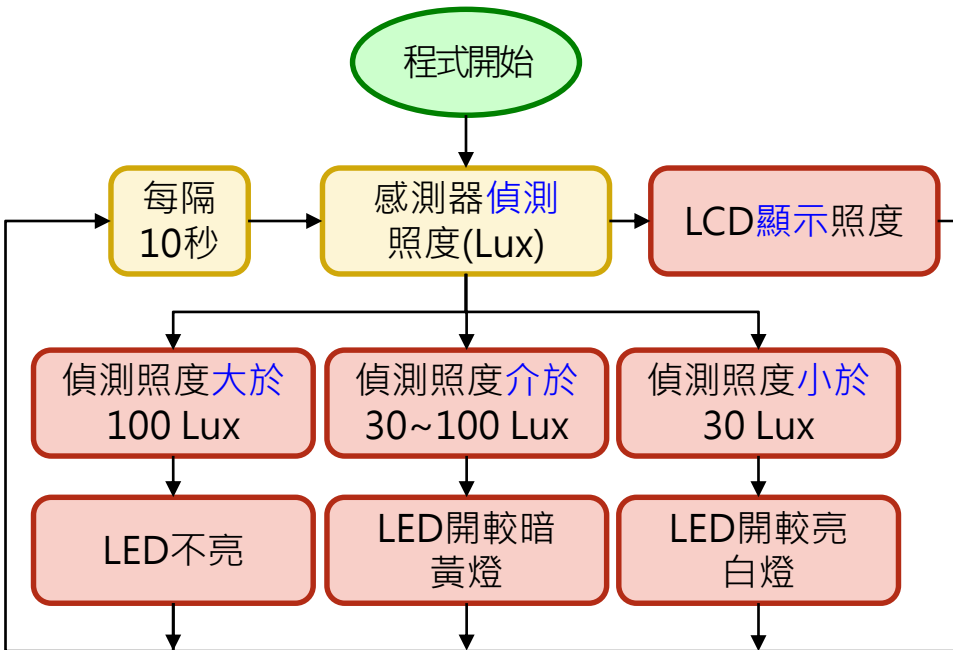
1. 設定照度可依實際教學場域自行訂定。
2. 偵測間隔時間可依教學需求自行訂定。
3. LED PWM輸出值介於0~255。

## (5) 程式流程圖



# 情境流程圖 vs 程式流程圖(教師用)

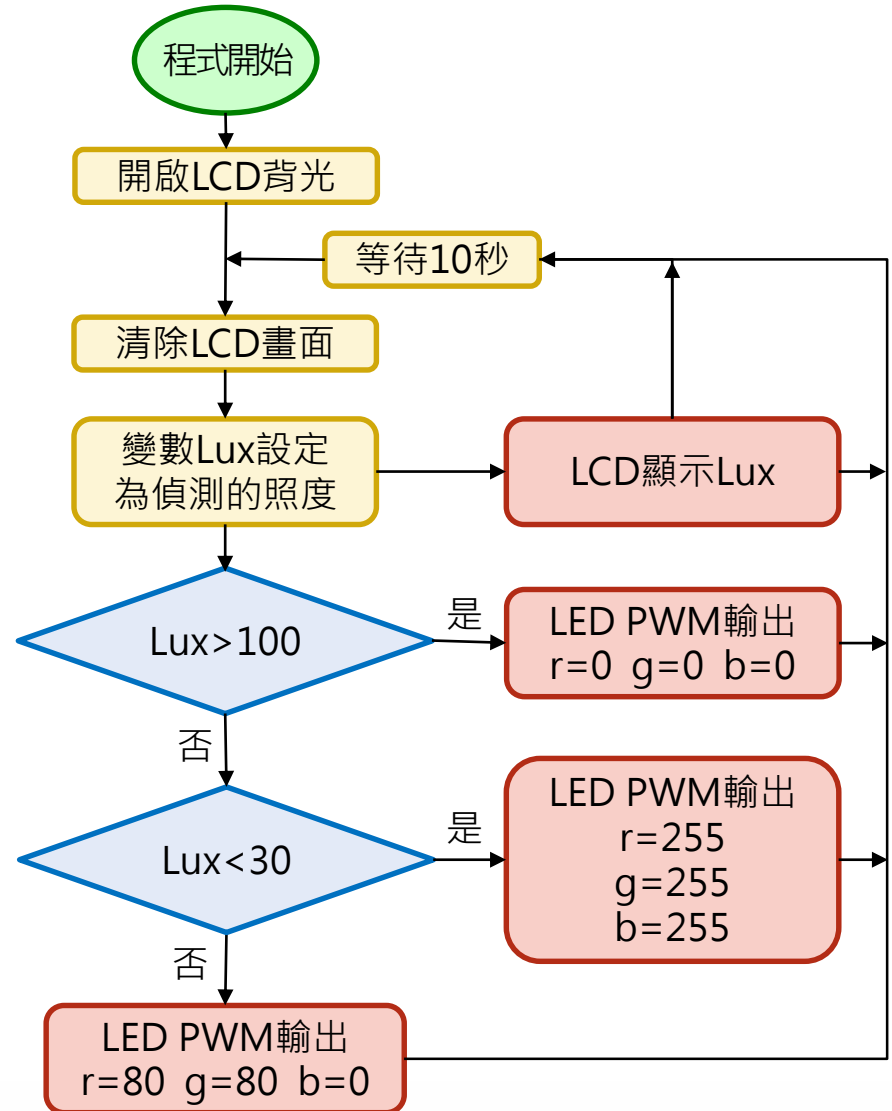
## (4) 情境流程圖



註：

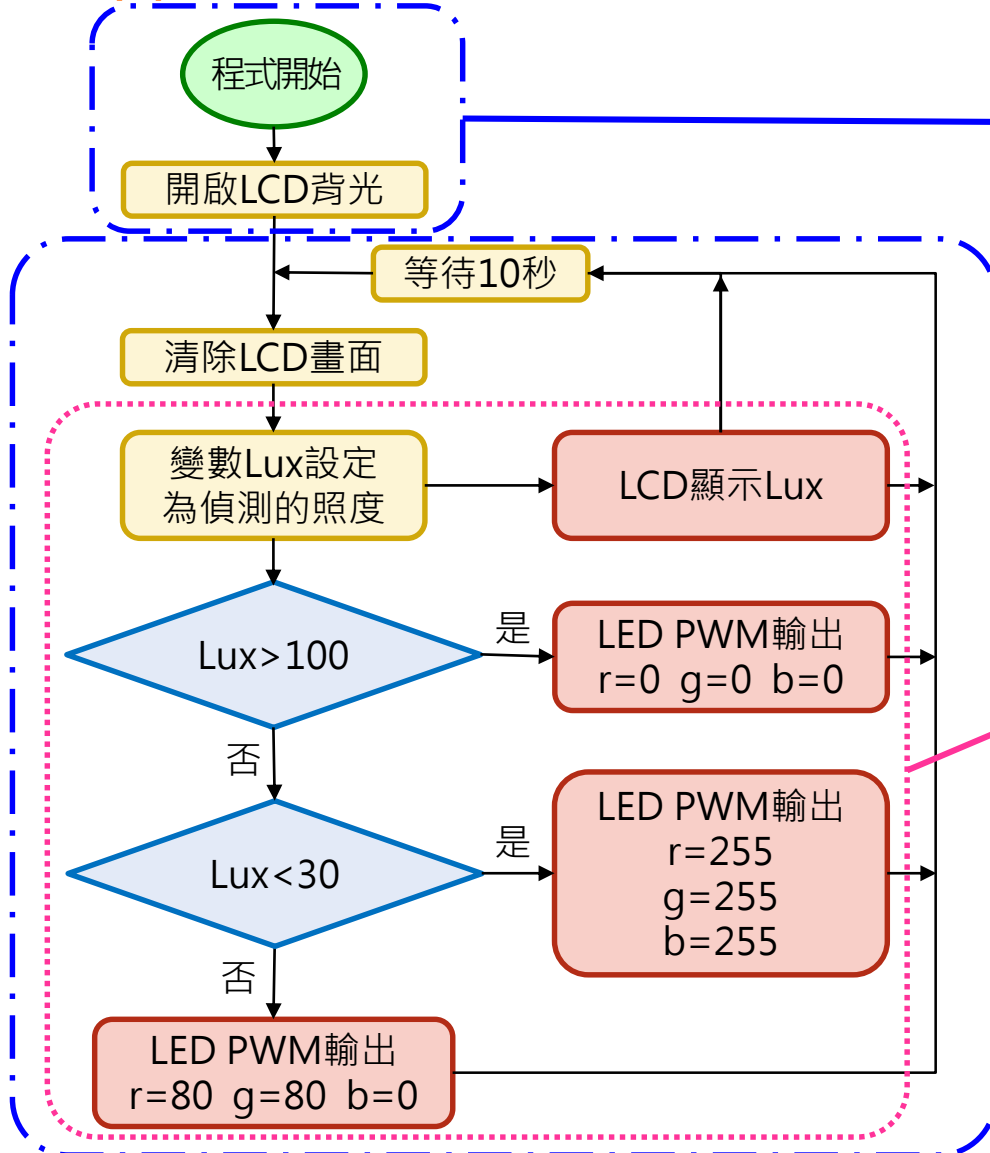
1. 設定照度可依實際教學場域自行訂定。
2. 偵測間隔時間可依教學需求自行訂定。
3. LED PWM輸出值介於0~255。

## (5) 程式流程圖



# 程式流程圖 vs 積木程式堆疊

## (5) 程式流程圖



## (6) 積木程式堆疊



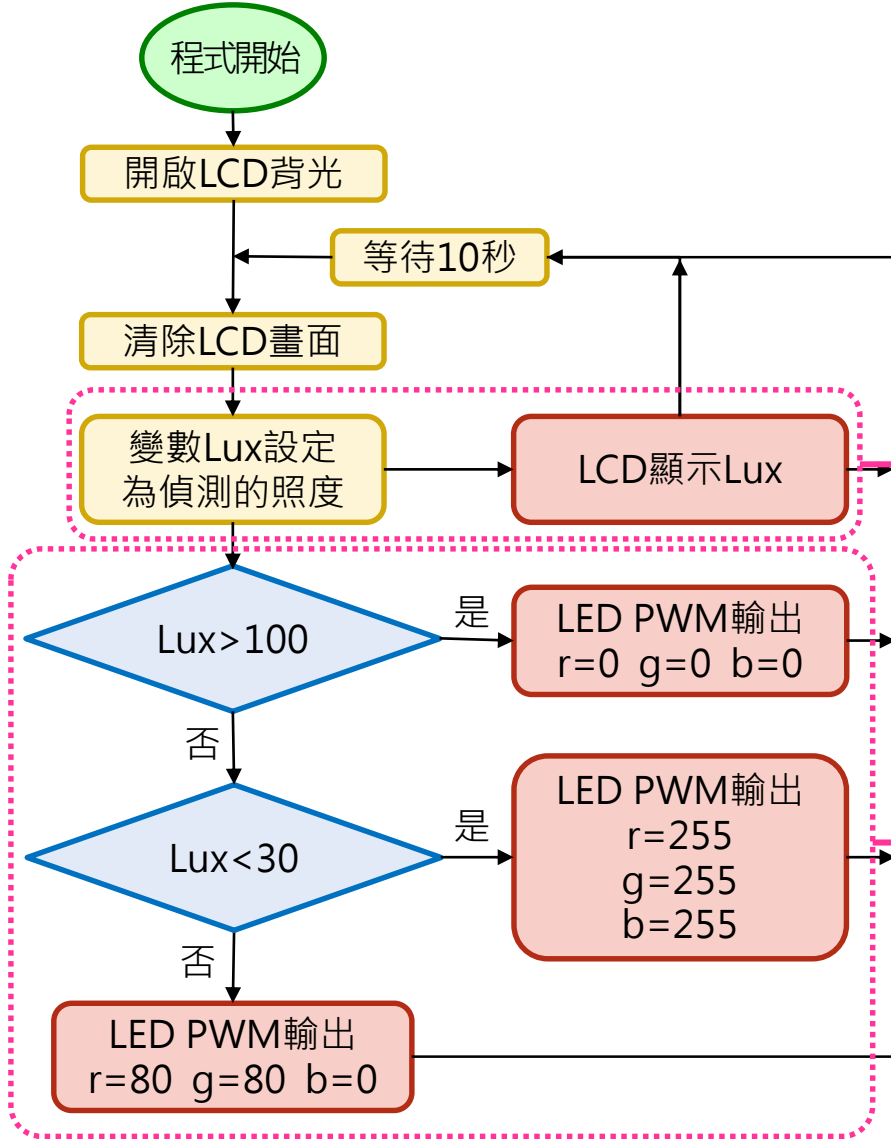
### 主程式 2-1



### 主程式 2-2

# 程式流程圖 vs 積木程式堆疊

## (5) 程式流程圖



## (6) 積木程式堆疊



### 副程式 2-1



### 副程式 2-2



# 智慧照明副程式2-2

```
如果 Lux > 100 那麼
  設定PWM腳位 9 輸出為 0 註 紅光
  設定PWM腳位 10 輸出為 0 註 綠光
  設定PWM腳位 11 輸出為 0 註 藍光
否則
  如果 Lux < 30 那麼
    設定PWM腳位 9 輸出為 255 註 紅光
    設定PWM腳位 10 輸出為 255 註 綠光
    設定PWM腳位 11 輸出為 255 註 藍光
  否則
    設定PWM腳位 9 輸出為 80 註 紅光
    設定PWM腳位 10 輸出為 80 註 綠光
    設定PWM腳位 11 輸出為 0 註 藍光
```

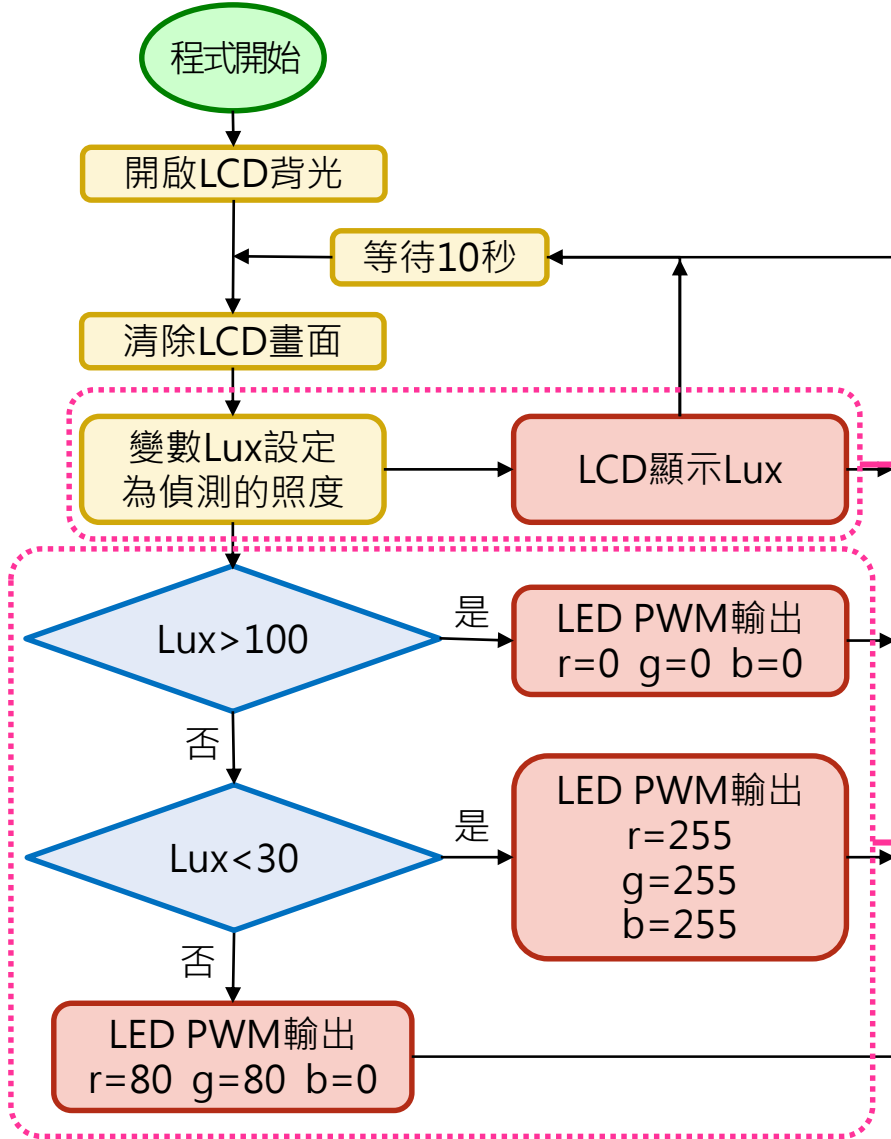
函式簡化

```
如果 Lux > 100 那麼
  LED 0 0 0
否則
  如果 Lux < 30 那麼
    LED 255 255 255
  否則
    LED 80 80 0
```

```
定義 LED r g b
設定PWM腳位 9 輸出為 r 註 紅光
設定PWM腳位 10 輸出為 g 註 綠光
設定PWM腳位 11 輸出為 b 註 藍光
```

# 程式流程圖 vs 積木程式堆疊

## (5) 程式流程圖



## (6) 積木程式堆疊



副程式 2-1



副程式 2-2(簡化)



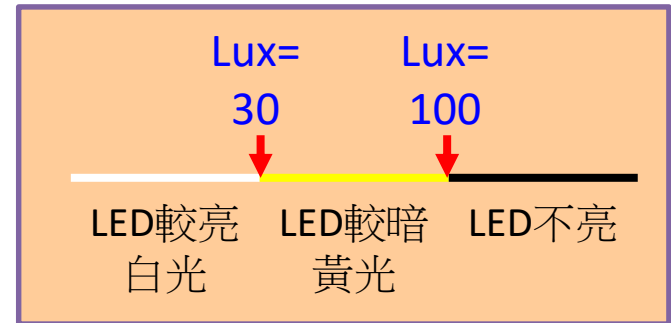
# 智慧照明副程式2

```
定義 LED r g b
設定PWM腳位 9 輸出為 r 註 紅光
設定PWM腳位 10 輸出為 g 註 綠光
設定PWM腳位 11 輸出為 b 註 藍光
```

☆LED色光由紅、綠、藍光混合產生  
紅光定義在D9  
綠光定義在D10  
藍光定義在D11

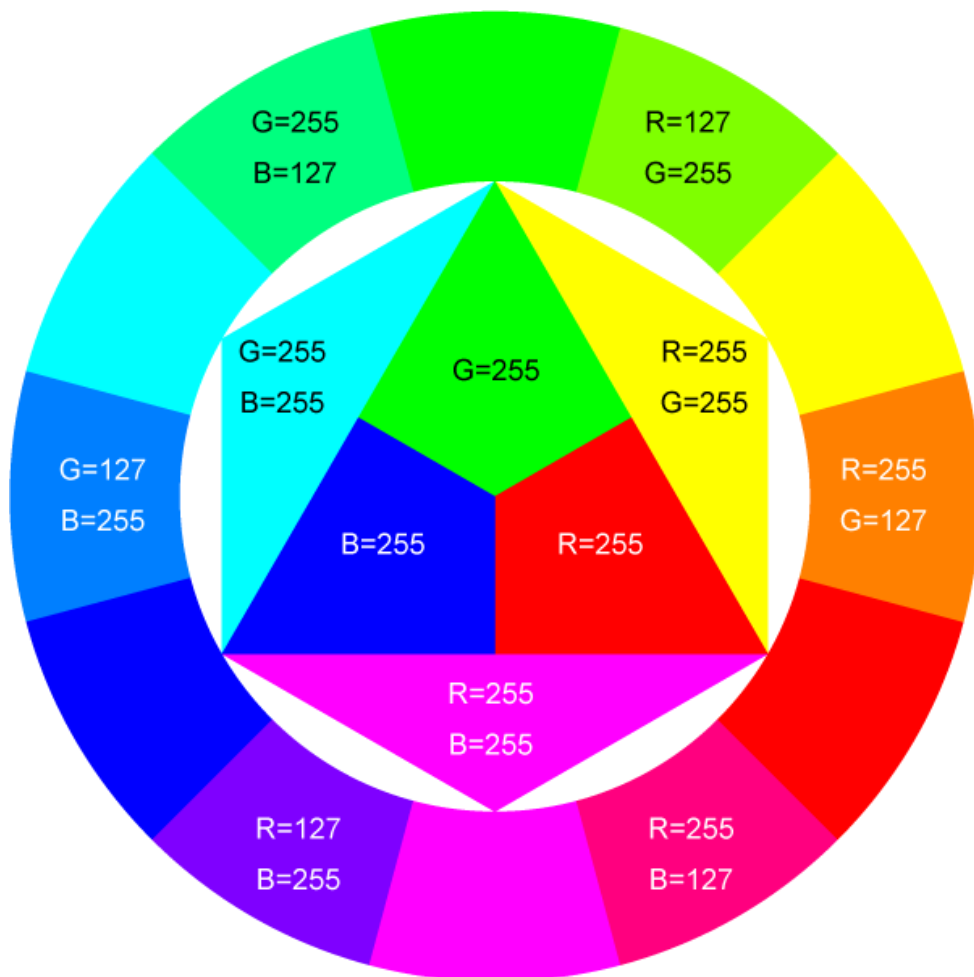


```
定義 智慧照明
變數 Lux 設為 光照度感應器 I2C腳位
LCD 第 2 列 第 1 格顯示 字串組合 Lux Lux I2C位址 0x3F
如果 Lux > 100 那麼
  LED 0 0 0
否則
  如果 Lux < 30 那麼
    LED 255 255 255
  否則
    LED 80 80 0
```



☆當符合Lux>100條件，rgb皆設為0，表示LED不亮  
☆當符合Lux<30條件，rgb皆設為255，表示LED較亮，且發出白光  
☆當符合30≤Lux≤100條件，rg皆設為80、b設為0，表示LED較暗，且發出黃光

# 延伸學習—RGBLED混色




註：可以讓學生自己先試試看，配出某些色光？  
再提供RGB配色表給學生參考。

資料來源：

<http://cofebanana.blogspot.com/2011/06/rgbcmyk.html>

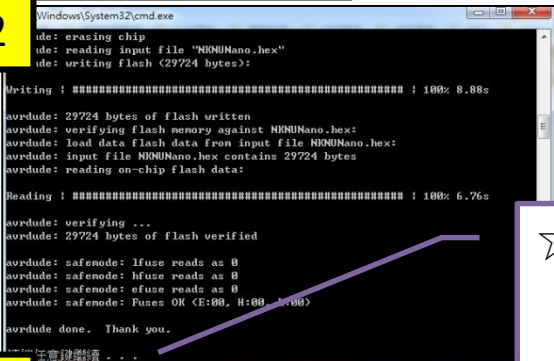
# 程式晶片燒錄—連線—綠旗開始執行

**1**



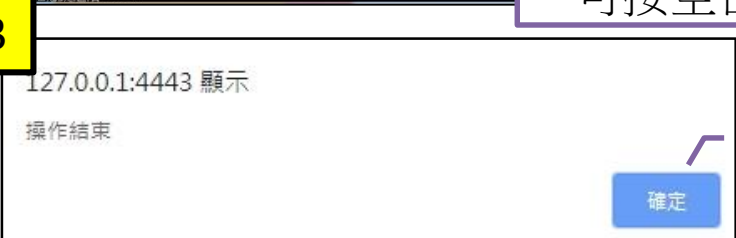
☆COM的選3以上的數字，然後選燒錄韌體-Nano

**2**




☆燒錄成功會出現“請按任意鍵繼續”，可按空白鍵

**3**




☆按確定

**4**



☆選擇連線模式、COM，然後按連線

**5**



☆按綠旗

# 智慧居家程式-空調+照明

```
當 被點擊
LCD 開啟背光 I2C位址 0x3F
重複無限次
  LCD 清除畫面 I2C位址 0x3F
  智慧空調
  智慧照明
  等待 10 秒

定義 智慧空調
變數 Temp 設為 溫濕度感應器 腳位 8 的 溫度 °C
LCD 第 1 列第 1 格顯示 字串組合 Temp Temp I2C位址 0x3F
如果 Temp > 27 那麼
  設定數位腳位 2 輸出為 高電位(1) 註 開啟風扇
否則
  設定數位腳位 2 輸出為 低電位(0) 註 關閉風扇
```

```
定義 LED r g b
設定PWM腳位 9 輸出為 r 註 紅光
設定PWM腳位 10 輸出為 g 註 綠光
設定PWM腳位 11 輸出為 b 註 藍光

定義 智慧照明
變數 Lux 設為 光照度感應器 I2C腳位
LCD 第 2 列第 1 格顯示 字串組合 Lux Lux I2C位址 0x3F
如果 Lux > 100 那麼
  LED 0 0 0
否則
  如果 Lux < 30 那麼
    LED 255 255 255
  否則
    LED 80 80 0
```