

教具名稱	馬達與感測器教具
課程名稱	紅綠燈
運算思維	演算法步驟
編撰教師	邱昭士
編撰基地	新北市碧華國小衛星基地
課程影片(有/無)	無

大綱

1. 情境主題及目的
2. 情境分析
3. 演算法步驟
4. 積木程式堆疊

情境主題及目的

(1) 情境主題：紅綠燈

(2) 情境目的：結合搖桿、無源蜂鳴器、RGB LED模組、8*8點矩陣、伺服馬達的運轉，利用搖桿按鈕，控制紅綠燈狀況。

1. 程式開始執行時，『紅燈狀態』用RGB LED 顯示紅燈，柵欄放下，用8x8LED點矩陣 模擬小紅人立正站立。
2. 當搖桿的按鈕壓下，紅燈變綠燈狀態，RGB LED 變綠燈，開啟柵欄，同時用蜂鳴器播放鳥鳴聲或音樂。
3. 小紅人開始行走持續30秒，倒數15秒，小紅人隨倒數時間越少行走速度越快。
4. 倒數計時結束，變紅燈狀態，小紅人變回立正站立，音樂停止，柵欄放下。
5. 程式等待下一個搖桿按鈕壓下的指令

情境分析

(3) 情境分析：

1. 程式開始執行時，設定『紅燈狀態』：
 - ▶ 用RGB LED 顯示紅燈：數位腳位 9 設為「高」電位、數位腳位 10 設為「低」電位、數位腳位 11 設為「低」電位。
 - ▶ 放下柵欄：伺服馬達 腳位 6 角度 0 度
 - ▶ 設8x8LED陣列模擬小紅人立正站立
2. 當搖桿的按扭壓下，紅燈變綠燈狀態
 - ▶ RGB LED 變綠燈：數位腳位 9 設為「低」電位、數位腳位 10 設為「高」電位、數位腳位 11 設為「低」電位。
 - ▶ 開啟柵欄：伺服馬達 腳位 6 角度 90 度
 - ▶ 用蜂鳴器播放鳥鳴聲或音樂：數位腳位 8 設為「高」電位，腳位 8 播放音調
 - ▶ 同時，小紅人開始行走持續30秒：設 8x8LED陣列 模擬小紅人行走30秒
 - ▶ 小紅人行走計時倒數15秒，小紅人隨倒數時間越少行走速度越快。
 - ▶ 倒數計時結束，變回紅燈狀態
3. 程式等待下一個搖桿按鈕壓下的指令

演算法步驟

(4) 副程式：「紅燈狀態」演算法步驟：

01	用RGB LED 亮紅燈： 數位腳位 9 設為「 高 」電位 數位腳位 10 設為「 低 」電位 數位腳位 11 設為「 低 」電位。
02	放下柵欄： 伺服馬達 腳位 6 角度 0 度 等待 1 秒
03	8x8 LED陣列： 模擬小紅人立正站立

演算法步驟

(5) 副程式：「綠燈狀態」演算法步驟：

01	用RGB LED 亮綠燈： 數位腳位 9 設為「 低 」電位 數位腳位 10 設為「 高 」電位 數位腳位 11 設為「 低 」電位。
02	放下柵欄： 伺服馬達 腳位 6 角度 90 度 等待 1 秒
03	蜂鳴器 播放音調或音樂 30 秒： 數位腳位 8 設為「 高 」電位， 蜂鳴器在腳位 8 播放音調.....直到播完 數位腳位 8 設為「 高 」電位

定義 亮紅燈

設定數位腳位 9 ▾ 輸出為 高電位(1) ▾ 註 紅

設定數位腳位 10 ▾ 輸出為 低電位(0) ▾ 註 綠

設定數位腳位 11 ▾ 輸出為 低電位(0) ▾ 註 藍

定義 亮綠燈

設定數位腳位 9 ▾ 輸出為 低電位(0) ▾ 註 紅

設定數位腳位 10 ▾ 輸出為 高電位(1) ▾ 註 綠

設定數位腳位 11 ▾ 輸出為 低電位(0) ▾ 註 藍

定義 打開柵欄

伺服馬達 腳位 6 ▾ 角度為 90 註

等待 1 秒

定義 放下柵欄

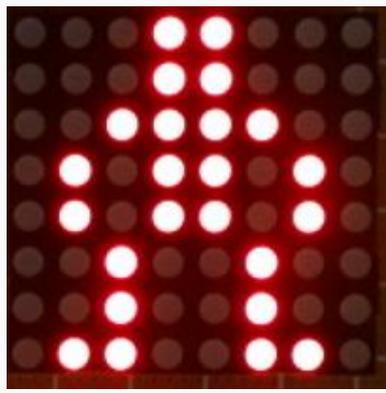
伺服馬達 腳位 6 ▾ 角度為 0 註

等待 1 秒

定義 紅燈狀態

亮紅燈

放下柵欄



設LED 8x8陣列  ,DIN 12 CS A4 CLK A5

定義 綠燈狀態

亮綠燈

打開柵欄

廣播訊息 播放音樂

當收到訊息 播放音樂 ▾

變數 音長 ▾ 設為 500

設定數位腳位 8 ▾ 輸出為 高電位(1) ▾ 註

計時器重置

重複直到 計時器 > 30

蜂鳴器在腳位 8 ▾ 播放音調,頻率為 So,784 ▾ 時間為 音長 ms 直到播完

蜂鳴器在腳位 8 ▾ 播放音調,頻率為 Me,659 ▾ 時間為 音長 ms 直到播完

蜂鳴器在腳位 8 ▾ 播放音調,頻率為 Me,659 ▾ 時間為 音長 * 2 ms 直到播完

蜂鳴器在腳位 8 ▾ 播放音調,頻率為 Fa,698 ▾ 時間為 音長 ms 直到播完

蜂鳴器在腳位 8 ▾ 播放音調,頻率為 Re,587 ▾ 時間為 音長 ms 直到播完

蜂鳴器在腳位 8 ▾ 播放音調,頻率為 Re,587 ▾ 時間為 音長 * 2 ms 直到播完

設定數位腳位 8 ▾ 輸出為 高電位(1) ▾ 註

蜂鳴器在腳位 8 ▾ 播放音調,頻率為 Do,523 ▾ 時間為 音長 ms 直到播完

蜂鳴器在腳位 8 ▾ 播放音調,頻率為 Re,587 ▾ 時間為 音長 ms 直到播完

蜂鳴器在腳位 8 ▾ 播放音調,頻率為 Me,659 ▾ 時間為 音長 ms 直到播完

蜂鳴器在腳位 8 ▾ 播放音調,頻率為 Fa,698 ▾ 時間為 音長 ms 直到播完

蜂鳴器在腳位 8 ▾ 播放音調,頻率為 So,784 ▾ 時間為 音長 ms 直到播完

蜂鳴器在腳位 8 ▾ 播放音調,頻率為 So,784 ▾ 時間為 音長 ms 直到播完

蜂鳴器在腳位 8 ▾ 播放音調,頻率為 So,784 ▾ 時間為 音長 * 2 ms 直到播完



演算法步驟

(6) 副程式：「小紅人行走」演算法步驟：

模擬「小紅人行走 30 秒，倒數15秒，越走越快」

01	重複迴圈10次
02	模擬小紅人立正站立，等待0.75秒
03	模擬小紅人往前走，等待0.75秒
01	重複迴圈10次
02	模擬小紅人立正站立，等待0.5秒
03	模擬小紅人往前走，等待0.5秒
01	重複迴圈10次
02	模擬小紅人立正站立，等待0.25秒
03	模擬小紅人往前走，等待0.25秒



定義 小紅人行走

重複 10 次

設LED 8x8陣列  ,DIN 12 CS A4 CLK A5

等待 0.75 秒

設LED 8x8陣列  ,DIN 12 CS A4 CLK A5

等待 0.75 秒

重複 10 次

設LED 8x8陣列  ,DIN 12 CS A4 CLK A5

等待 0.5 秒

設LED 8x8陣列  ,DIN 12 CS A4 CLK A5

等待 0.5 秒

重複 10 次

設LED 8x8陣列  ,DIN 12 CS A4 CLK A5

等待 0.25 秒

設LED 8x8陣列  ,DIN 12 CS A4 CLK A5

等待 0.25 秒

定義 小紅人行走

變數 秒數 ▾ 設為 0.75

重複 3 次

重複 10 次

設LED 8x8陣列  ,DIN 12 ▾ CS A4 ▾ CLK A5 ▾

等待 秒數 秒

設LED 8x8陣列  ,DIN 12 ▾ CS A4 ▾ CLK A5 ▾

等待 秒數 秒

變數 秒數 ▾ 改變 -0.25

演算法步驟

(7) 演算法步驟：

01	副程式：紅燈狀態
02	重複無限次迴圈開始
03	判斷：如果搖桿的按鈕被壓下
04	成立：副程式：綠燈狀態
05	副程式：小紅人行走
06	副程式：紅燈狀態
	重複迴圈結束

當  被點擊

紅燈狀態

重複無限次

如果  讀取數位腳位 7  INPUT_PULLUP  註  = 1  那麼

綠燈狀態

小紅人行走

紅燈狀態

