

教具名稱	履帶車+循跡模組
課程名稱	循跡履帶車
運算思維	程式流程圖
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. 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

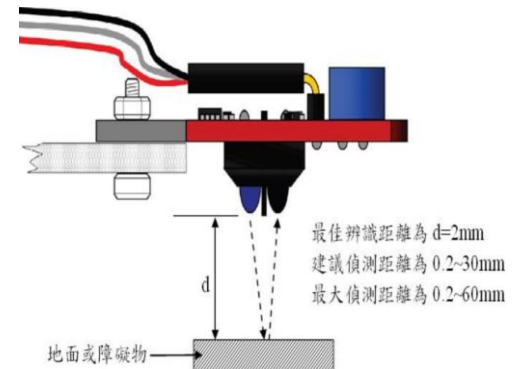
情境主題及目的

- (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

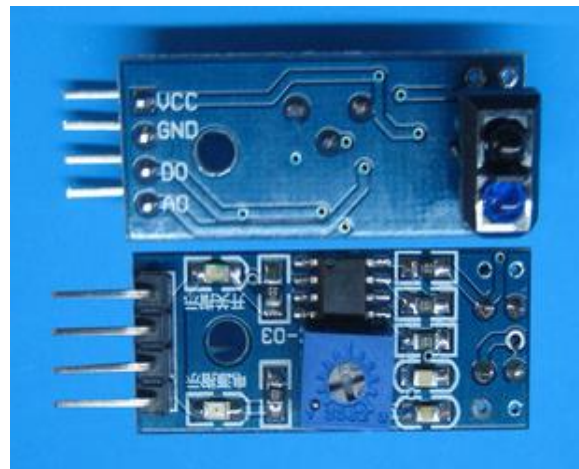
- ◆ TCRT5000感測器的紅外發射二極體不斷發射紅外線-
 1. 當發射出的紅外線沒有被反射回來或被反射回來但強度不夠大時，光敏三極體一直處於關斷狀態，此時模塊的輸出端為高電平，板載指示LED處於熄滅狀態。
 2. 被檢測物體出現在檢測範圍內時，紅外線被反射回來且強度足夠大，光敏三極體飽和，模塊輸出低電平，板載指示LED被點亮。
- ◆ 主要應用：本次運用於循跡車路線偵測，藉由紅外線被白色塊反射、黑色塊吸收減弱來偵測地上黑線。



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。



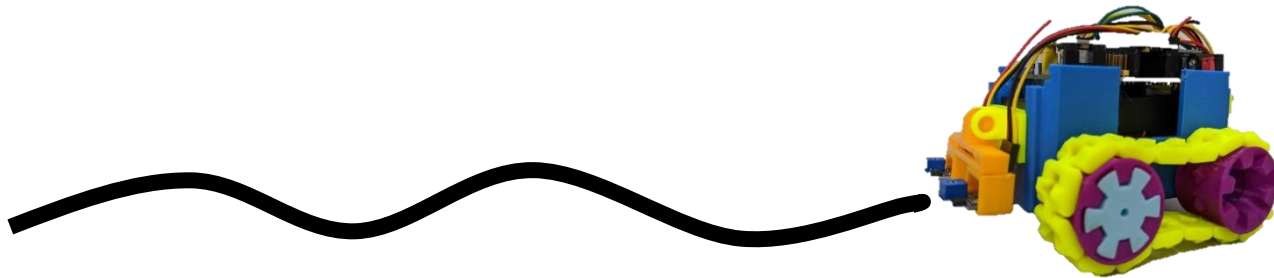
履帶車WiFi連線

- ◆ 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. At the top, there is a navigation bar with a globe icon, a dropdown menu, and links for '檔案', '晶片燒錄', '網路設定', '連線', 'MIT教程', and 'NKNU教程'. The 'NKNUBLOCK' logo is on the right. Below the navigation bar, there are tabs for '程式', '造型', and '音效'. The main workspace is divided into a left sidebar with categories like '動作', '外觀', '音效', '事件', '控制', and '偵測'. The central area shows a configuration panel for '連線模式' set to 'WiFi', with an 'IP' field containing '10.231.17.9:40xx'. Below this is a '連線' button and a '輔助功能' section with a '請我的IP (ipconfig)' button. The bottom part of the workspace shows a Scratch-style block-based program with a '當 s 鍵被按下' event block, a '變數 判斷值 設為 100' block, a '重複無限次' loop block, and two '變數 左循跡 設為 讀取類比腳位 A0' and '變數 右循跡 設為 讀取類比腳位 A1' blocks.

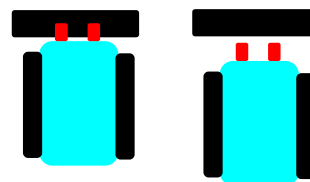
循跡履帶車

- ◆ 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。

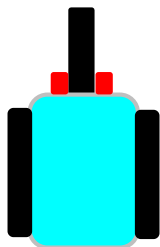


- ◆ 紀錄反射數值：

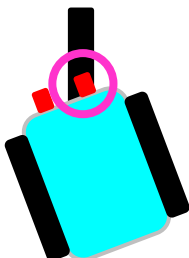
	右循跡		左循跡	
反射值	第一次	第二次	第一次	第二次
黑				
白				

- ◆ 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？

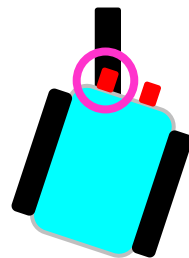
循跡路線分析



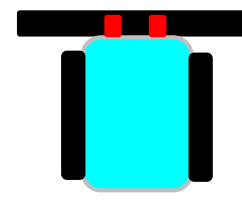
兩感測器都感測到
白色
直行



右感測器感測到黑線
左感測器感測到白色
要往哪邊校正?



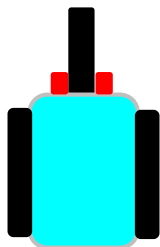
右感測器感測到白色
左感測器感測到黑線
要往哪邊校正?



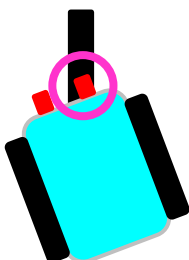
兩感測器都感測到
黑色
停止

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

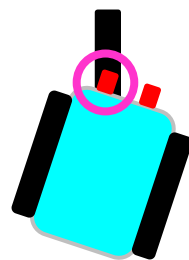
循跡路線分析



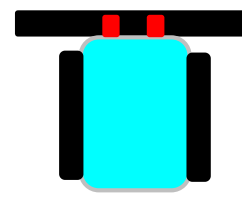
兩感測器都感測到
白色
直行



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

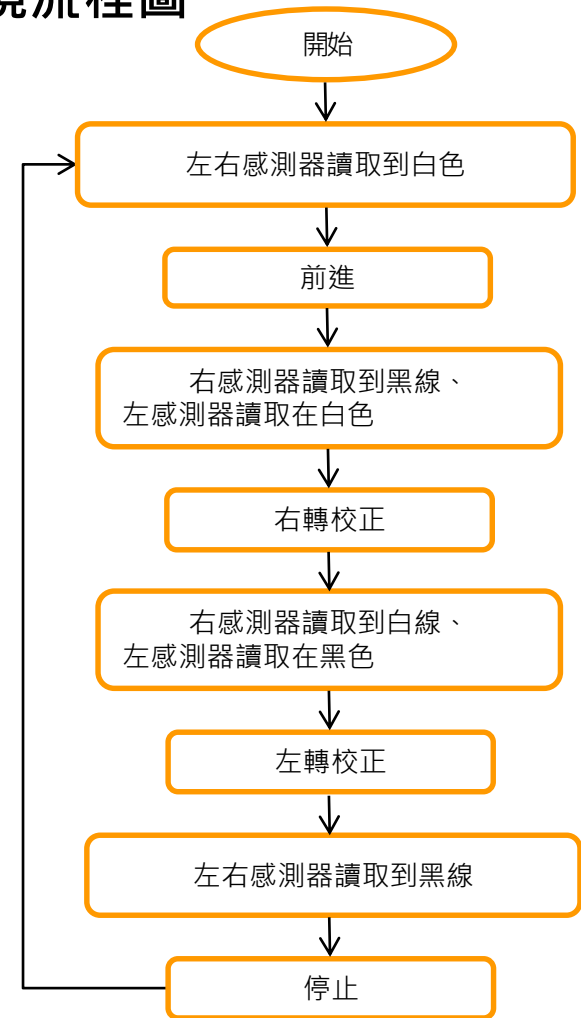
左循跡	右循跡	車子行進方向	馬達設定
白	白	直行	左、右馬達都前進
白	黑	右轉校正	左馬達向前、右馬達向後
黑	白	左轉校正	右馬達向前、左馬達向後
黑	黑	停止	左、右馬達都停止

情境分析及情境流程圖

(3) 情境分析

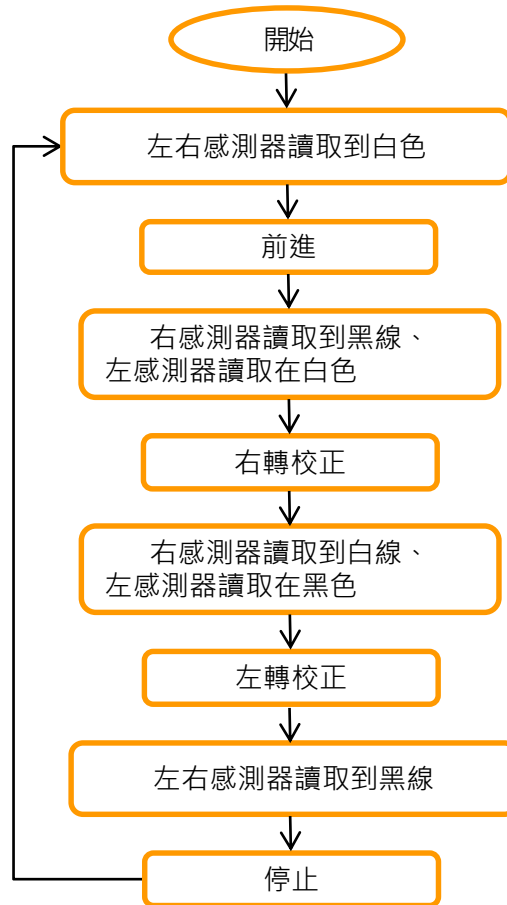
1. 黑線在兩感測器中間，
都讀取到白色
→ 前進
2. 右感測器讀取到黑線，
左為白色
→ 右轉校正
3. 左感測器讀取到黑線，
右為白色
→ 左轉校正
4. 兩感測器都讀取到黑線
→ 停止

(4) 情境流程圖

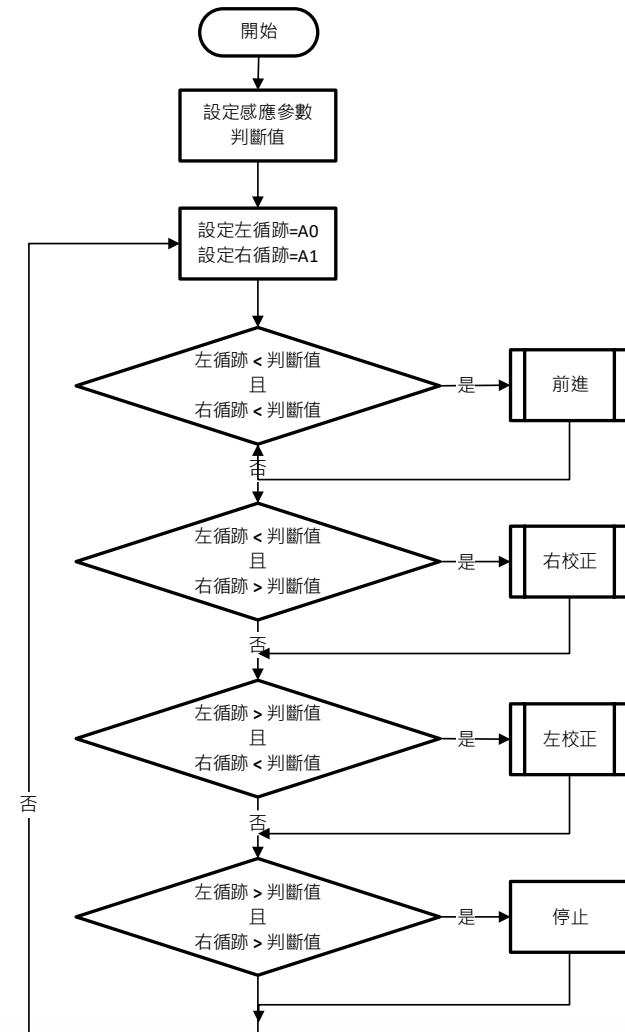


情境流程圖 VS 程式流程圖

(4) 情境流程圖

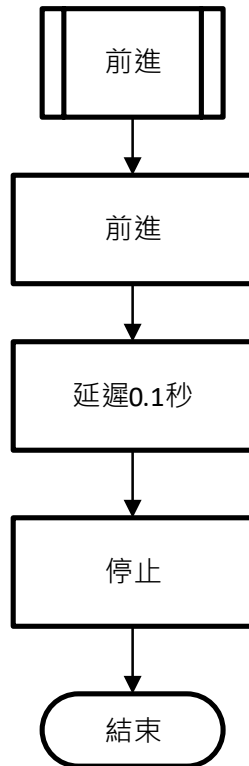


(5) 程式流程圖



程式流程圖 vs 積木程式堆疊

(5) 程式流程圖

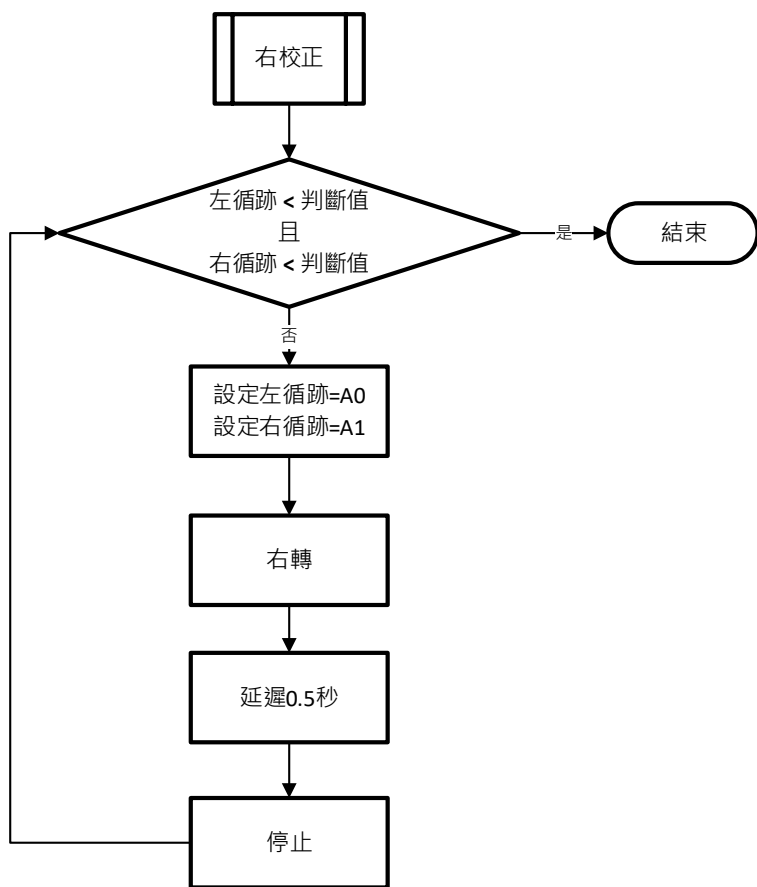


(6) 積木程式堆疊 副程式 1



程式流程圖 vs 積木程式堆疊

(5) 程式流程圖

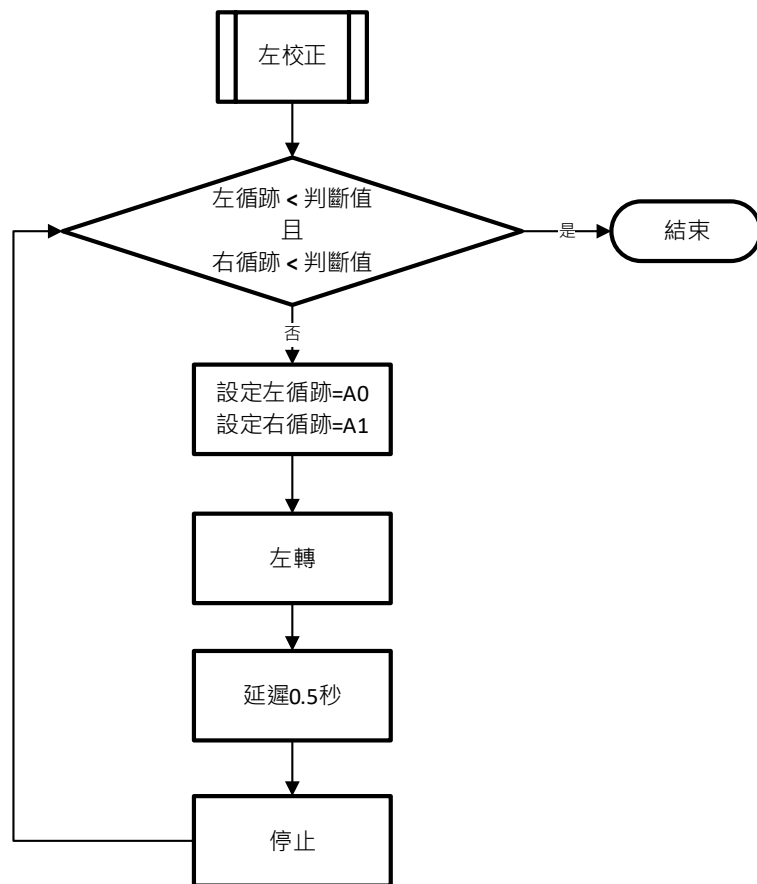


(6) 積木程式堆疊 副程式 2



程式流程圖 VS 積木程式堆疊

(5) 程式流程圖

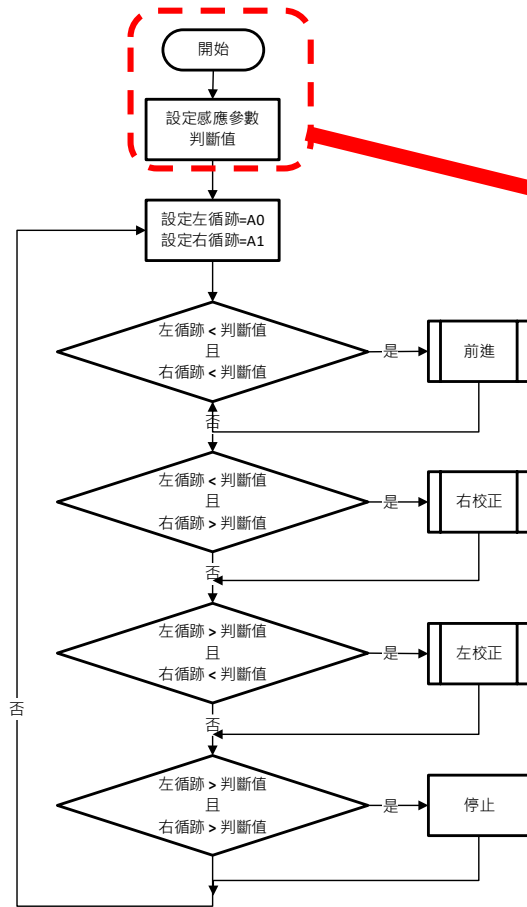


(6) 積木程式堆疊 副程式 3



程式流程圖 VS 積木程式堆疊

(5) 程式流程圖



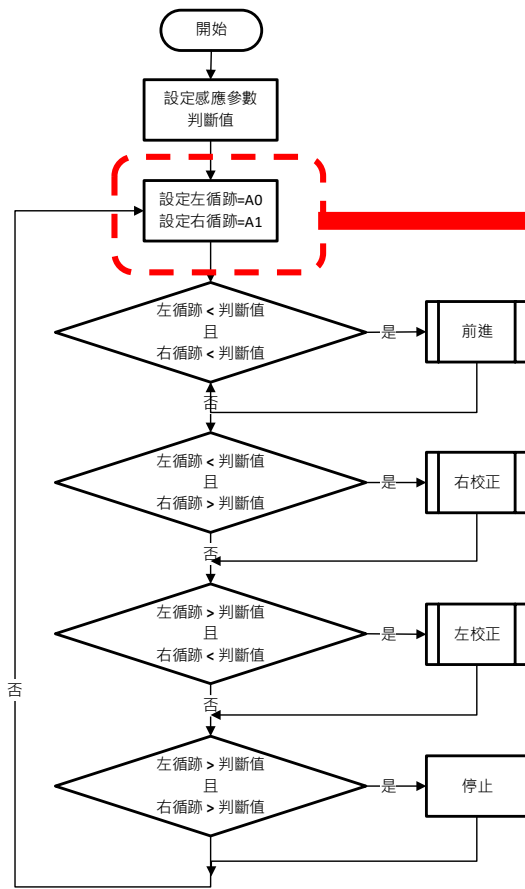
(6) 積木程式堆疊 主程式 1



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



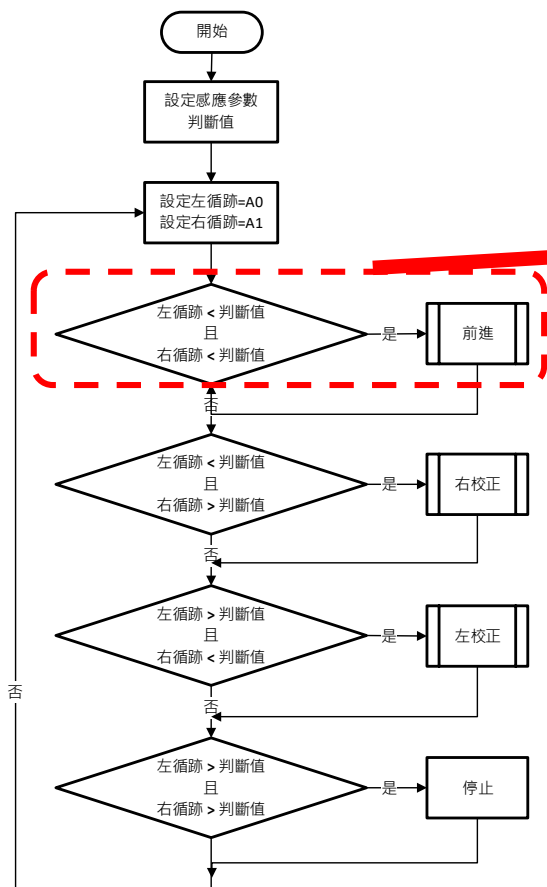
(6) 積木程式堆疊 主程式 2



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



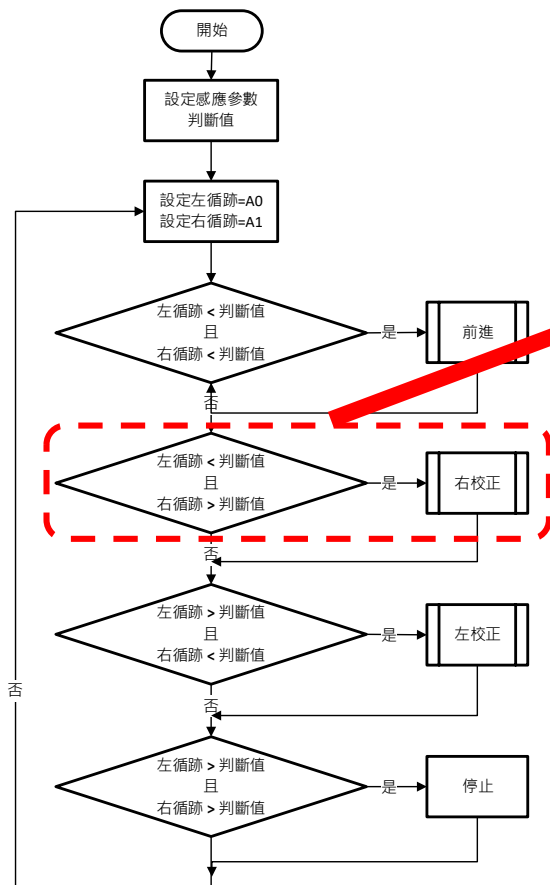
(6) 積木程式堆疊 主程式 3



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



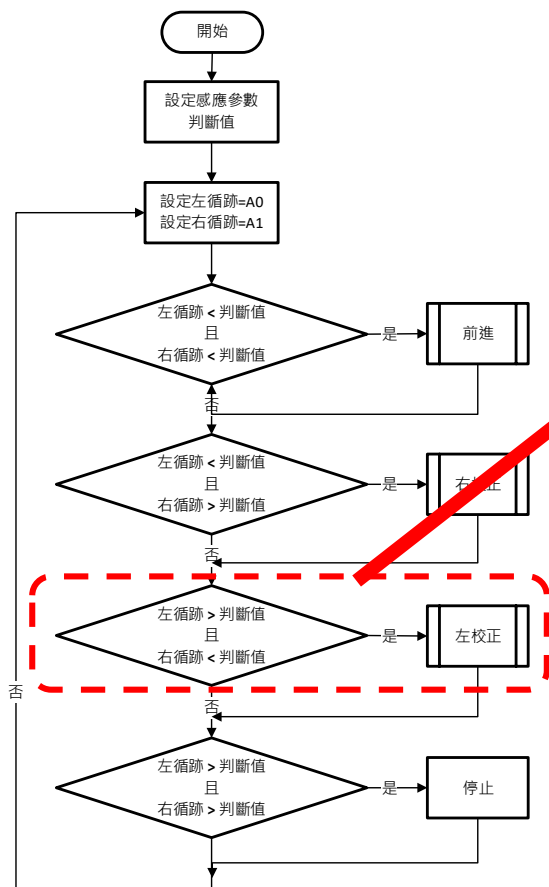
(6) 積木程式堆疊 主程式 4



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



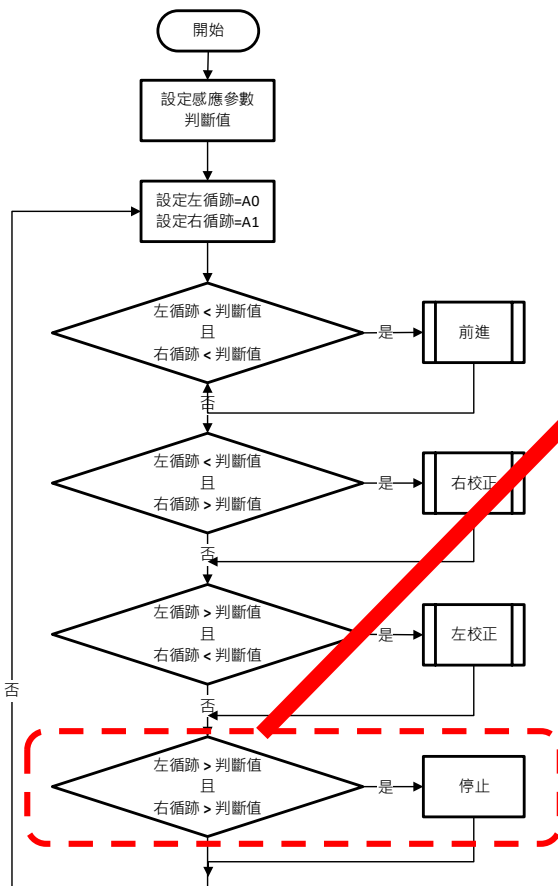
(6) 積木程式堆疊 主程式 5



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



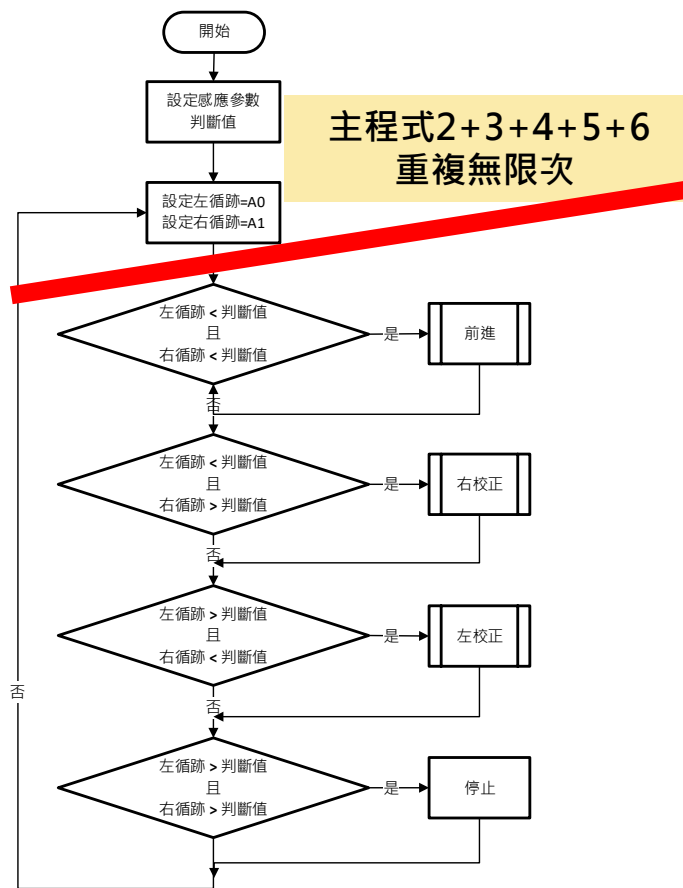
(6) 積木程式堆疊 主程式 6



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



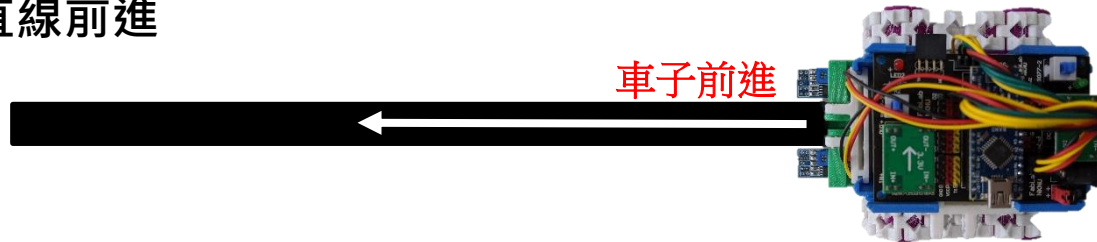
(6) 積木程式堆疊



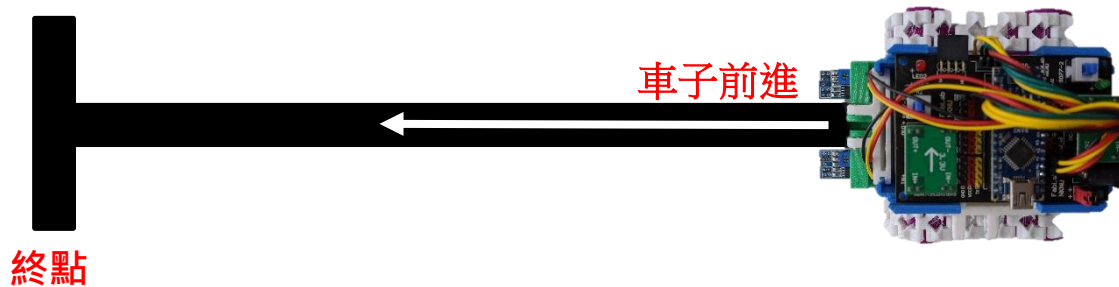
循跡感測器數值請依據實際狀況調整

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

