

# NKNU-Scratch 停車場管理員

2019.05.23高師大自造者基地編輯

## 停車場管理員微課程

目的、功能、任務	設計及運算思維(流程圖)	第一層副程式	主程式
<p><b>目的：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SG90 伺服馬達控制</li> <li>2. LED 燈控制</li> <li>3. N20 馬達控制</li> <li>4. 蜂鳴器控制</li> <li>5. 8x8 LCD 陣列控制</li> <li>6. 以超音波與搖桿作為類比輸入訊號</li> <li>7. 以類比控制之主程式學會邏輯以及運算思維</li> <li>8. 以主程式為主學會迴圈及 IF 判斷積木</li> <li>9. 學習副程式設計</li> </ol> <p><b>功能：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以搖桿作為類比輸入控制電子柵欄升降</li> <li>2. 類比輸入控制 N20 馬達轉動</li> <li>3. 類比輸入控制蜂鳴器發出特定音效通知</li> <li>4. 類比輸入控制 8x8 LCD 陣列顯示特定圖示</li> <li>5. 以迴圈控制 LED 燈顯示警示燈</li> <li>6. 以超音波偵測是否有來車進入</li> </ol> <p><b>任務：</b></p> <p>應用主程式完成以下情境</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有車輛準備進入停車場以超音波模組及 LCD 陣列觀察車輛進入狀況</li> <li>2. 允許車輛進入打開柵欄</li> <li>3. 車輛出庫打開柵欄</li> </ol>	<pre> graph TD     Start([程式執行]) --&gt; CheckCar{柵欄前是否有車}     CheckCar -- Yes --&gt; ShowCar[LCD顯示有車]     ShowCar --&gt; CheckUp{搖桿是否往上}     CheckUp -- Yes --&gt; OpenGate[開啟柵欄]     CheckUp -- No --&gt; CheckCar     CheckCar -- No --&gt; CheckEmpty{柵欄前是否無車}     CheckEmpty --&gt; ShowX[LCD顯示X]     ShowX --&gt; CheckDown{搖桿是否往下}     CheckDown --&gt; OpenGate     CheckDown -- No --&gt; CheckCar     </pre>	<p><b>定義 有車的訊號</b></p> <pre> Bx8 LCD陣列 輸出為 .DIN 12 CS A5 CLK A4 等待 0.3 秒 Bx8 LCD陣列 輸出為 .DIN 12 CS A5 CLK A4 等待 0.1 秒     </pre> <p><b>定義 蜂鳴器</b></p> <pre> 腳位 8 播放音調, 頻率為 A3#1895 時間為 100 ms 設定數位腳位 8 輸出為 高電位(1) 腳位 8 播放音調, 頻率為 Fa1397 時間為 100 ms 設定數位腳位 8 輸出為 高電位(1)     </pre> <p><b>定義 馬達轉動</b></p> <pre> 直流馬達 腳位 2, 3 轉速為 200 註 等待 2 秒 直流馬達 腳位 2, 3 轉速為 0 註     </pre> <p><b>定義 閃紅燈</b></p> <pre> 設定數位腳位 11 輸出為 低電位(0) 註 設定數位腳位 10 輸出為 低電位(0) 註 設定數位腳位 9 輸出為 高電位(1) 註 等待 0.3 秒 設定數位腳位 9 輸出為 低電位(0) 註 等待 0.1 秒     </pre>	<pre> 腳數 A 設定為 0 重複加兩次 設定數位腳位 8 輸出為 高電位(1) 註 腳數 A 設定為 超音波 腳位 Trig腳位A2, Echo腳位A3 註 如果 A &lt; 10 且 A &gt; 0 那麼 設定數位腳位 11 輸出為 高電位(1) 註 有車的訊號 如果 讀取類比腳位 A0 註 &gt; 23 那麼 設定數位腳位 11 輸出為 低電位(0) 註 設定數位腳位 10 輸出為 高電位(1) 註 伺服馬達 腳位 0 角度為 150 註 蜂鳴器 馬達轉動 如果 A &lt; 10 或 A = 10 那麼 伺服馬達 腳位 6 角度為 75 註 Bx8 LCD陣列 輸出為 .DIN 12 CS A5 CLK A4 閃紅燈 如果 讀取類比腳位 A0 註 &gt; 1000 那麼 伺服馬達 腳位 6 角度為 155 註 等待 2 秒     </pre>

## 課程目的、功能、任務

目的：

1. SG90 伺服馬達控制
2. LED 燈控制
3. N20 馬達控制
4. 蜂鳴器控制
5. 8x8 LCD 陣列控制
6. 以超音波與搖桿作為類比輸入訊號
7. 以類比控制之主程式學會邏輯以及運算思維
8. 以主程式為主學會迴圈及 IF 判斷積木
9. 學習副程式設計

功能：

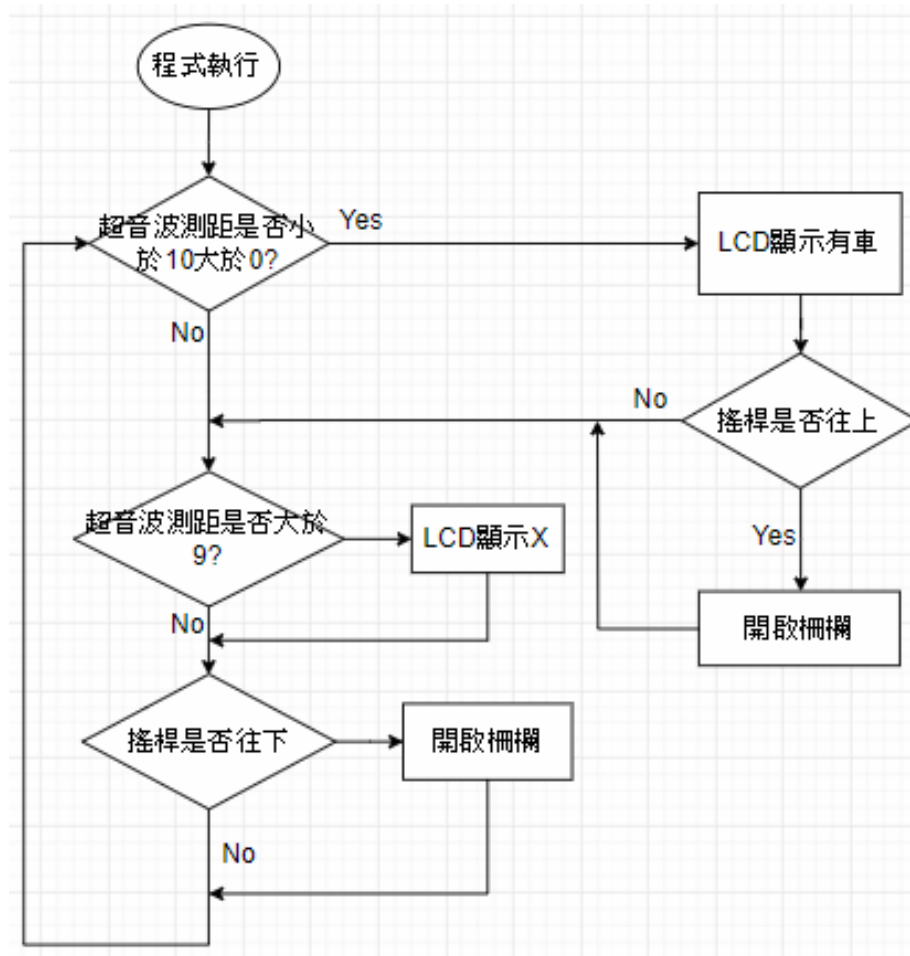
1. 以搖桿作為類比輸入控制電子柵欄升降
2. 類比輸入控制 N20 馬達轉動
3. 類比輸入控制蜂鳴器發出特定音效通知
4. 類比輸入控制 8x8 LCD 陣列顯示特定圖示
5. 以迴圈控制 LED 燈顯示警示燈
6. 以超音波偵測是否有來車進入

任務：

應用主程式完成以下情境

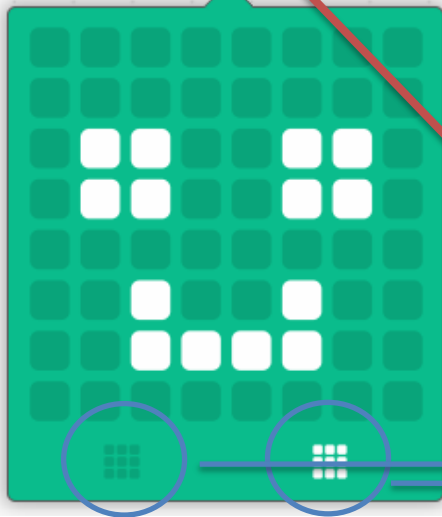
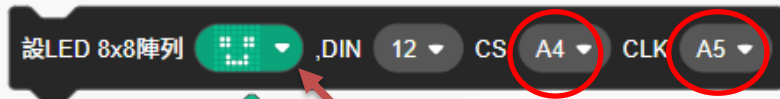
1. 有車輛準備進入停車場以超音波模組及 LCD 陣列觀察車輛進入狀況
2. 允許車輛進入打開柵欄
3. 車輛出庫打開柵欄

# 設計邏輯及運算思維



## 副程式教學/設定8x8 LED矩陣

### 積木程式



可以自由繪製圖形

全亮與全暗設定按鈕

- DIN程式定義在12，腳位在D12
- CS程式定義在A4，CLK定義在A5  
腳位在一樣定義在A4、A5  
，在I2C-J1排(電路板)
- 圖形可以用點的來繪製矩陣圖形

### 硬體執行結果



# 副程式教學/車輛進場訊號



-程式執行效果：會有一台車子的圖案於LED陣列上閃爍

利用延遲來創造LED陣列圖案閃爍的效果

# 副程式教學/RGB LED



設定數位腳位 9 ▾ 輸出為 高電位(1) ▾ 註

設定數位腳位 10 ▾ 輸出為 高電位(1) ▾ 註

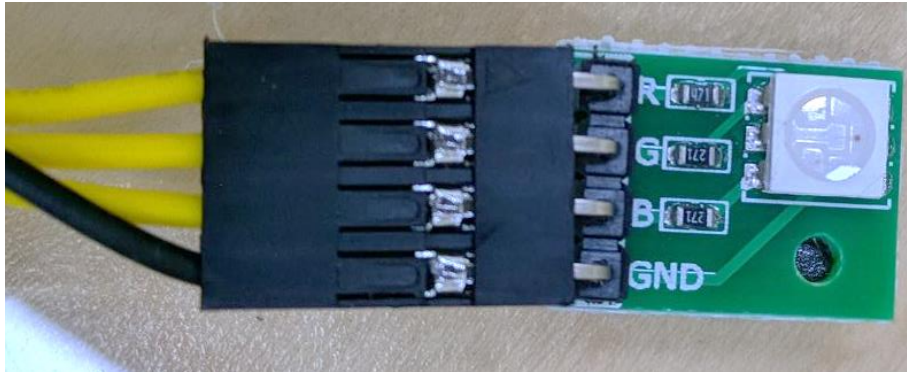
設定數位腳位 11 ▾ 輸出為 高電位(1) ▾ 註

✓ 高電位(1)

低電位(0)

亮  
暗

- 紅色定義在D9
- 綠色定義在D10
- 藍色定義在D11
- 高電位通常用於單色光的操作



D11高電位 D10高電位 D9高電位





# 副程式教學/紅色LED閃爍



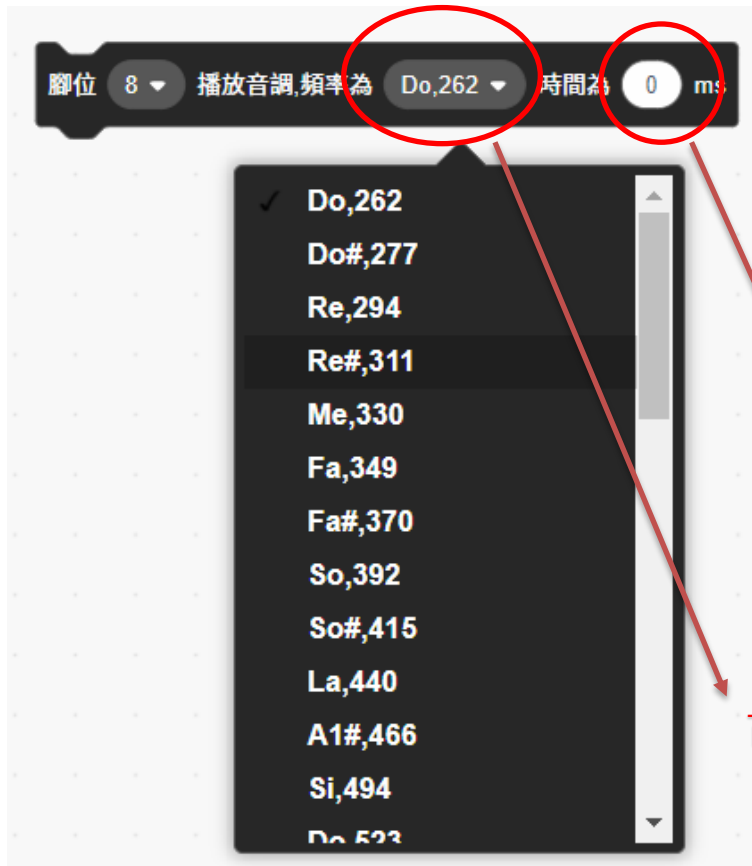
-程式執行效果：  
RGB LED燈會閃爍紅色光

讓其他兩個顏色不亮

利用延遲來創造LED 燈閃爍的效果



## 副程式教學/蜂鳴器



- 腳位設定在D8
- 可調整響聲的時間
- 有半音階可供選擇
- 頻率從262~1976Hz
- 可以做出“多雷米發索拉西”的效果。

設定讓他響多久

可選喜歡的音高，再多個堆成樂曲



## 副程式教學/蜂鳴器注意事項

設定數位腳位 8 ▾ 輸出為 高電位(1) ▾ 註 蜂鳴器高電位重置

-蜂鳴器先天問題：由於NKNU-Scratch 蜂鳴器使用的是低電平觸發型，所以在單個音頻輸出完後低電位時，會繼續消耗能量，於是浪費電。因為不會發出聲音，所以蜂鳴器模組會發熱。

-解決辦法：撥放完音頻後，立刻將蜂鳴器腳位設為高電位，強迫蜂鳴器保持不觸發，也就不會發熱與浪費電。



腳位 8 ▾ 播放音調,頻率為 Do,262 ▾ 時間為 300 ms

設定數位腳位 8 ▾ 輸出為 高電位(1) ▾ 註 蜂鳴器高電位重置

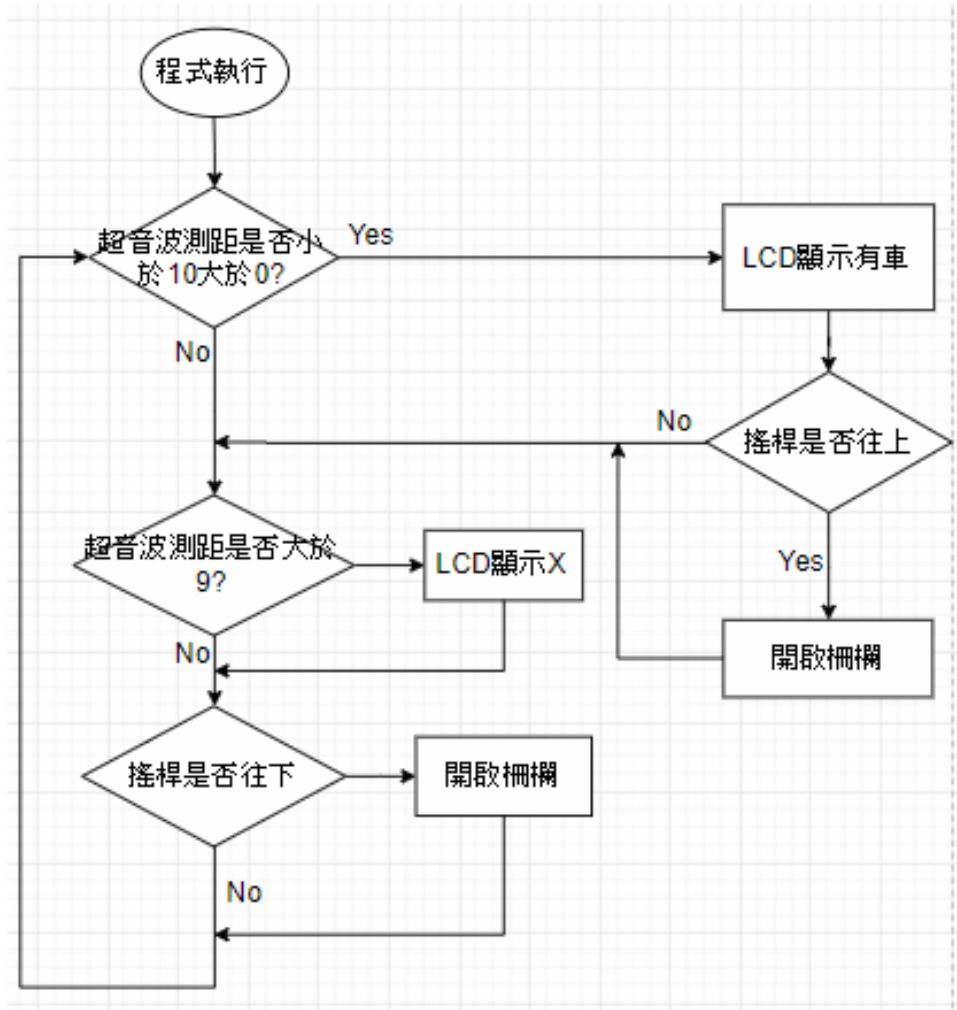
-利用堆疊可做出八度音階



音階	音符											
	C (Do)	C#	D (Re)	D#	E (Mi)	F (Fa)	F#	G (So)	G#	A (La)	A#	B (Si)
低音	262	277	294	311	330	349	370	392	415	440	466	494
中音	523	554	587	622	659	698	740	784	831	880	932	988
高音	1046	1109	1175	1245	1318	1397	1480	1568	1661	1760	1865	1976

小練習：請使蜂鳴器產生八秒鐘的Me(330Hz)

## 主程式教學



利用條件判斷  
來知道什麼情況可以開啟柵欄  
其他時間自動關閉柵欄



程式執行效果：  
當超音波模組前有車子

RGB LED 藍光亮  
蜂鳴器發出聲音  
LED陣列顯示車子閃爍

然後如果搖桿被按下  
柵欄就開啟

RGB LED 綠光亮  
蜂鳴器發出聲音

然後如果超音波模組前  
沒車  
車輪轉動

The image shows a Scratch script with two main conditional blocks. The first block is an 'if' block with a complex condition: 'A > 20 or A = 20 or A > -1 and A < 4'. Inside this block, there are several actions: 'set variable A to ultrasonic sensor Trig pin A2, Echo pin A3', 'set DC motor speed to 170', 'set servo motor angle to 75', 'set an 8x8 LED array', 'turn on red LED', and 'set digital pin 8 to high'. The second block is an 'if' block with the condition 'analog pin A1 > 1000'. Inside this block, there are actions: 'set servo motor angle to 165', 'play sound Si1976 for 100 ms', 'set digital pin 8 to high', and 'wait 2 seconds'.

-程式執行效果:  
當超音波測距模組在大於  
20與無效值時，柵欄保  
持關閉

馬達轉動  
LED陣列閃爍叉叉  
RGB LED閃爍紅光

如果搖桿往下  
柵欄直接打開  
蜂鳴器發出聲音

## 任務

### 應用主程式完成情境任務

- 任務：

應用主程式完成以下情境

- 1.有車輛準備進入停車場以超音波模組及  
LCD陣列觀察車輛進入狀況
- 2.允許車輛進入 打開柵欄
- 3.車輛出庫 打開柵欄