



NKNU數位自造教育計畫 109年6月共備課程研習 教學成果報告

報告人：碧華國小

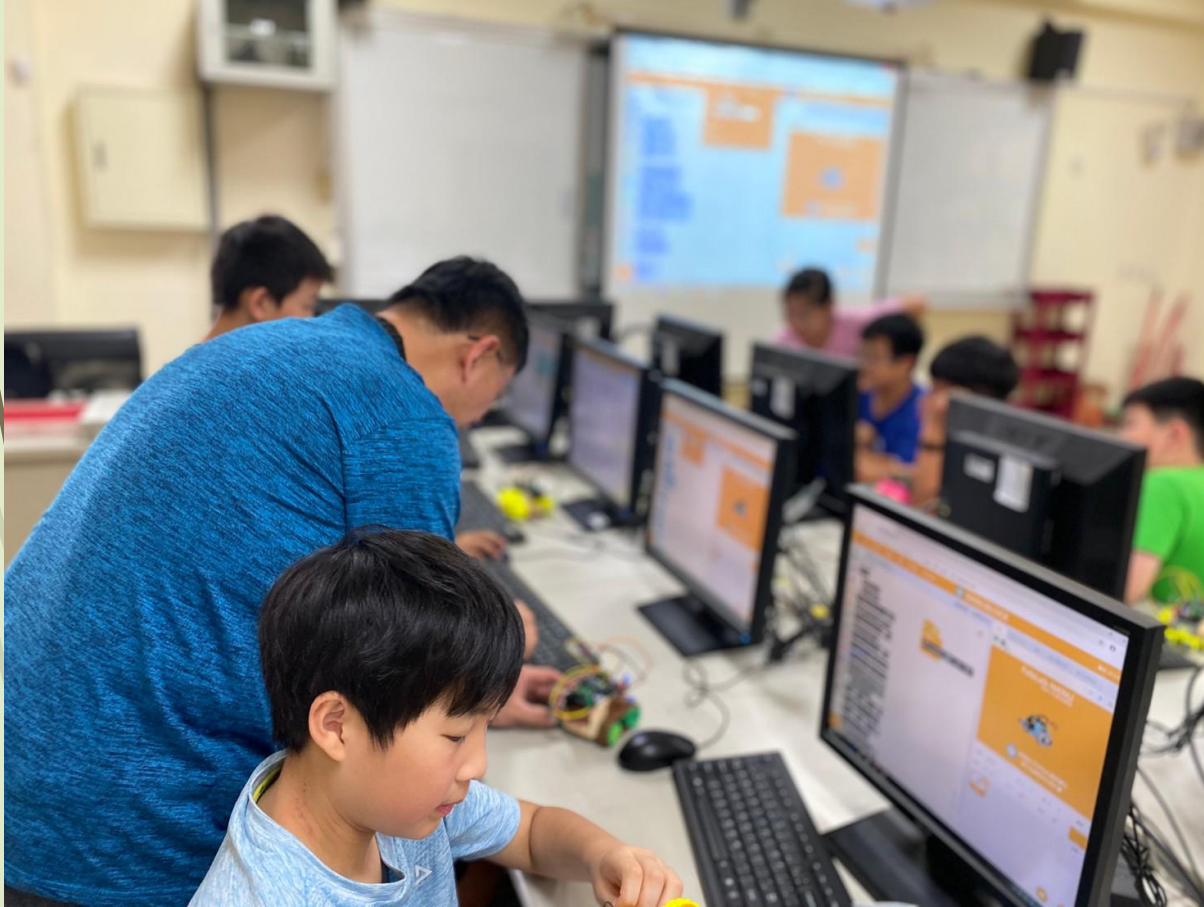


循跡履帶車教學活動情形

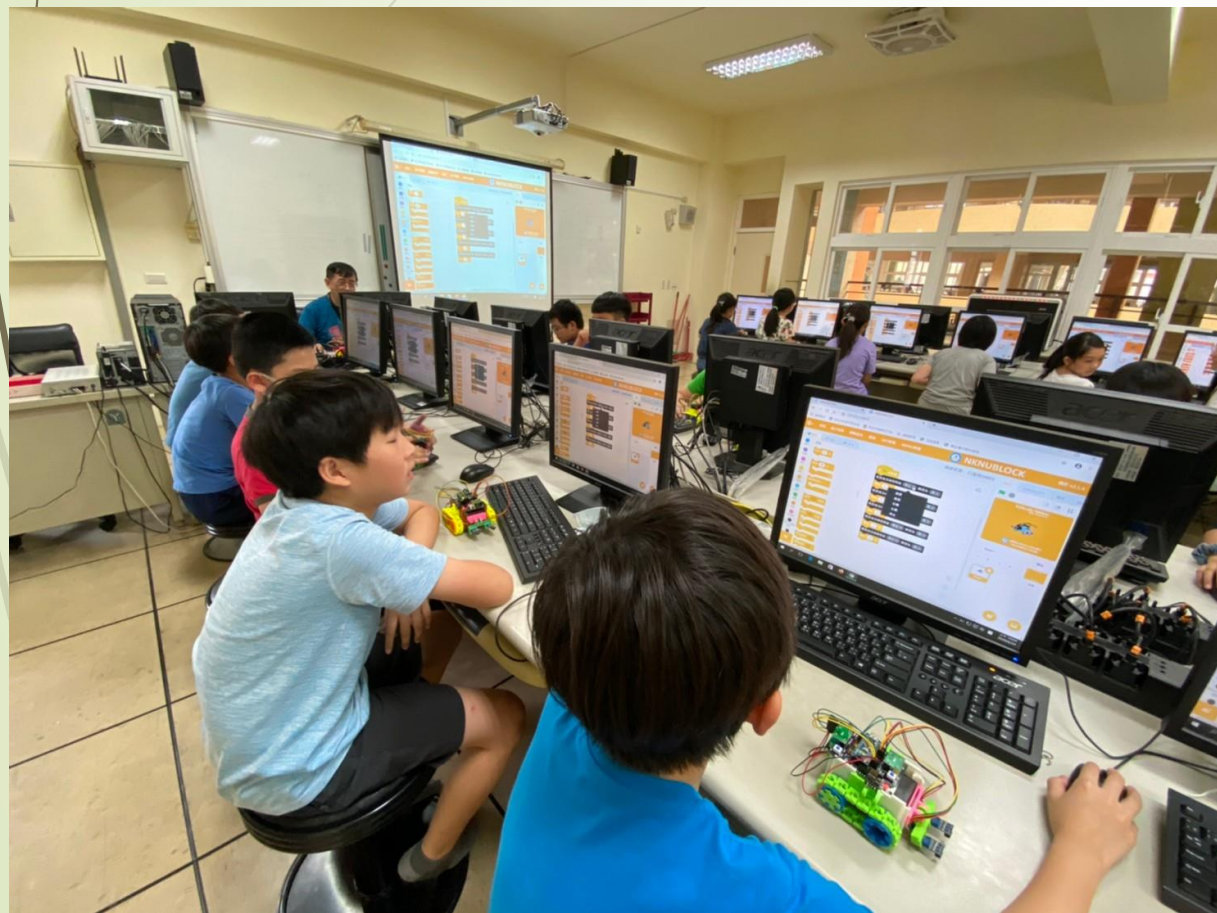
連線設定，需要花一點時間。



排解學生連線設定的問題



連線成功，接著測試車子是否可正常前進、
後退、左轉、右轉



為了車子安全，要求學生要在地上玩車子。
可以在地上玩車子，是一件好玩的事。





故障排除

故障率太高，一邊上課還得一邊維修設備



只好2人1台車，勉強一邊上課一邊修車





教學心得



學生感想

- 車子可正常運作時，寫程式玩車子，真的很有趣。
- 車子故障時，排隊等修車，真的很困擾。
- 車子能不能好一點，不要動不動就故障。
- 兩人一車，若能正常運作，還能勉強接受，但最好是一人一車。



老師感想

- 履帶車組裝很費工，循跡模組組裝也很費工。
- 組裝過程中，部份3D組裝零件易斷裂。
- 拼裝的履帶車，不太牢靠，運作過程易出狀況。
- 每節上課解決連線問題，就花了10-15分鐘。



老師感想(續)

- 測試履帶車是否正常運作，就會開始有故障車出現，只得一邊上課、一邊修車。
- 最後故障車越來越多，只得要求二人一車。故障車利用教學空檔時間修。
- 連上2節以上，到後面幾節，開始有電池沒電問題。
- 因為上履帶車的課程，大部份時間都是花在車子的問題排解，學生上幾次課後，就對履帶車失去興趣了。
- 最好要有備車，否則課程很難持續。



循跡履帶車微課程

大綱

1. 情境主題及目的
2. 循跡模組介紹
3. 循跡模組感測器-感應原理
4. 履帶車WiFi連線
5. 循跡反射數值-觀察紀錄
6. 循跡路線分析
7. 情境分析及情境流程圖
8. 情境流程圖 vs 程式流程圖(教師用)
9. 程式流程圖 vs 積木程式堆疊
10. 循跡場地練習

情境主題及目的

- (1) 情境主題：讓車子循著黑線走
- (2) 情境目的：使用2個感測器讓黑線在2個感測器中間，車子沿著黑線的邊緣走，感測器感應到黑線就修正轉到白色區域，邊前進邊修正，就可沿著黑線走了。

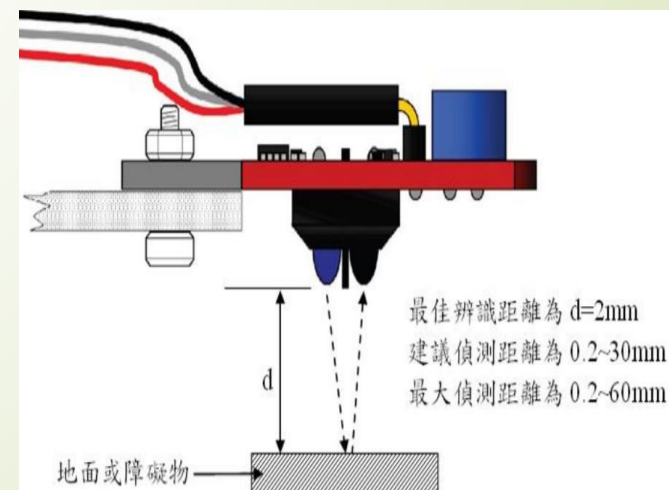


循跡模組介紹-TCRT5000

◆ TCRT5000感測器的紅外發射二極體不斷發射紅外線-

1. 當發射出的紅外線沒有被反射回來或被反射回來但強度不夠大時，光敏三極體一直處於關斷狀態，此時模塊的輸出端為高電平，板載指示LED處於熄滅狀態。
2. 被檢測物體出現在檢測範圍內時，紅外線被反射回來且強度足夠大，光敏三極體飽和，模塊輸出低電平，板載指示LED被點亮。

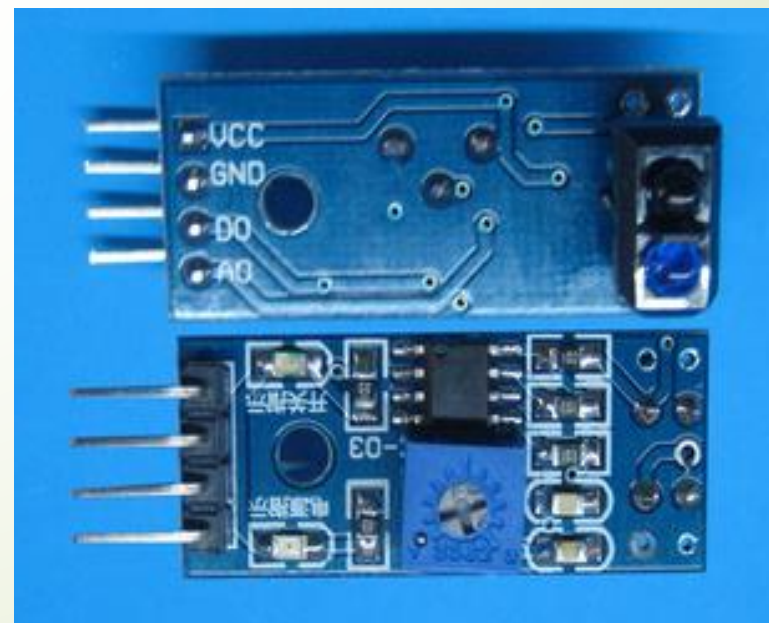
◆ 主要應用：本次運用於循跡車路線偵測，藉由紅外線被白色塊反射、黑色塊吸收減弱來偵測地上黑線。



循跡模組感測器

◆感應原理：

1. 利用顏色對光線的反射率，來檢測路徑，黑色吸收光線，感應器在黑色線上時不會收到IR反射訊號
2. 感應器背面LED指示燈，當LED燈亮起，表示接收到反射的紅外線。



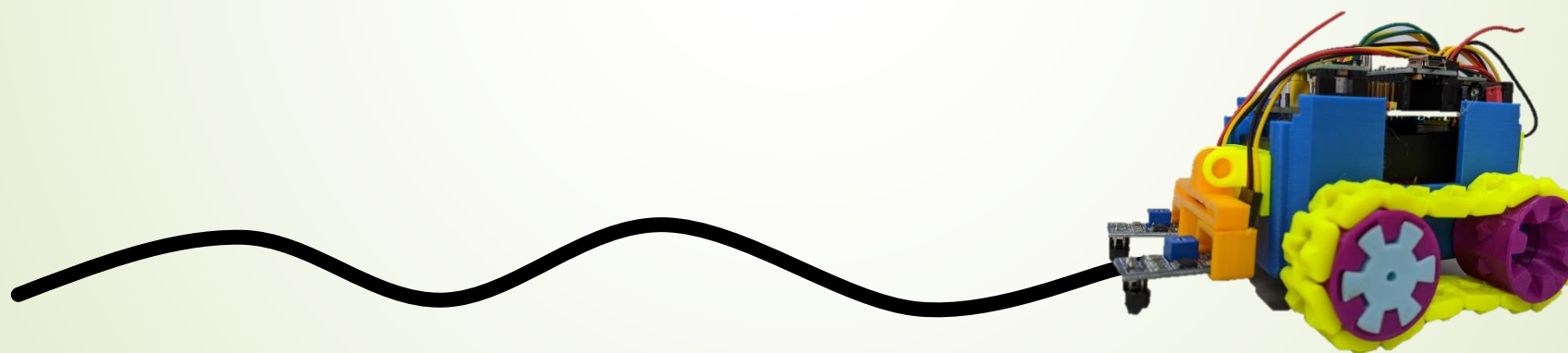
履帶車WiFi連線

- ◆ 連線模式：WiFi
- ◆ IP：10.231.17.9:40xx
- ◆ 連線步驟：點【連線】→輸入IP→點擊連線→連線狀態：Wifi連線

The screenshot displays the NKNUBLOCK web interface. The top navigation bar includes links for 檔案 (Files), 晶片燒錄 (Chip Burning), 網路設定 (Network Settings), 連線 (Connection), MIT教程 (MIT Tutorial), and NKNU教程 (NKNU Tutorial). The main content area is divided into a left sidebar with categories like 動作 (Actions), 外觀 (Appearance), 音效 (Sound Effects), 事件 (Events), 控制 (Control), 偵測 (Detection), and 演算 (Calculation). The central workspace shows a block-based programming environment. A modal window is open for setting the connection mode to WiFi, with the IP address 10.231.17.9:40xx entered. Below this, a script is visible, starting with a '當 s 鍵被按下' (When s key is pressed) event, followed by a '變數 判斷值 設為 100' (Set variable judgment value to 100) block, and a '重複無限次' (Repeat infinitely) loop containing two '變數 左循跡 設為 讀取類比腳位 A0 註' (Set variable left track to read analog pin A0) and '變數 右循跡 設為 讀取類比腳位 A1 註' (Set variable right track to read analog pin A1) blocks.

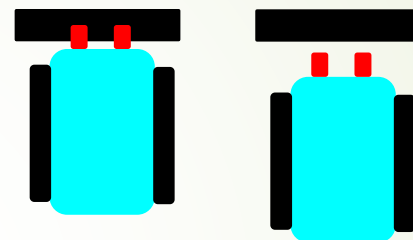
循跡履帶車

- ◆ 使用2個循跡模組(TCRT5000)
- ◆ 左循跡-連接A0腳位；右循跡-連接A1腳位



循跡反射數值觀察紀錄

- ◆ 觀察並記錄，感測器在白色區塊、黑線上所感測到的數值。

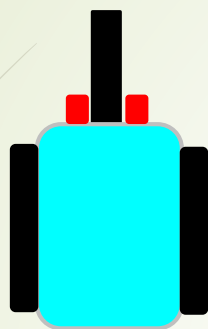


- ◆ 紀錄反射數值：

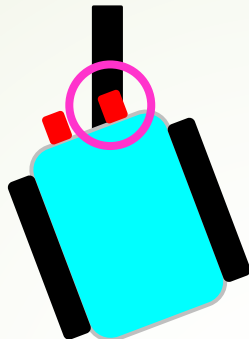
	右循跡		左循跡	
反射值	第一次	第二次	第一次	第二次
黑				
白				

- ◆ 從你記錄單中，發現感測器在黑線上的數值高、低？在白色區域的數值高、低？
- ◆ 你覺得外界光線的強弱有影響感測數值嗎？有什麼變化？

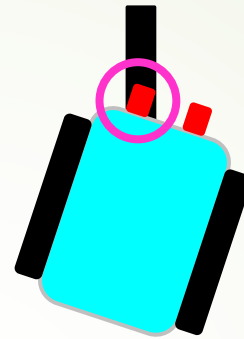
循跡路線分析



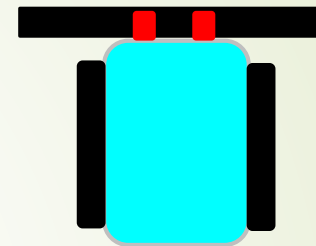
兩感測器都感測到
白色
直行



右感測器感測到黑線
左感測器感測到白色
要往哪邊校正?



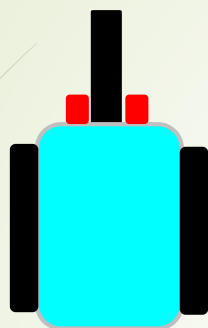
右感測器感測到白色
左感測器感測到黑線
要往哪邊校正?



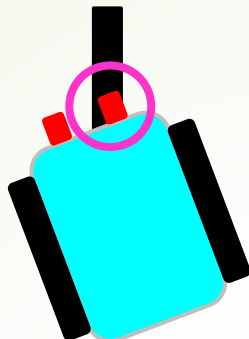
兩感測器都感測到
黑色
停止

左循跡	右循跡	車子行進方向	馬達設定
白	白		
白	黑		
黑	白		
黑	黑		

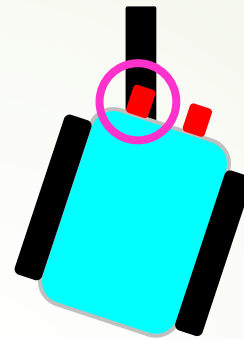
循跡路線分析



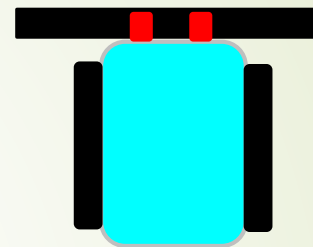
兩感測器都感測到
白色
直行



右感測器感測到黑線
左感測器感測到白色
要往哪邊校正?



右感測器感測到白色
左感測器感測到黑線
要往哪邊校正?



兩感測器都感測到
黑色
停止

左循跡	右循跡	車子行進方向	馬達設定
白	白	直行	左、右馬達都前進
白	黑	右轉校正	左馬達向前、右馬達向後
黑	白	左轉校正	右馬達向前、左馬達向後
黑	黑	停止	左、右馬達都停止

情境分析及情境流程圖

(3) 情境分析：

1. 黑線在兩感測器中間，
都讀取到白色

→ 前進

2. 右感測器讀取到黑線，
左為白色

→ 右轉校正

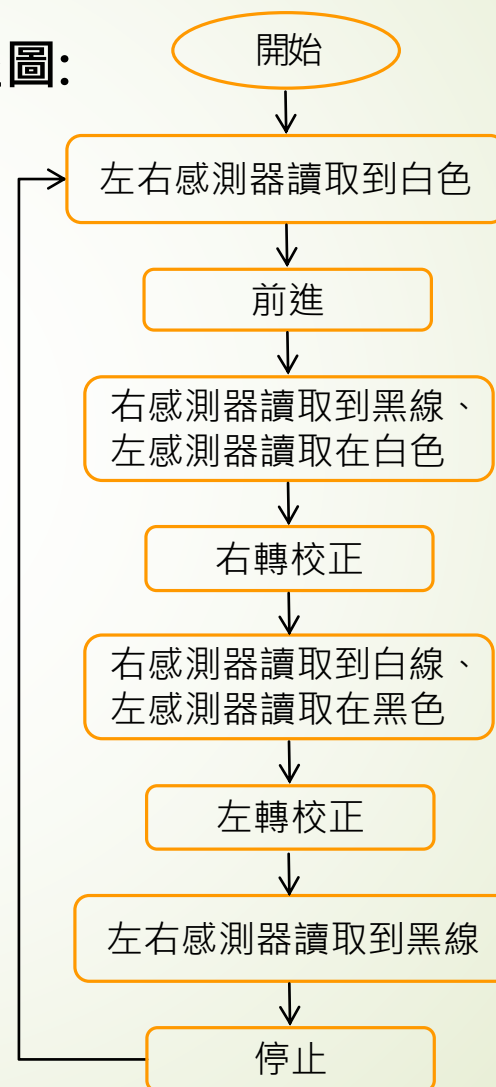
3. 左感測器讀取到黑線，
右為白色

→ 左轉校正

4. 兩感測器都讀取到黑線

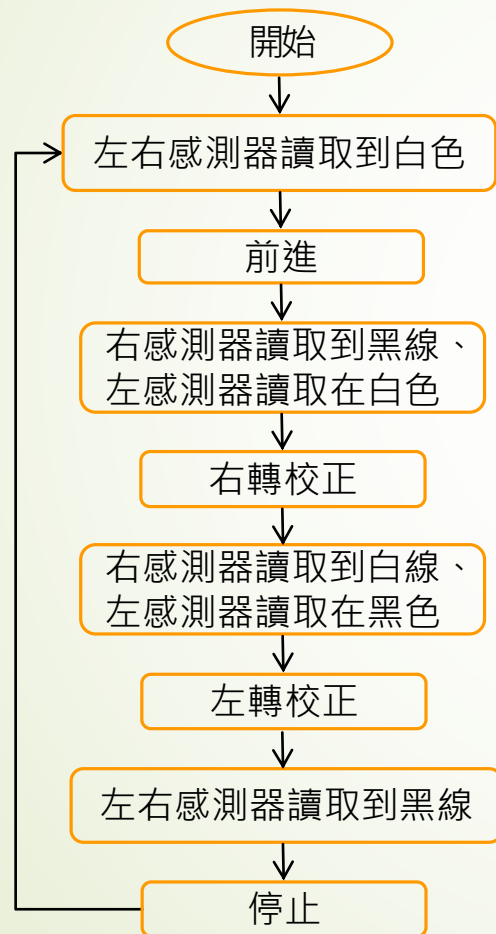
→ 停止

(4) 情境流程圖：

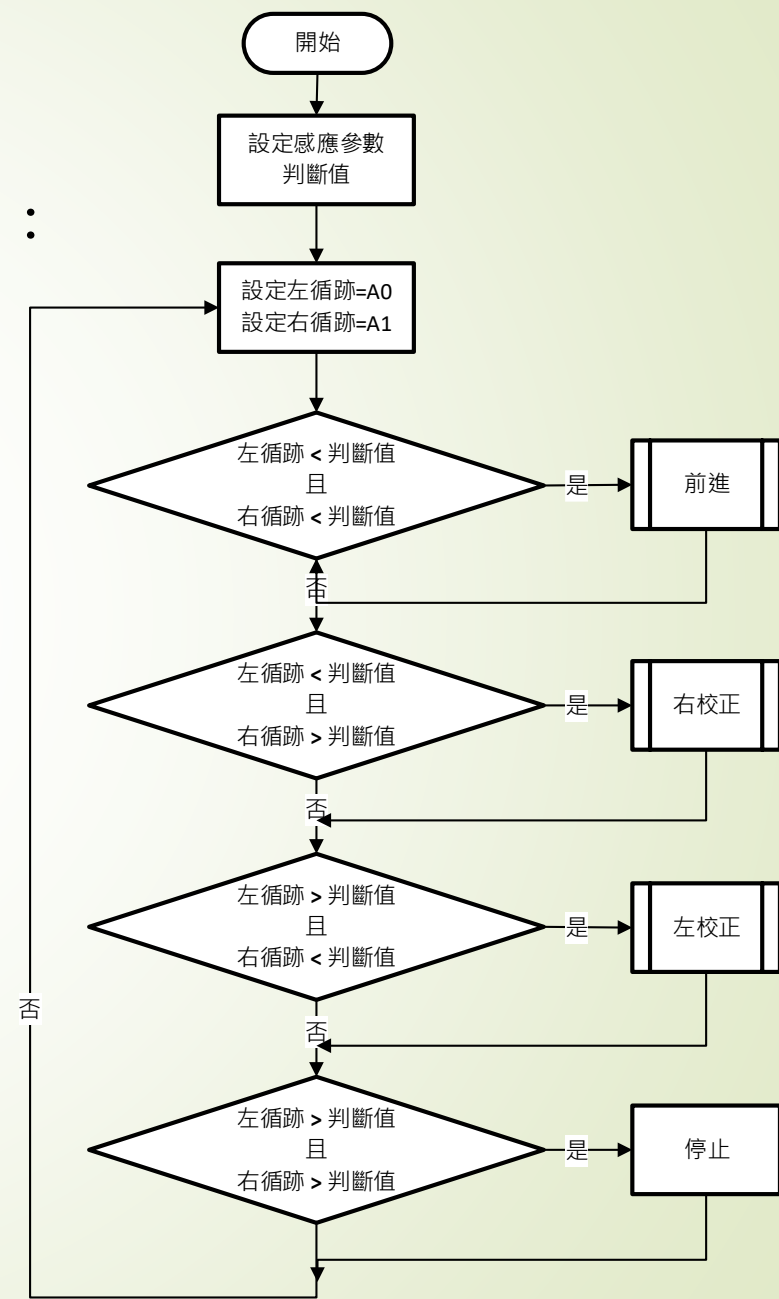


情境流程圖 vs 程式流程圖

(4) 情境流程圖:

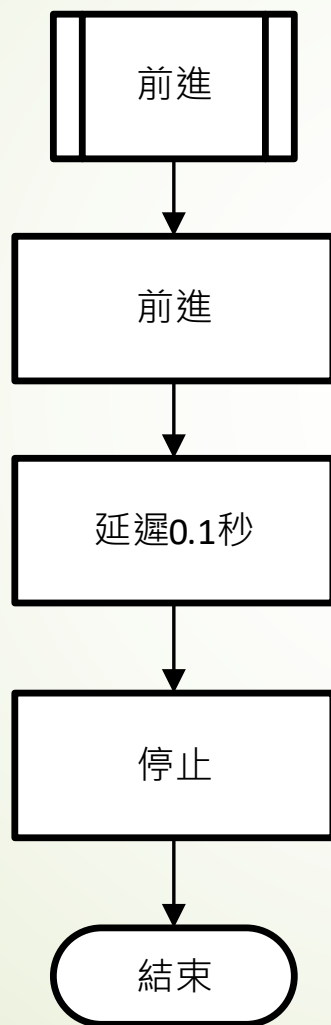


(5) 程式流程圖:



程式流程圖 vs 積木程式堆疊

(5) 程式流程圖



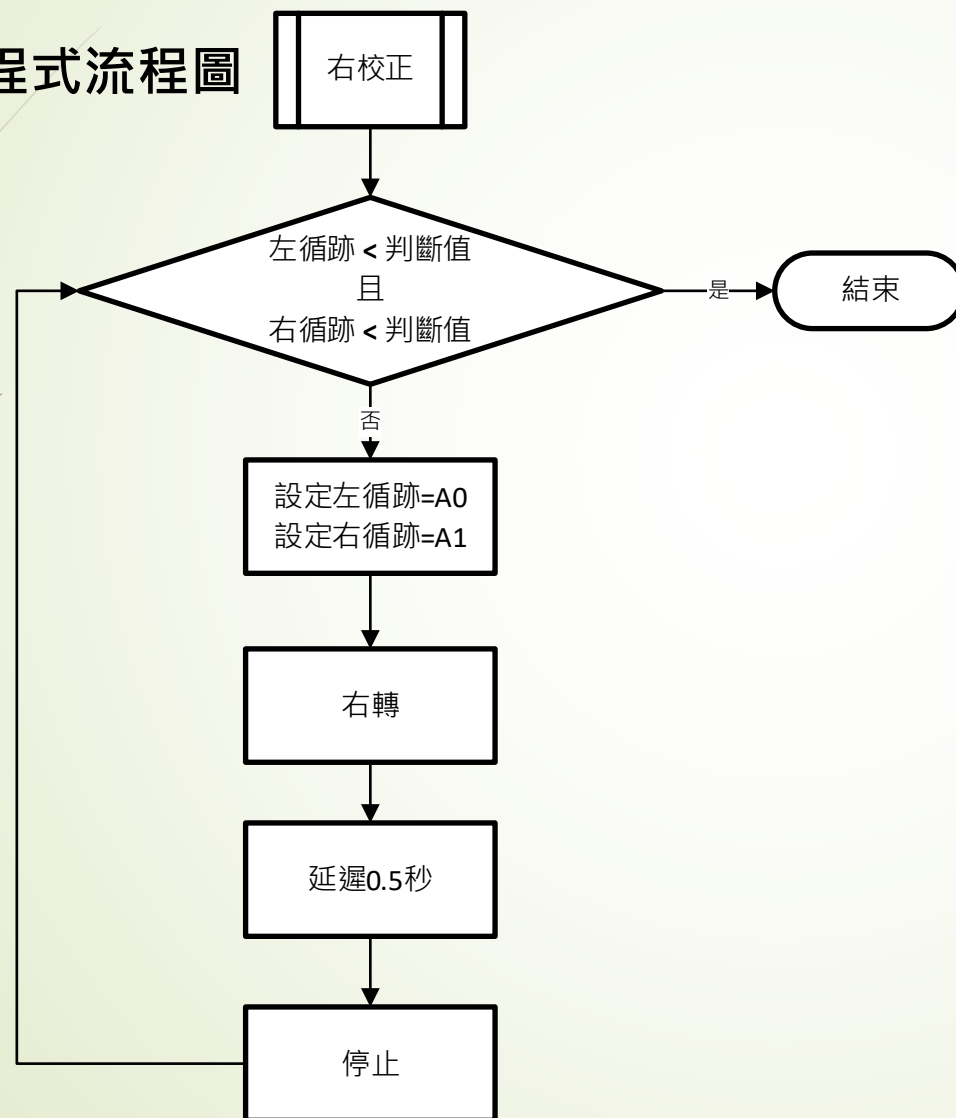
(6) 積木程式堆疊

副程式 1



程式流程圖 vs 積木程式堆疊

(5) 程式流程圖



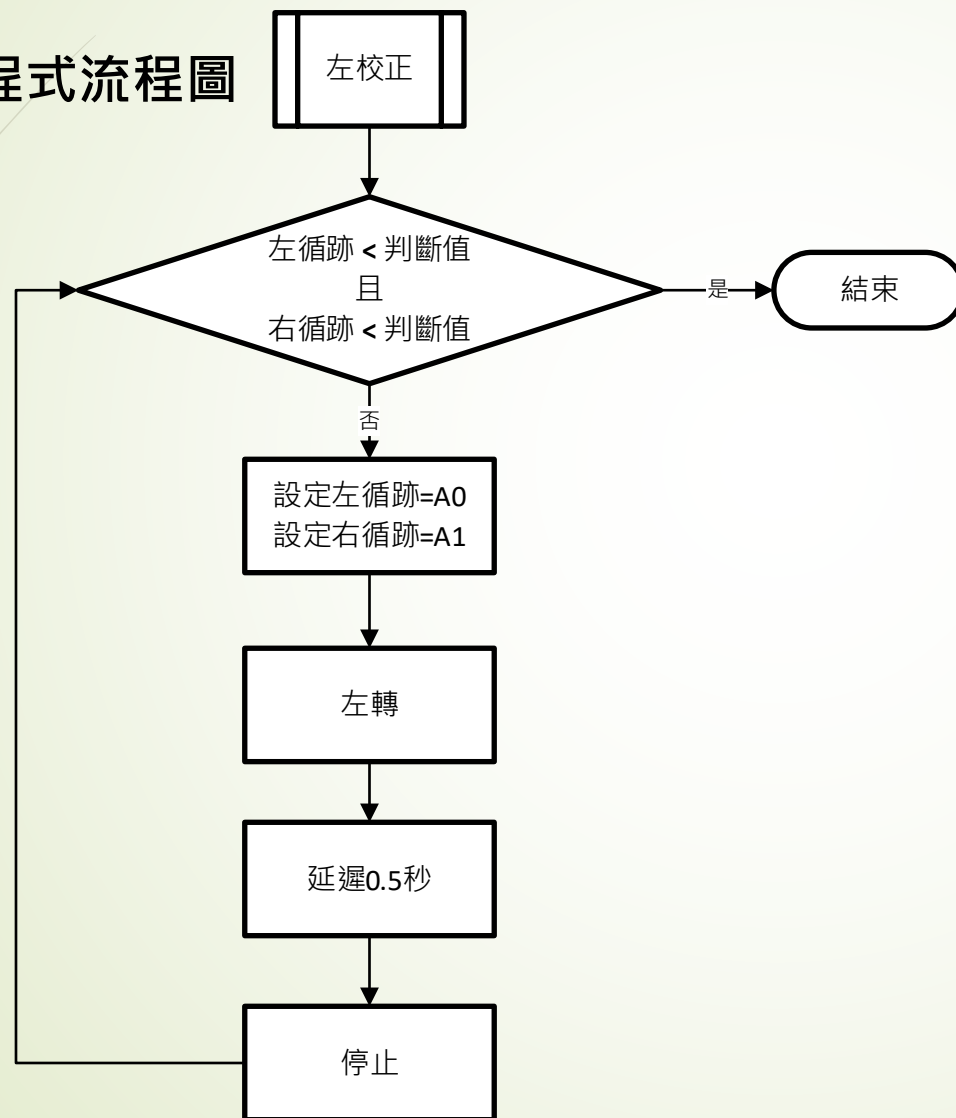
(6) 積木程式堆疊

副程式 2



程式流程圖 vs 積木程式堆疊

(5) 程式流程圖



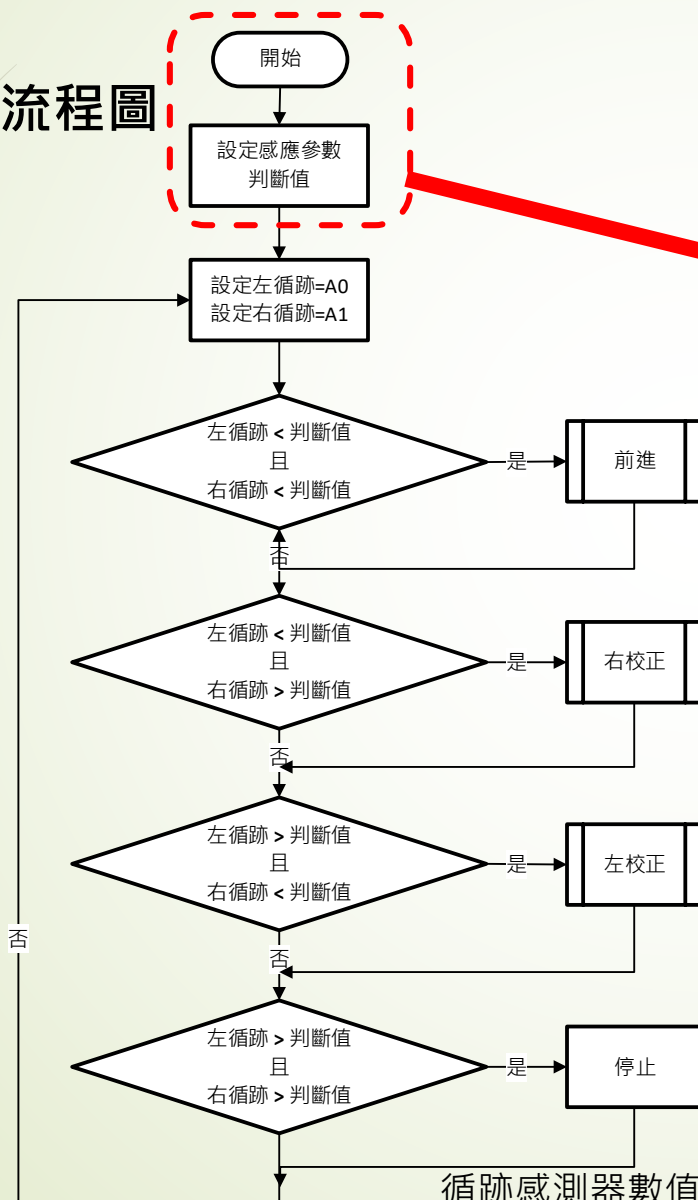
(6) 積木程式堆疊

副程式 3



程式流程圖 vs 積木程式堆疊

(5) 程式流程圖



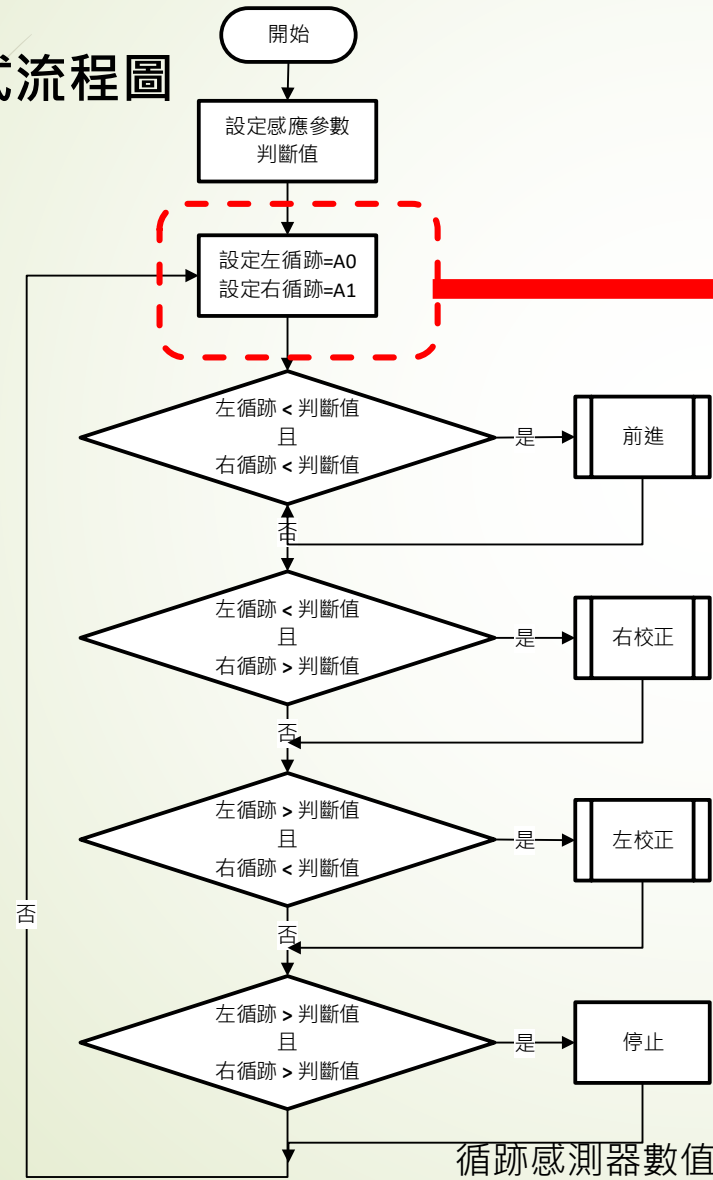
(6) 積木程式堆疊
主程式 1



循跡感測器數值請依據實際狀況調整

程式流程圖 vs 積木程式堆疊

(5) 程式流程圖

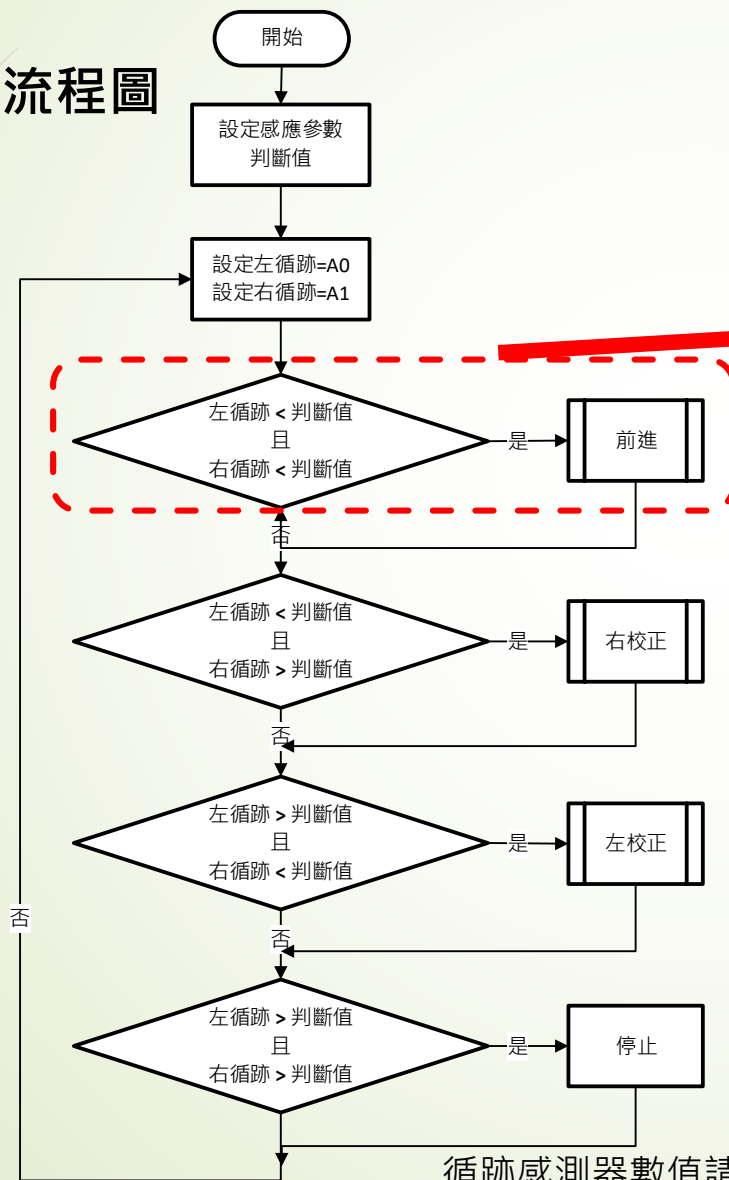


(6) 積木程式堆疊
主程式 2



程式流程圖 vs 積木程式堆疊

(5) 程式流程圖



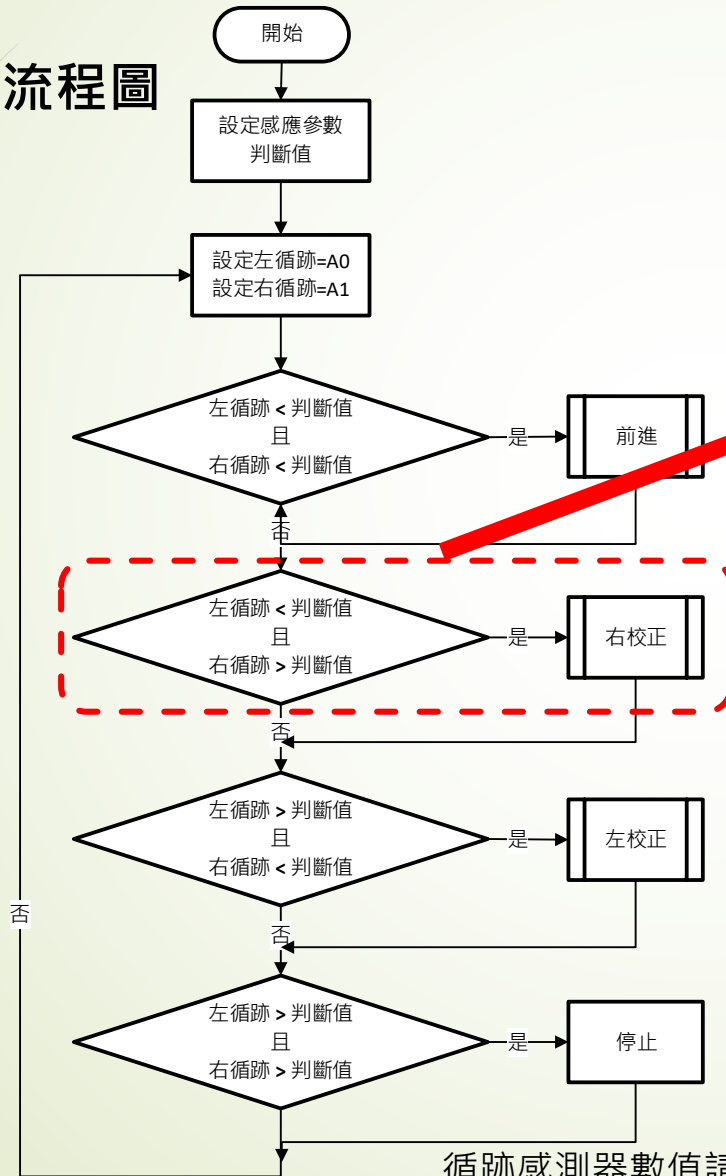
(6) 積木程式堆疊
主程式 3



循跡感測器數值請依據實際狀況調整

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

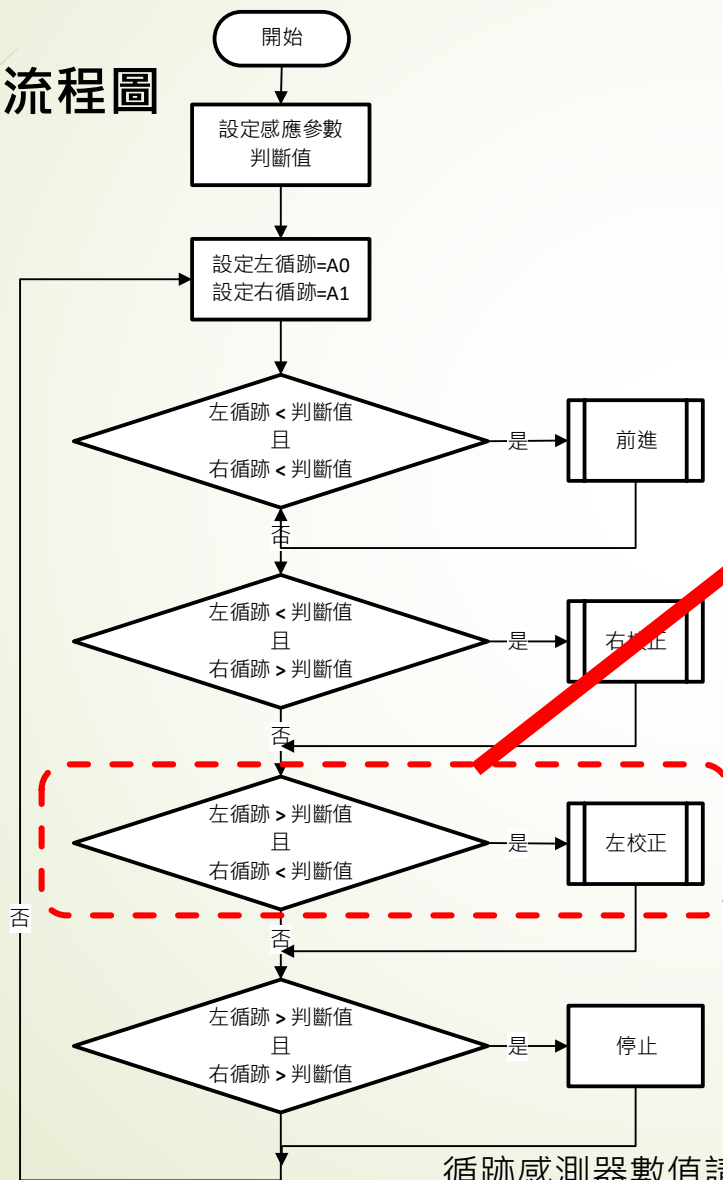
主程式 4



循跡感測器數值請依據實際狀況調整

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

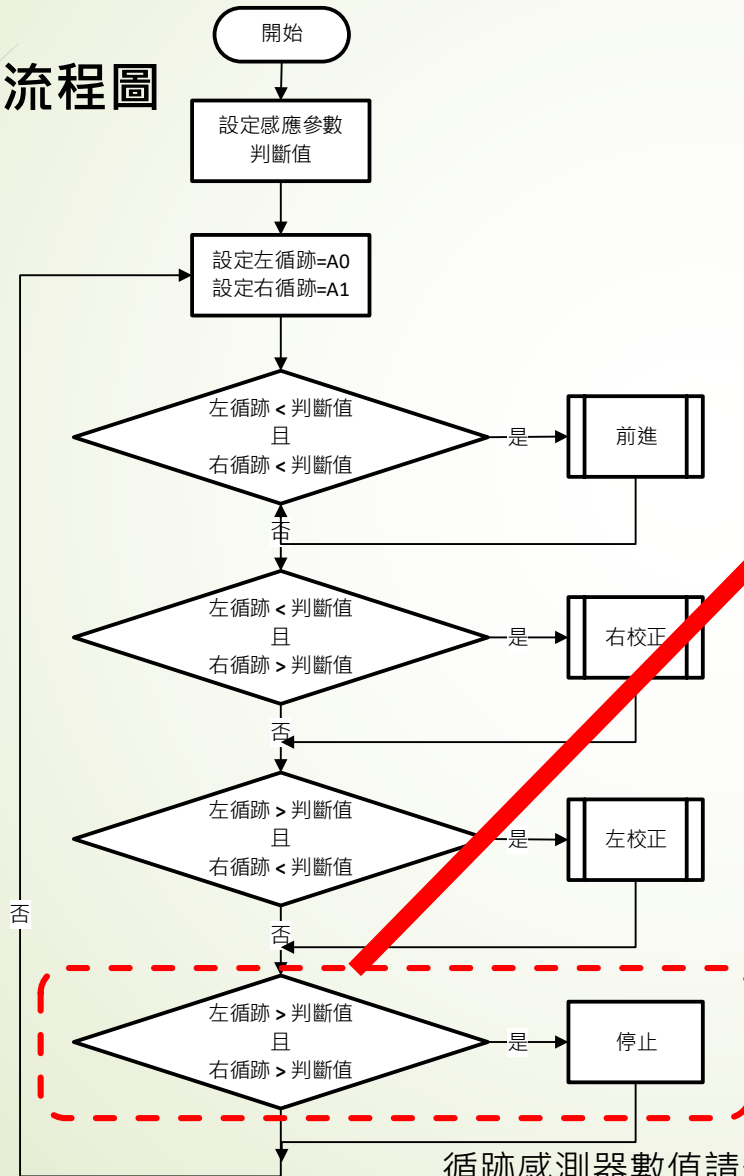
主程式 5



循跡感測器數值請依據實際狀況調整

程式流程圖 vs 積木程式堆疊

(5) 程式流程圖



循跡感測器數值請依據實際狀況調整

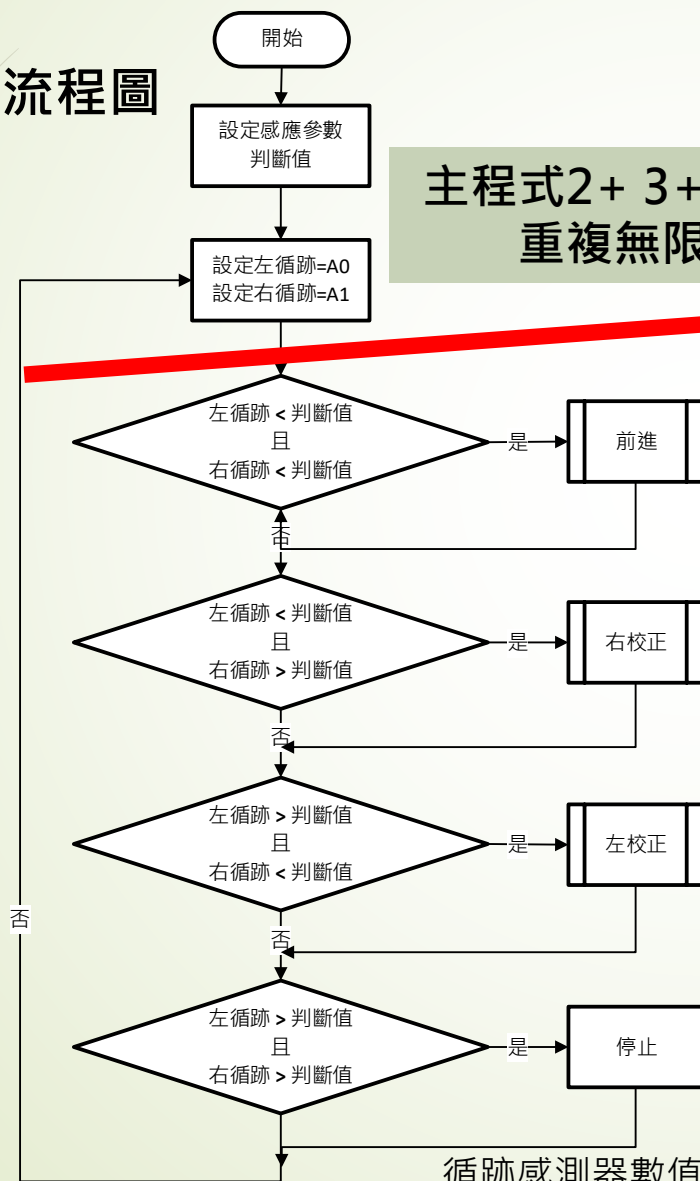
(6) 積木程式堆疊

主程式 6



程式流程圖 vs 積木程式堆疊

(5) 程式流程圖



主程式2+ 3+4+5+6
重複無限次

(6) 積木程式堆疊



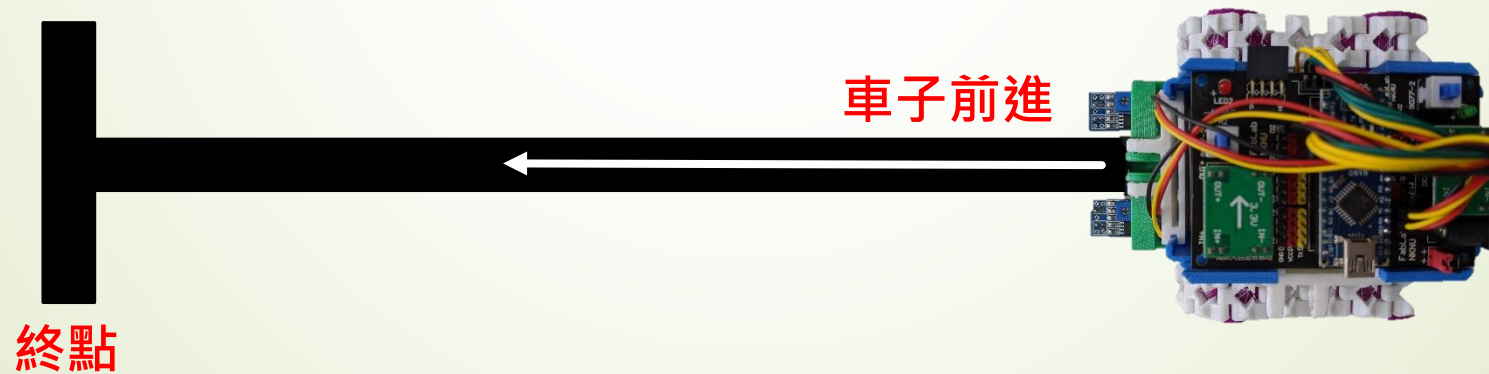
循跡感測器數值請依據實際狀況調整

直線場地練習

(1) 直線前進



(2) 直線前進，到達終點即停止



圓形場地練習

