

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： 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

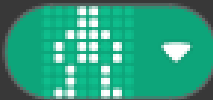
等待 1 秒

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 播放音樂

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,262 ▾ 時間為 500 ms 直到播完

設定數位腳位 8 ▾ 輸出為 高電位(1) ▾ 註

定義 綠燈狀態

亮綠燈

打開柵欄

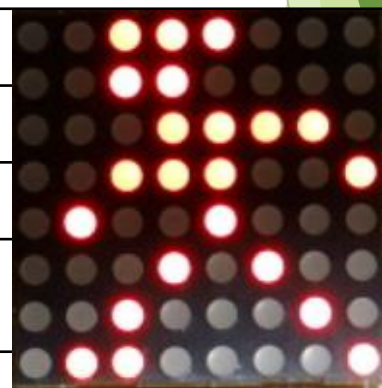
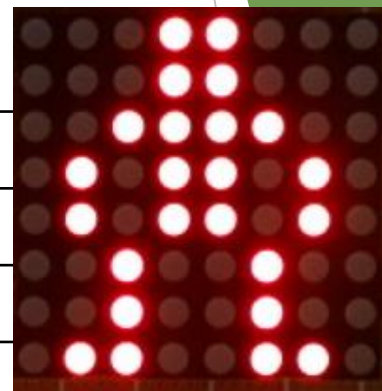
播放音樂

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

