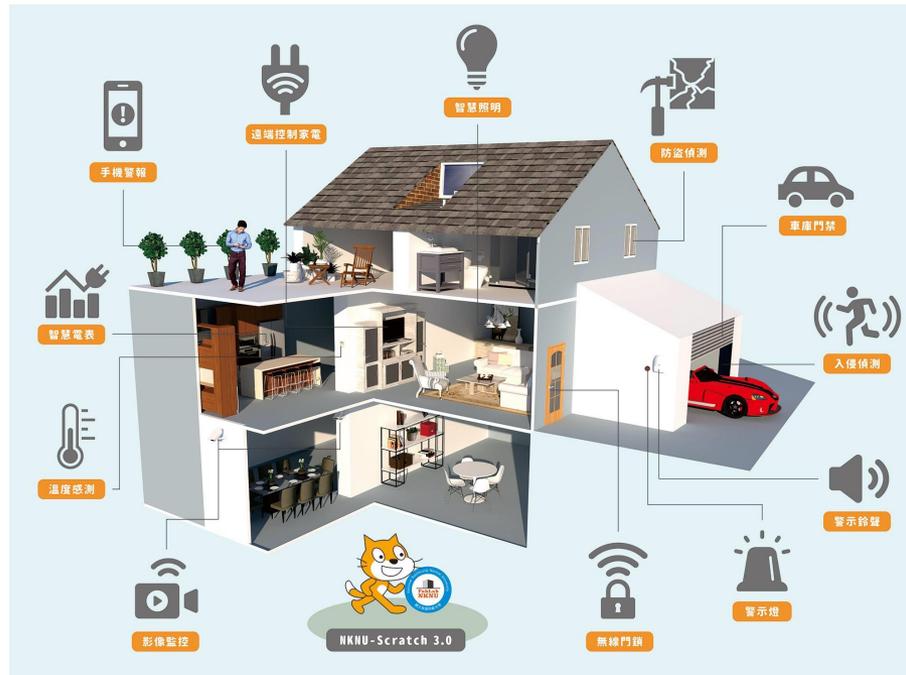


智慧物聯

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



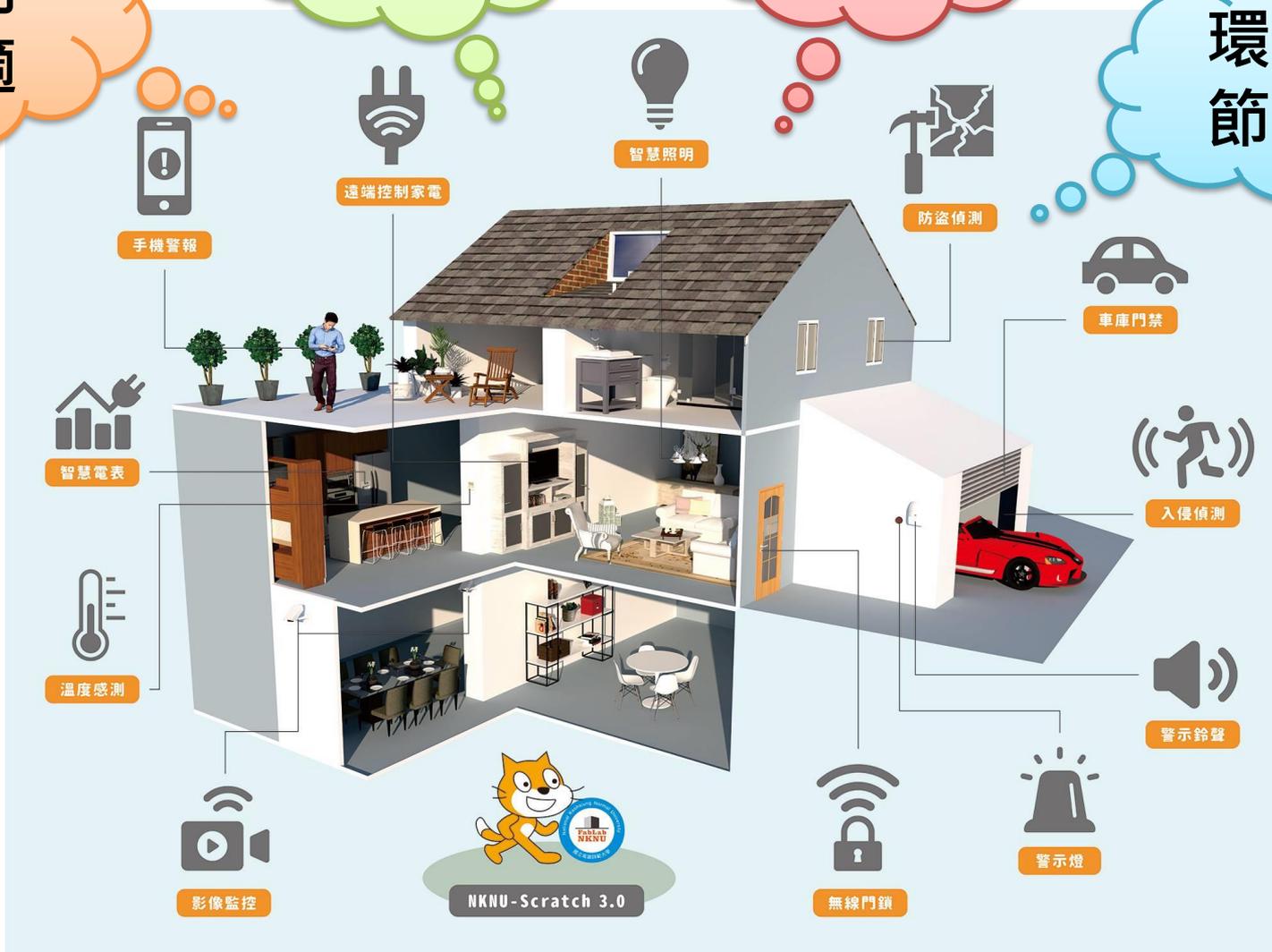
說說看，你最想在家中裝置什麼樣的智慧家庭系統呢？
為什麼？

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



要記得喲！

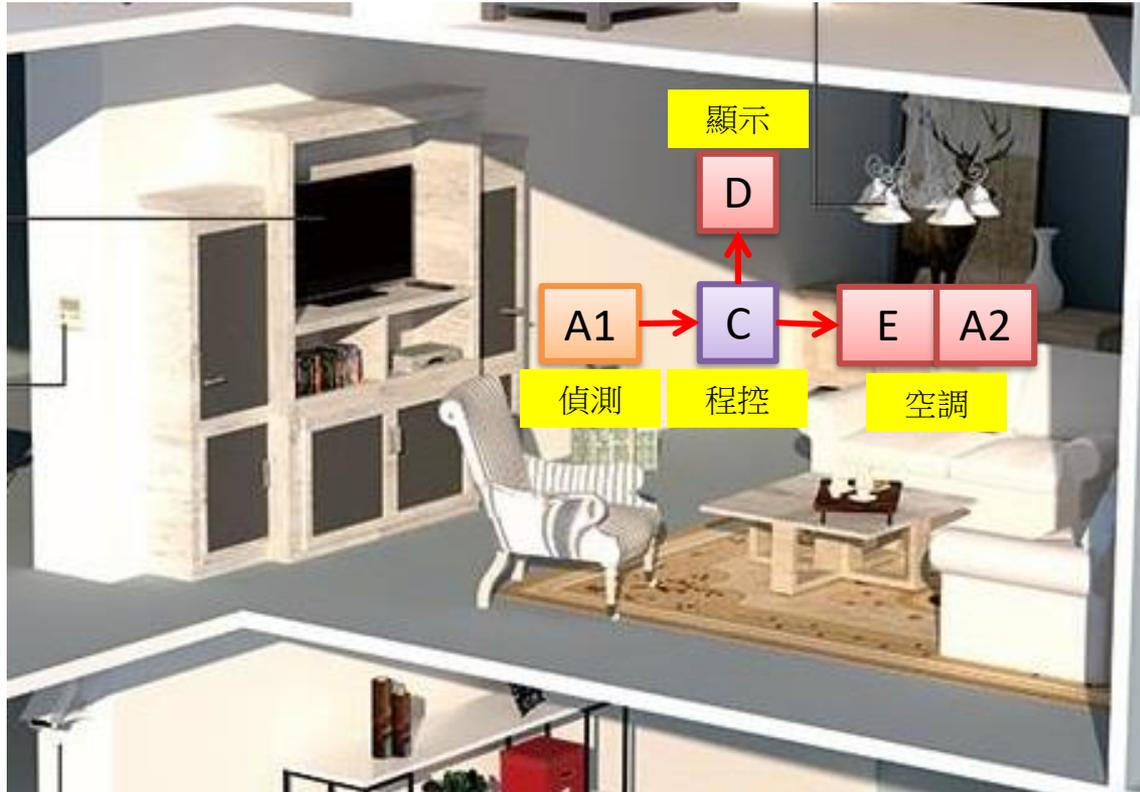
每隔一段時間，偵測環境溫度，並將溫度顯示在LCD顯示器上。此外，設定啟動風扇的溫度，偵測溫度大於 27°C ，開啟風扇。否則，關閉風扇。反覆執行。

情境分析及情境流程圖



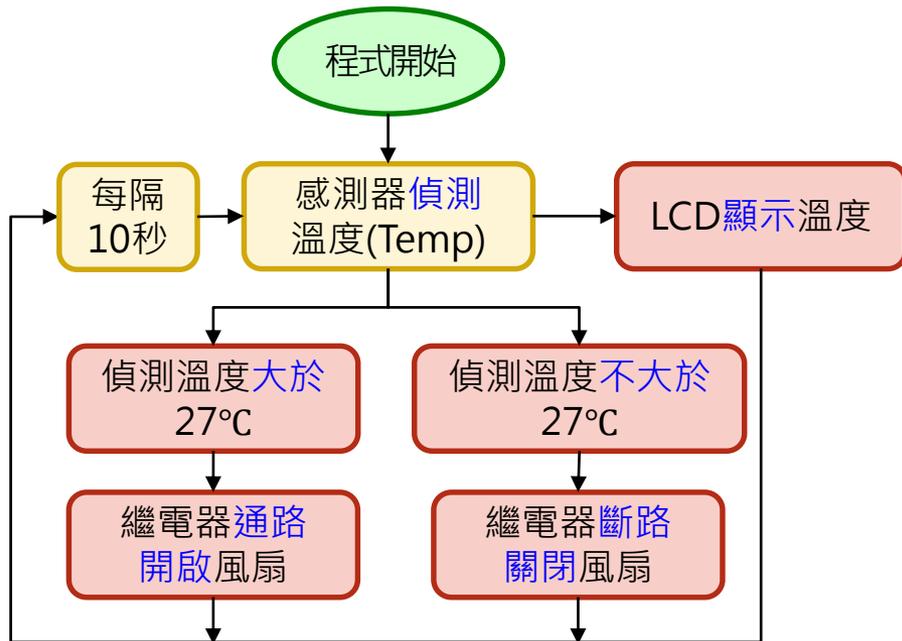
想想看，該如何編寫程式串連這些元件，使得智慧空調系統可以自動運作呢？

(3) 情境分析



情境流程圖 vs 程式流程圖(學生填空用)

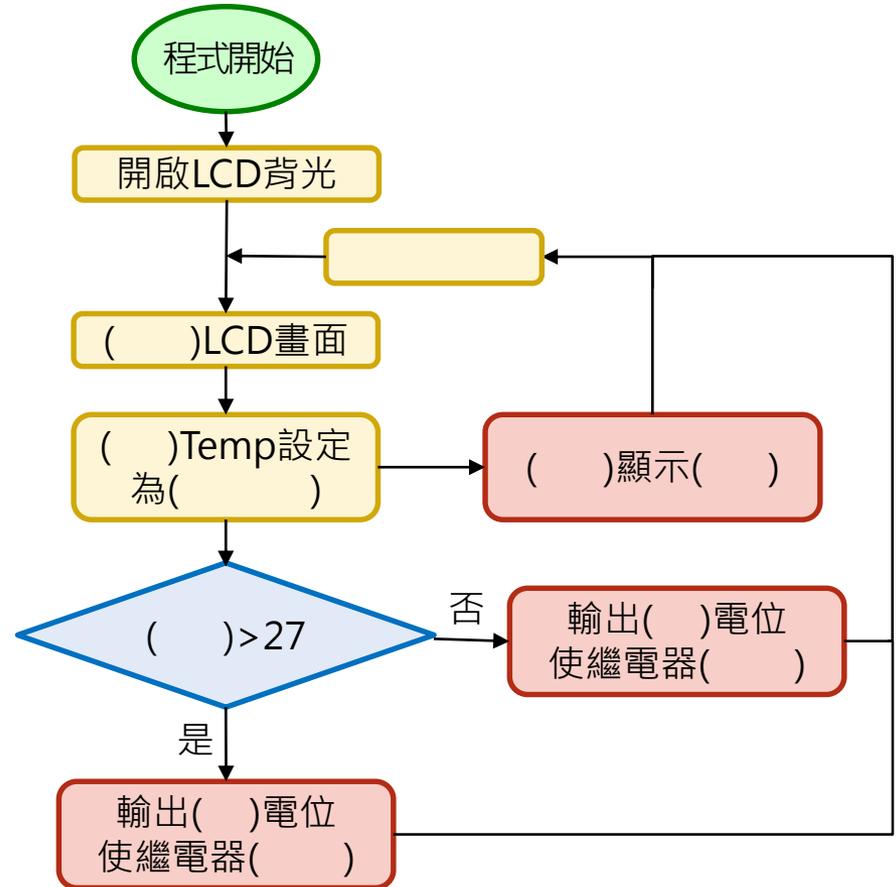
(4) 情境流程圖



註：

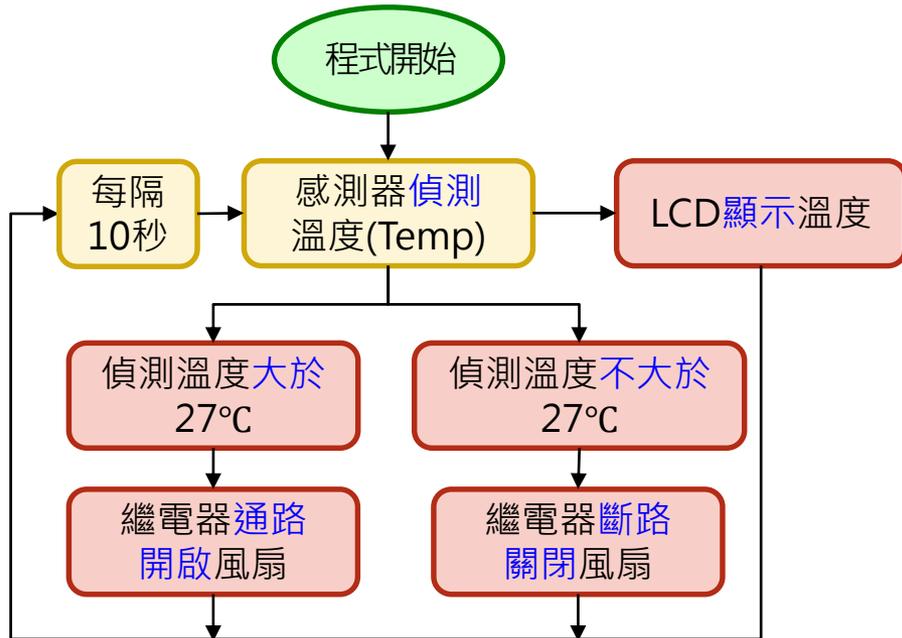
1. 設定溫度可依實際教學場域自行訂定。
2. 偵測間隔時間可依教學需求自行訂定。

(5) 程式流程圖



情境流程圖 vs 程式流程圖(教師用)

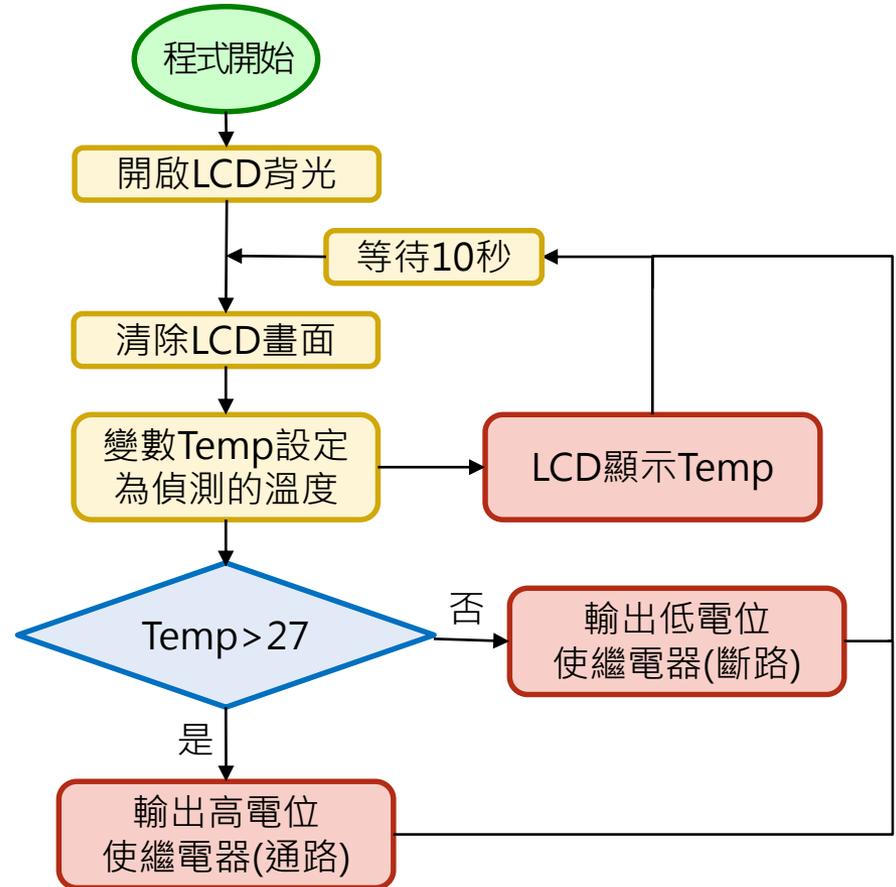
(4) 情境流程圖



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。

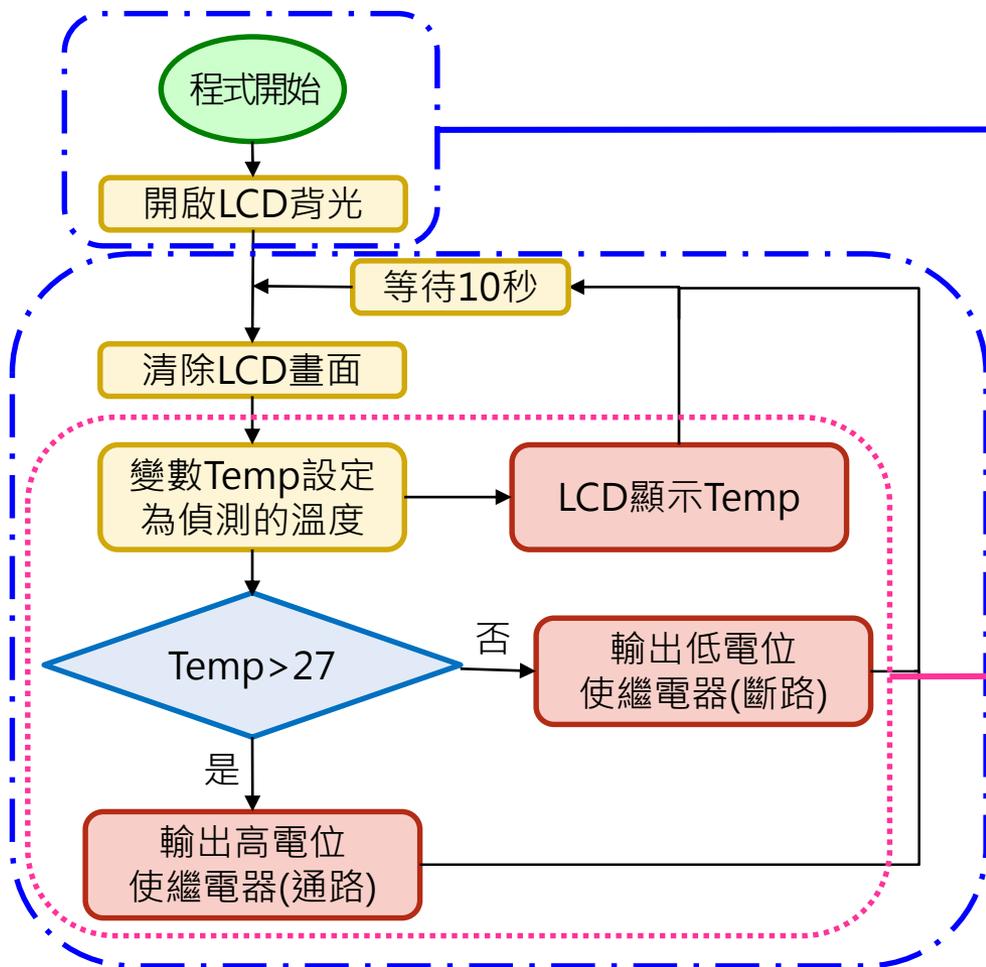
(5) 程式流程圖



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



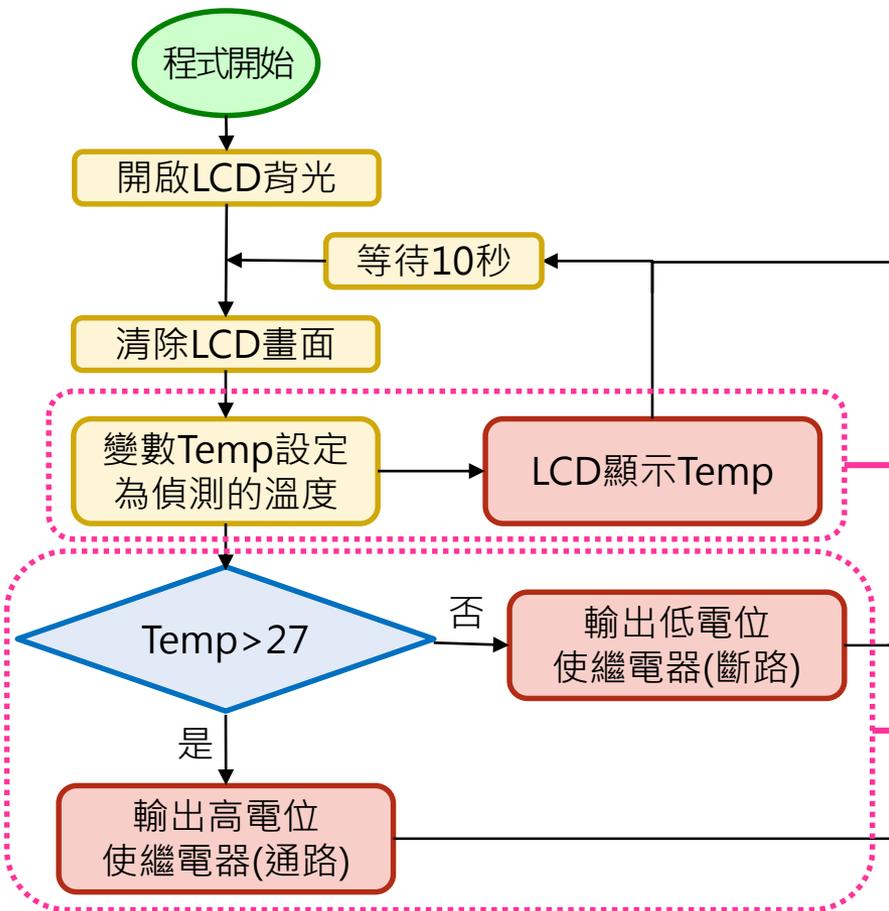
主程式 1-1



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 一般為 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)

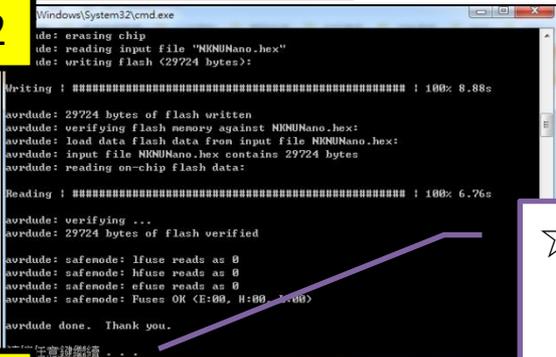
程式晶片燒錄—連線—綠旗開始執行

1



☆COM的選3以上的數字，然後選燒錄韌體-Nano

2



```
Windows/System32/cmd.exe
ide: erasing chip
ide: reading input file "MKNUNano.hex"
ide: writing flash (29724 bytes):
Writing: ##### 100%: 8.88s
avrdude: 29724 bytes of flash written
avrdude: verifying flash memory against MKNUNano.hex:
avrdude: load data flash data from input file MKNUNano.hex:
avrdude: input file MKNUNano.hex contains 29724 bytes
avrdude: reading on-chip flash data:
Reading: ##### 100%: 6.76s
avrdude: verifying ...
avrdude: 29724 bytes of flash verified
avrdude: safemode: Ifuse reads as 0
avrdude: safemode: hfuse reads as 0
avrdude: safemode: efuse reads as 0
avrdude: safemode: Fuses OK (E:00, H:00, L:00)
avrdude done. Thank you.
```

☆燒錄成功會出現“請按任意鍵繼續”，可按空白鍵

3



127.0.0.1:4443 顯示
操作結束

確定

☆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



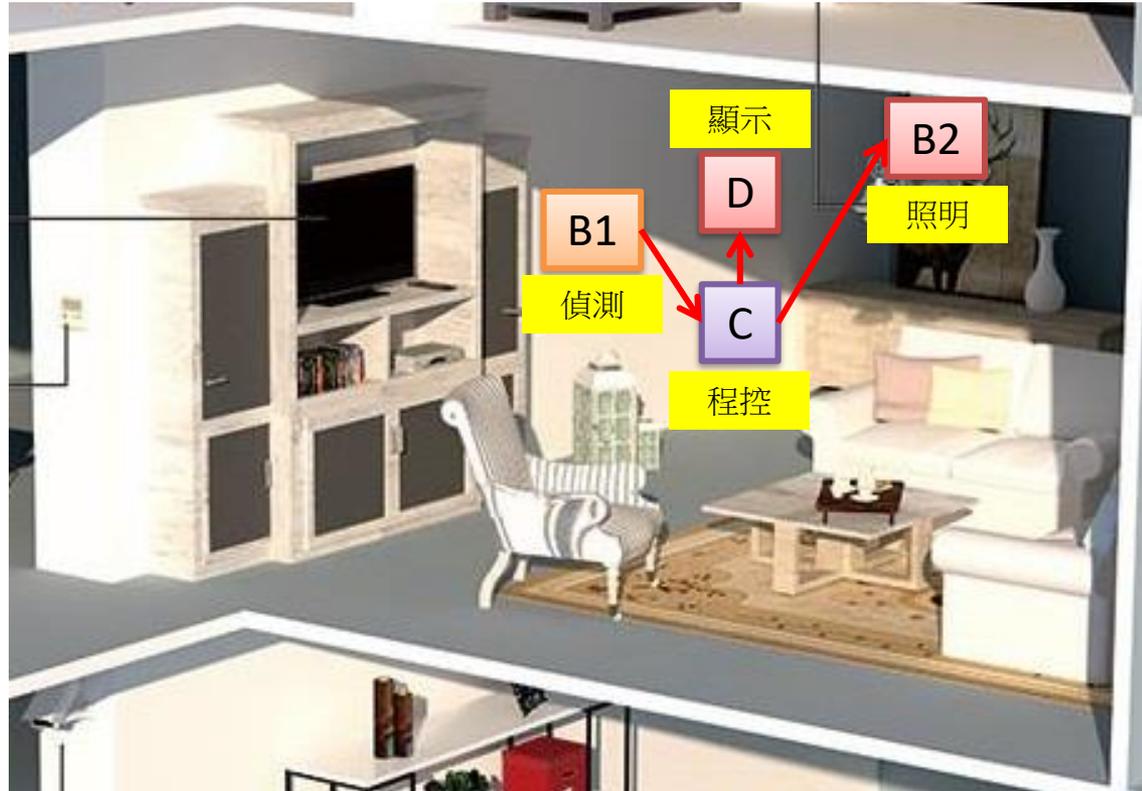
B2 LED燈



C WiFi電控板

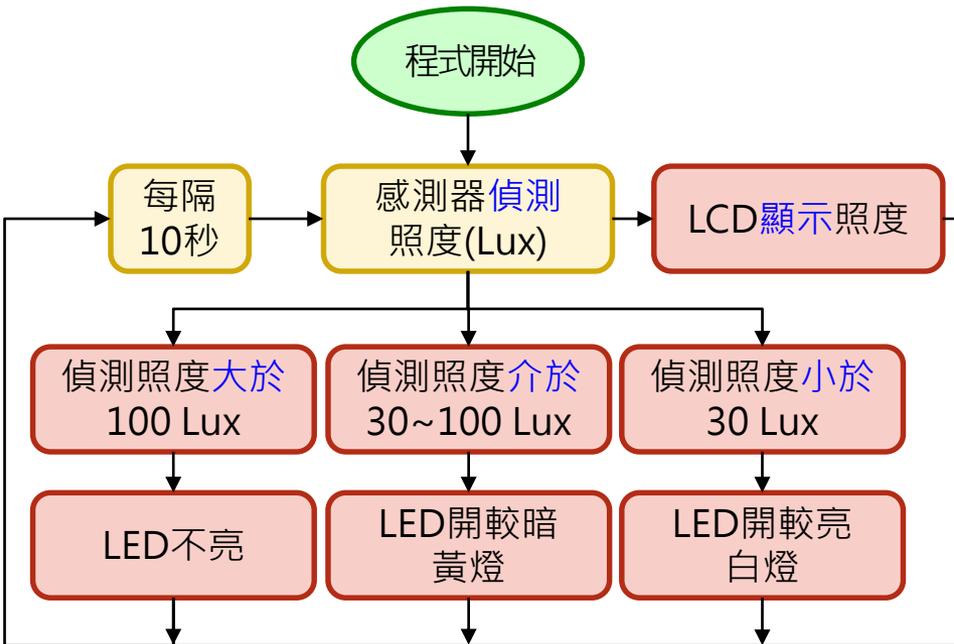


D LCD顯示器



情境流程圖 vs 程式流程圖(學生填空用)

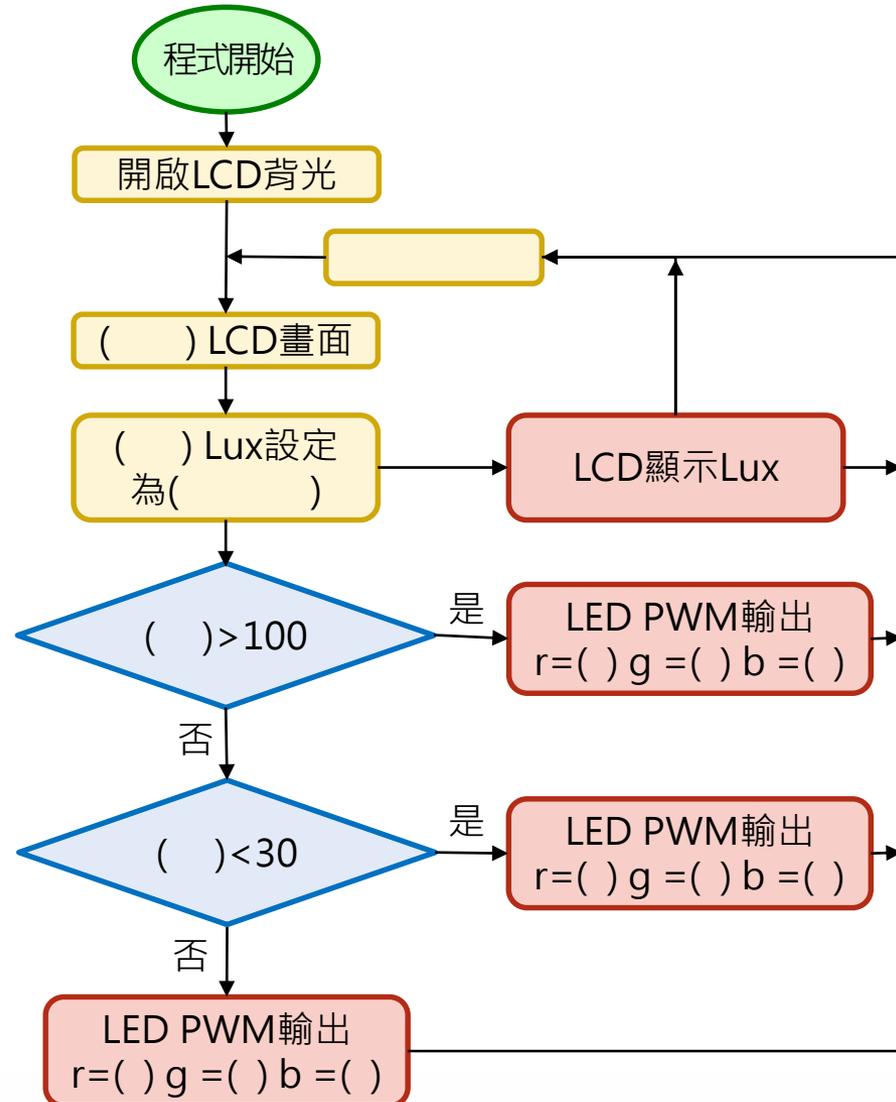
(4) 情境流程圖



註：

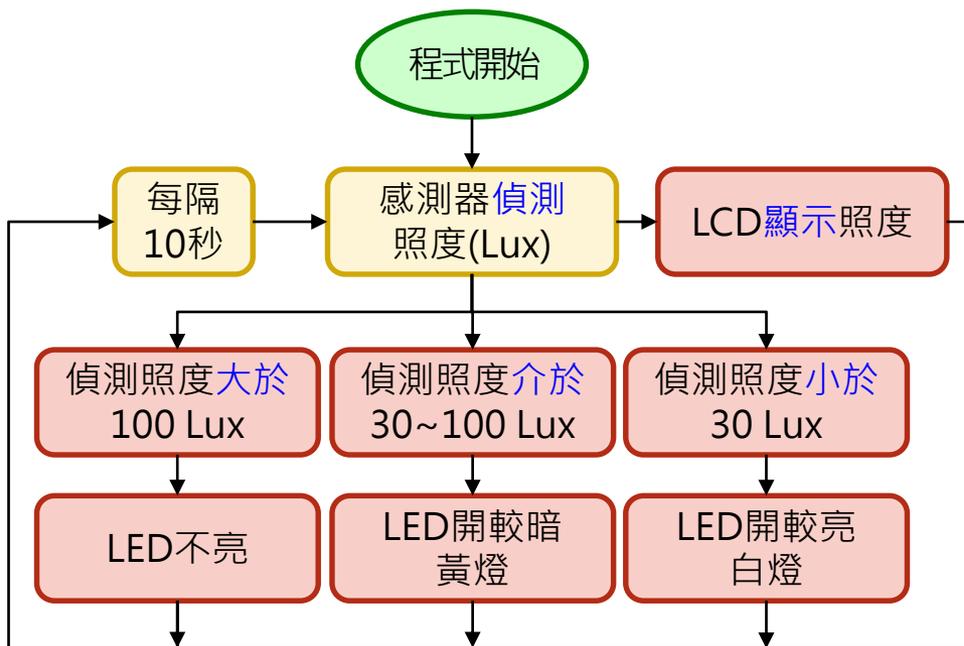
1. 設定照度可依實際教學場域自行訂定。
2. 偵測間隔時間可依教學需求自行訂定。
3. LED PWM輸出值介於0~255。

(5) 程式流程圖



情境流程圖 vs 程式流程圖(教師用)

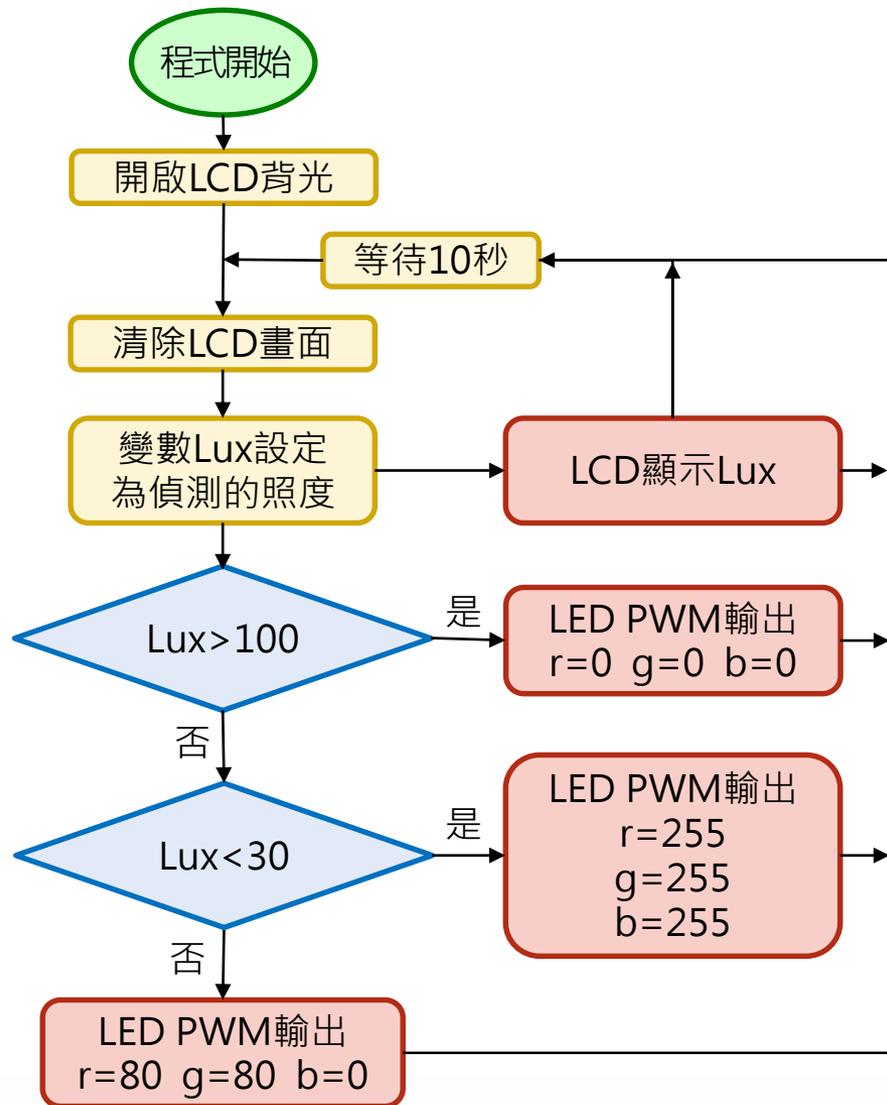
(4) 情境流程圖



註：

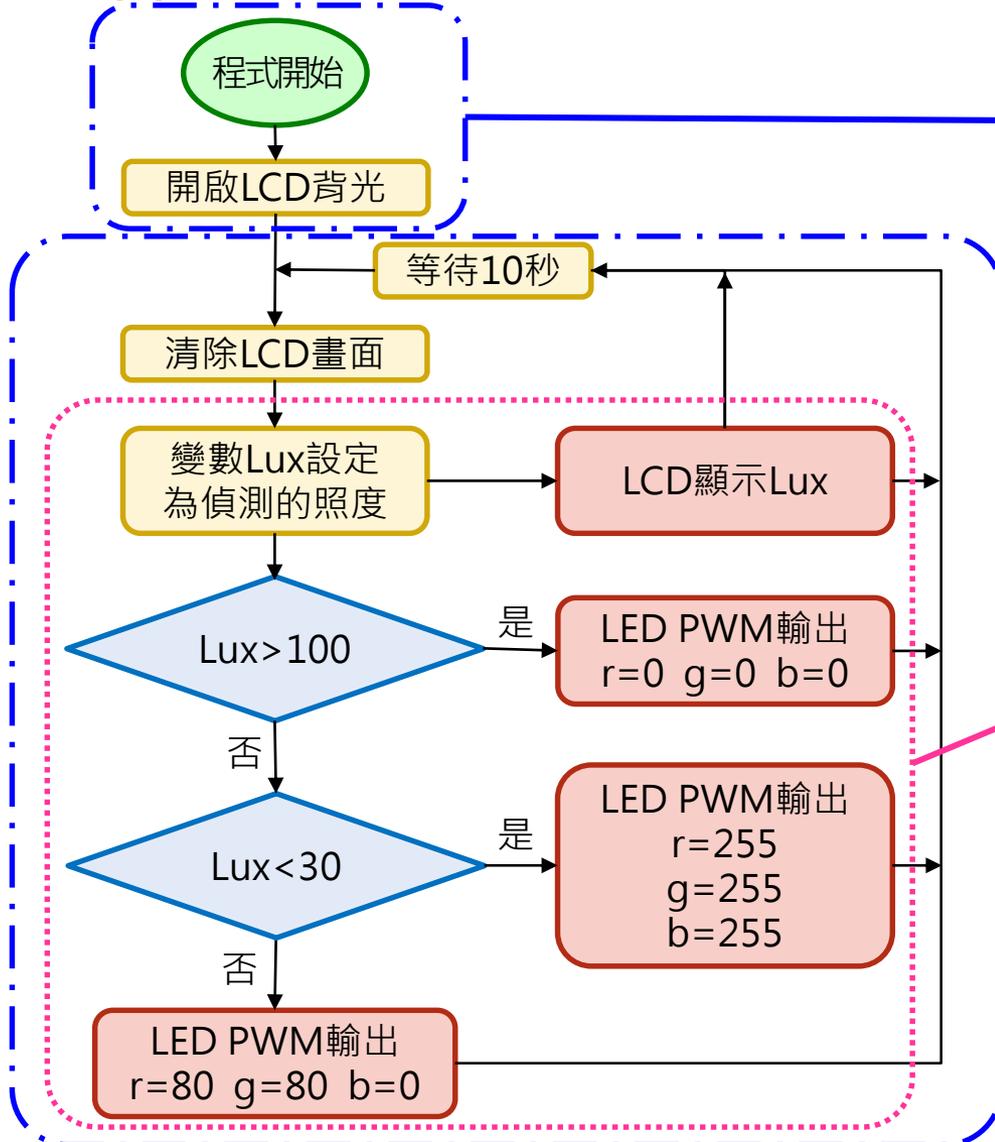
1. 設定照度可依實際教學場域自行訂定。
2. 偵測間隔時間可依教學需求自行訂定。
3. LED PWM輸出值介於0~255。

(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



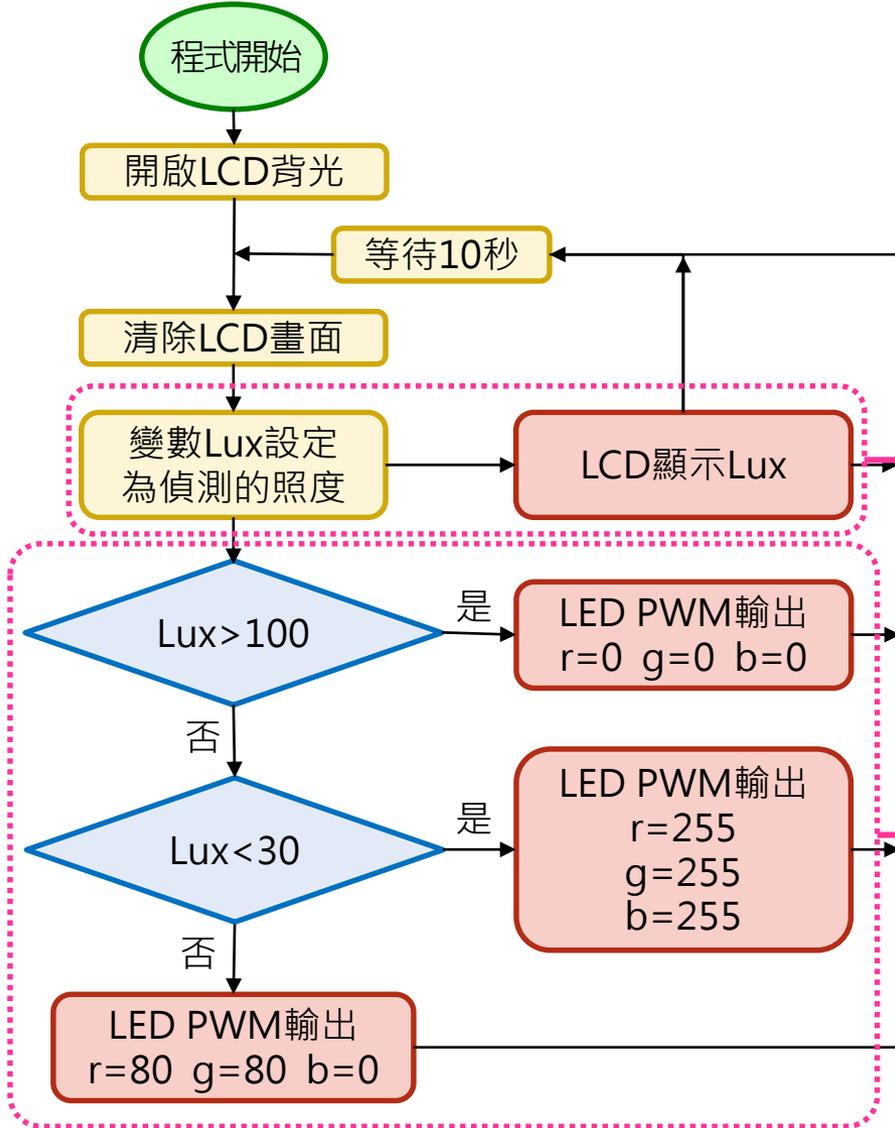
主程式 2-1



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
```

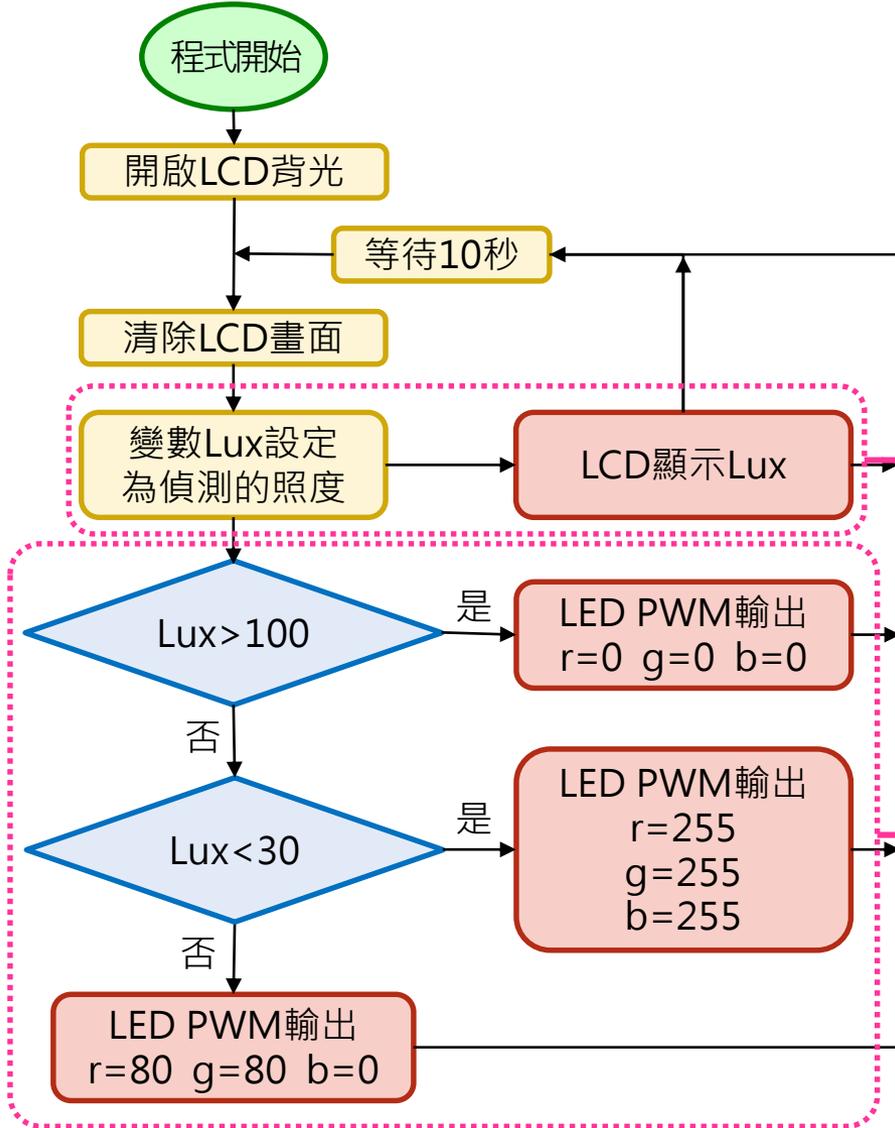
函式簡化

```
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)

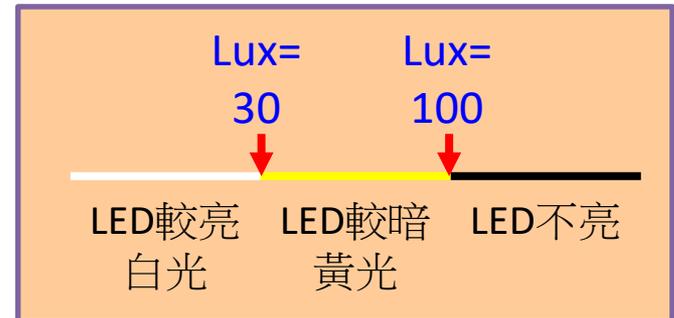
智慧照明副程式2

```
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

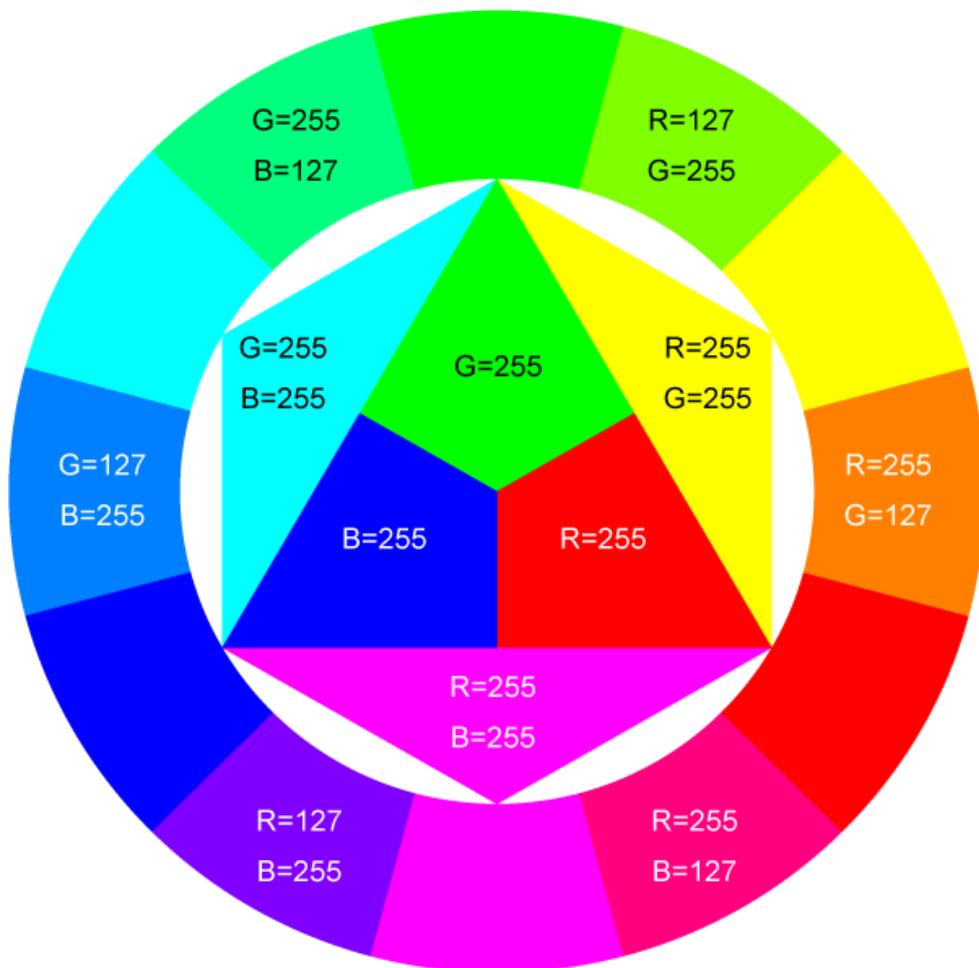


```
定義 智慧照明
變數 Lux 設為 光照度感應器 I2C腳位
LCD 第 2 列 第 1 格顯示 字串組合 Lux Lux I2C位址 0x3F
如果 Lux > 100 那麼
  LED 0 0 0
否則
  如果 Lux < 30 那麼
    LED 255 255 255
  否則
    LED 80 80 0
```



☆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>

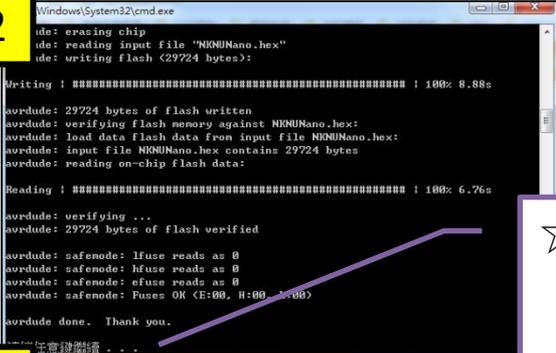
程式晶片燒錄—連線—綠旗開始執行

1



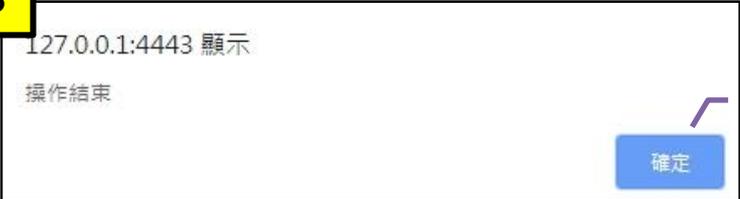
☆COM的選3以上的數字，然後選燒錄韌體-Nano

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
```