

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	賴巧怡
編撰基地	高雄市文華國小衛星基地
課程影片(有/無)	無
建議授課節數	5節

大綱

- 1.情境主題及目的
- 2.循跡模組介紹-TCRT5000
- 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(學生填空用)
- 9.情境流程圖 vs 程式流程圖(教師用)
- 10.程式流程圖 vs 積木程式堆疊
- 11.循跡場地練習

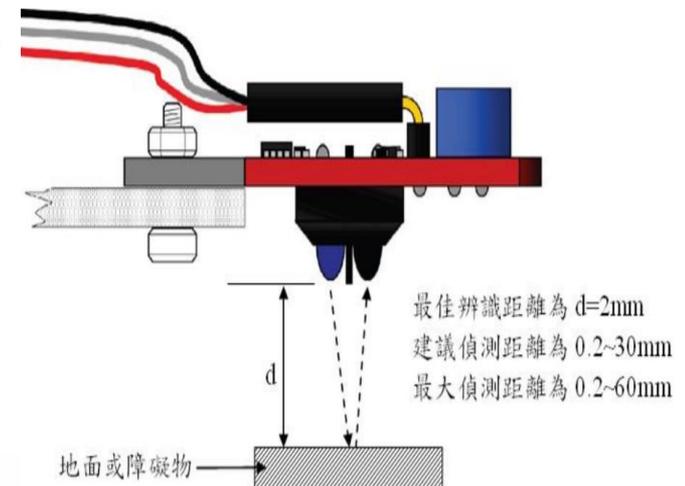
情境主題及目的

- (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

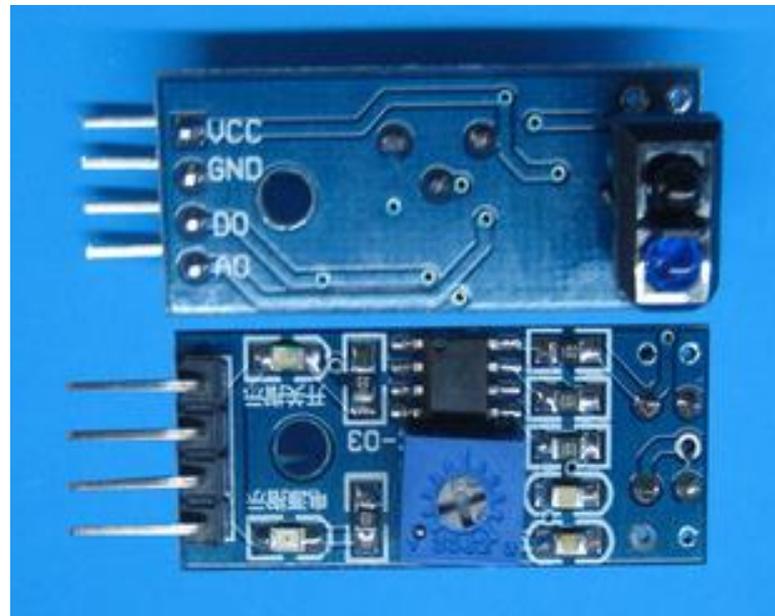
- ◆ TCRT5000感測器的紅外發射二極體不斷發射紅外線-
 - (1)當發射出的紅外線沒有被反射回來或被反射回來但強度不夠大時，光敏三極體一直處於關斷狀態，此時模塊的輸出端為高電平，板載指示LED處於熄滅狀態。
 - (2)被檢測物體出現在檢測範圍內時，紅外線被反射回來且強度足夠大，光敏三極體飽和，模塊輸出低電平，板載指示LED被點亮。
- ◆ 主要應用：本次運用於循跡車路線偵測，藉由紅外線被白色塊反射、黑色塊吸收減弱來偵測地上黑線。



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

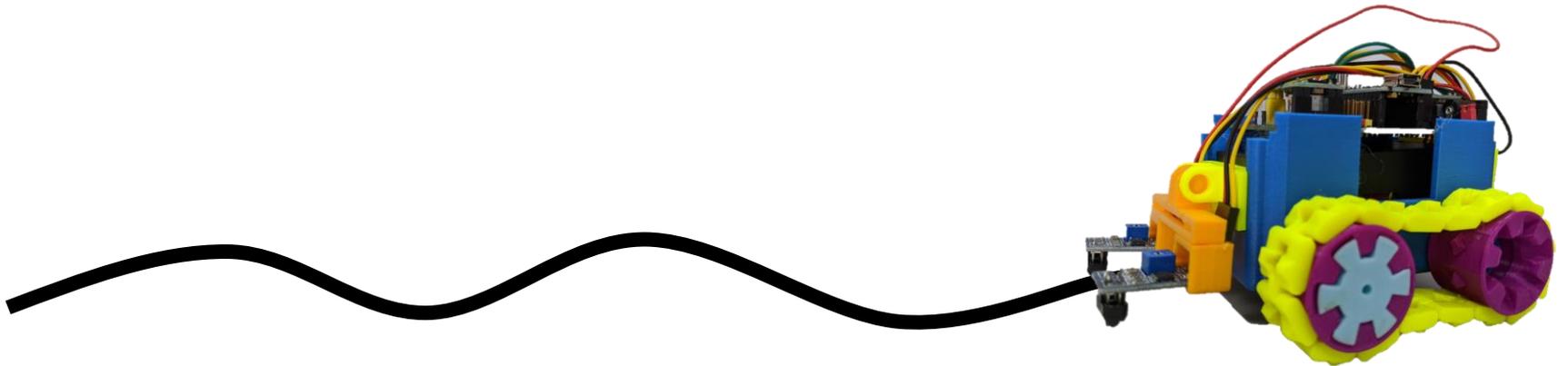
- ◆ 連線模式：WiFi
- ◆ IP：**192.168.3.239:40XX**
- ◆ 連線步驟：

點【連線】→輸入IP→點擊連線→連線狀態：Wifi連線



循跡履帶車

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

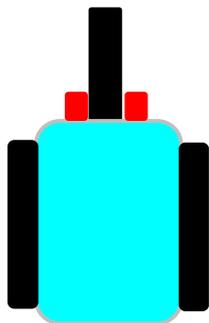
	右循跡		左循跡	
反射值	第一次	第二次	第一次	第二次
黑				
白				

- ◆ 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？

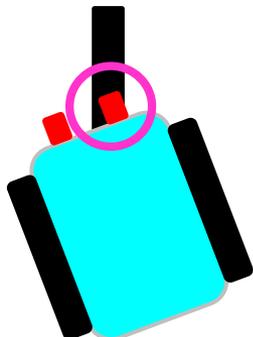
循跡反射數值 學生觀察情形



循跡路線分析



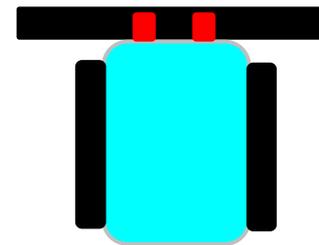
兩感測器都感測到
白色
直行



右感測器感測到黑線
左感測器感測到白色
要往哪邊校正?



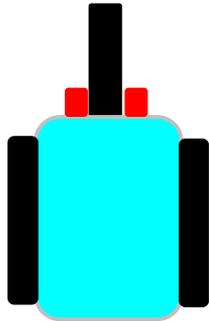
右感測器感測到白色
左感測器感測到黑線
要往哪邊校正?



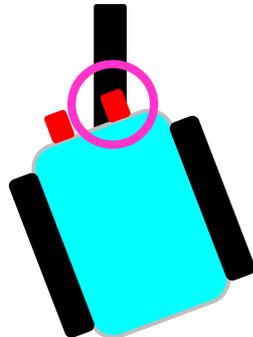
兩感測器都感測到
黑色
停止

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

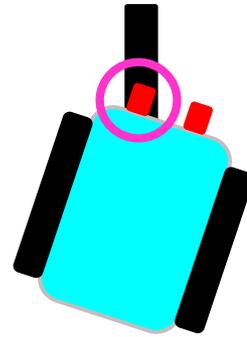
循跡路線分析



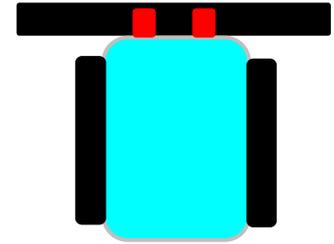
兩感測器都感測到
白色
直行



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

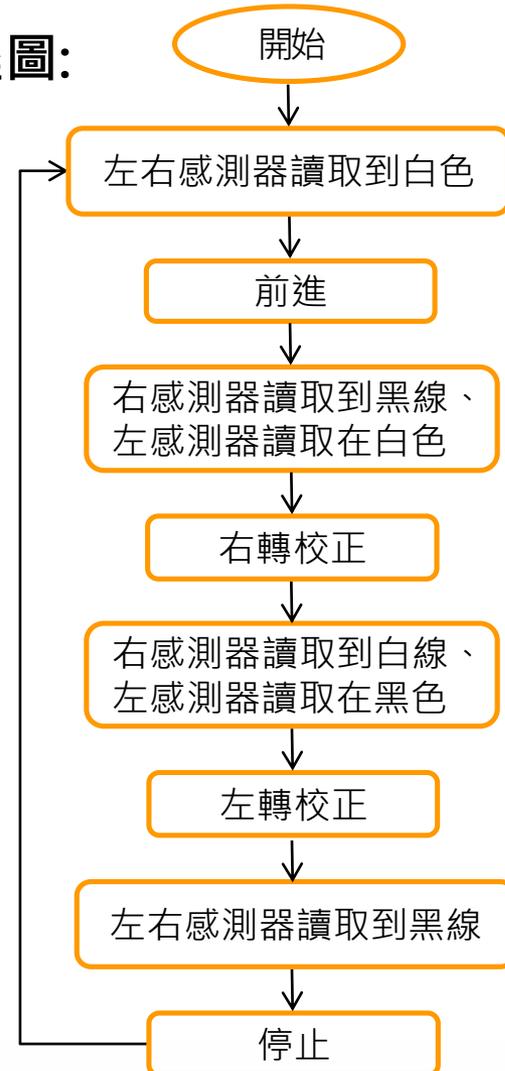
左循跡	右循跡	車子行進方向	馬達設定
白	白	直行	左、右馬達都前進
白	黑	右轉校正	左馬達向前、右馬達向後
黑	白	左轉校正	右馬達向前、左馬達向後
黑	黑	停止	左、右馬達都停止

情境分析及情境流程圖

(3) 情境分析：

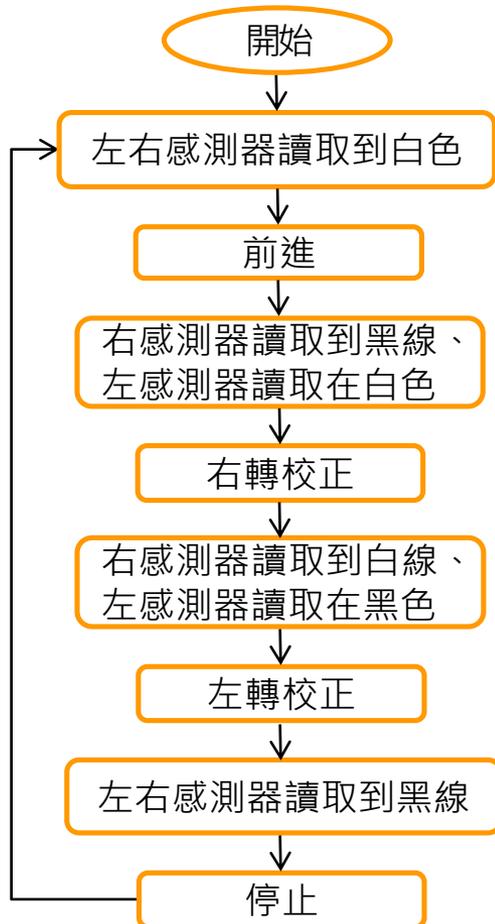
1. 黑線在兩感測器中間，
都讀取到白色
→ 前進
2. 右感測器讀取到黑線，
左為白色
→ 右轉校正
3. 左感測器讀取到黑線，
右為白色
→ 左轉校正
4. 兩感測器都讀取到黑線
→ 停止

(4) 情境流程圖：

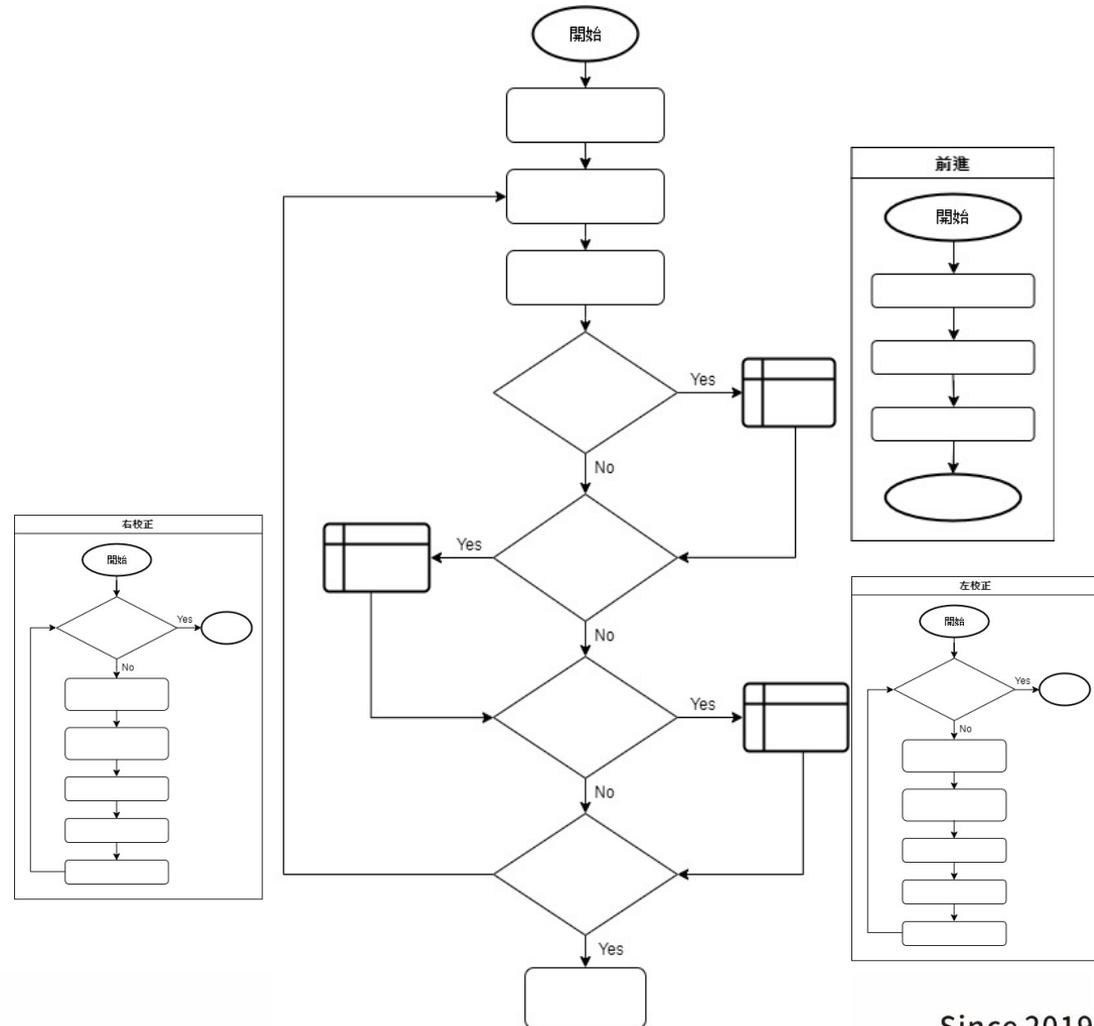


情境流程圖 vs 程式流程圖(學生填空用)

(4) 情境流程圖:



(5) 程式流程圖：開啟附件一填空



情境流程圖 vs 程式流程圖(學生填空用)

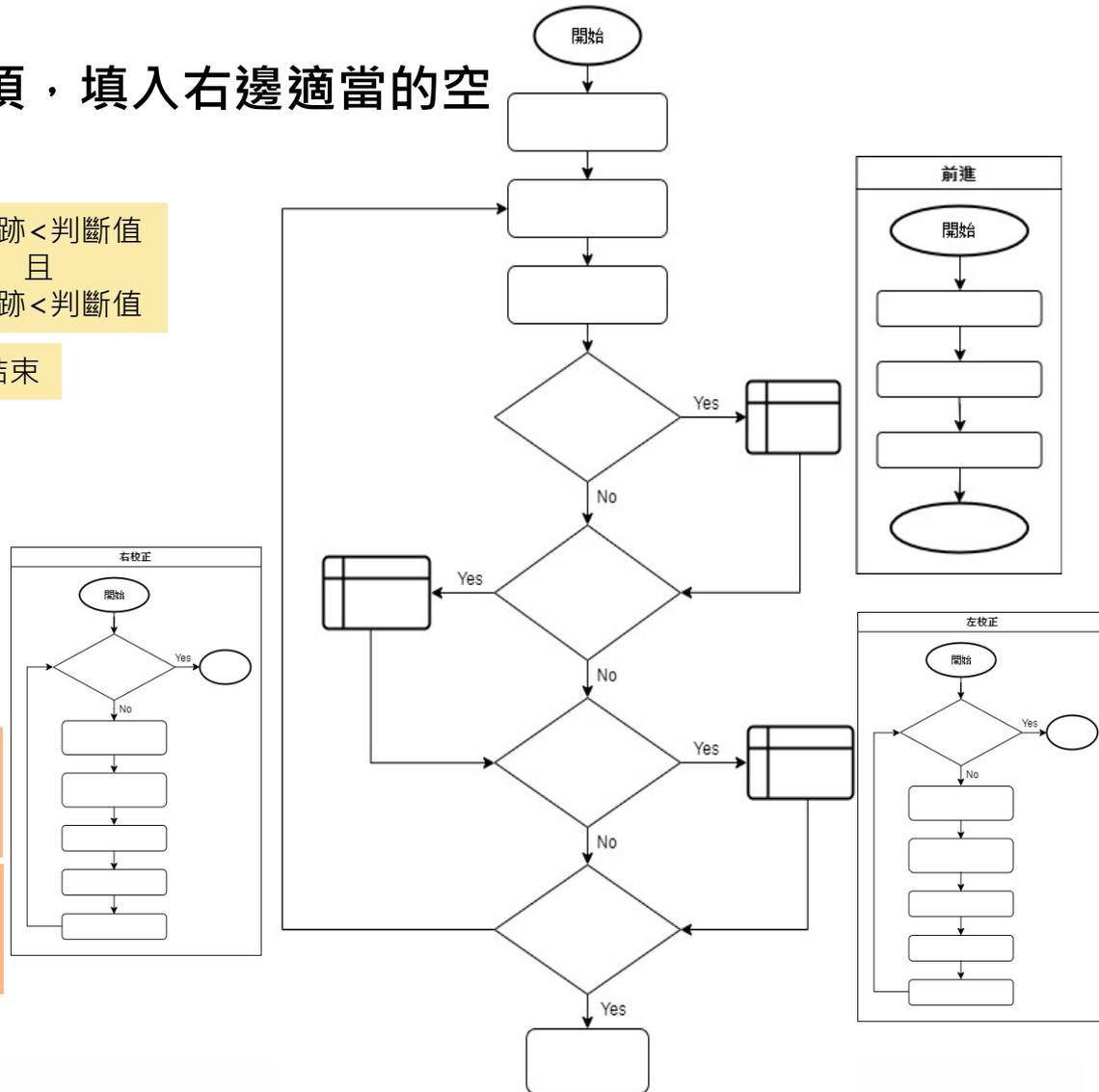
(5) 程式流程圖：利用以下選項，填入右邊適當的空格內

副程式：

- | | | | |
|--------------------|--------------------|----|-----------------------------|
| 延遲0.1秒 | 停止 | 右轉 | 右循跡 < 判斷值
且
左循跡 < 判斷值 |
| 延遲0.05秒 | 左轉 | 前進 | 左循跡 < 判斷值 |
| 設定右邊腳位
右循跡 = A0 | 設定左邊腳位
左循跡 = A1 | 結束 | |

主程式：

- | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----|----|
| 右校正 | 前進 | 左校正 | 停止 |
| 設定感應參數
判斷值 | 設定右邊腳位
右循跡 = A0 | | |
| 設定左邊腳位
左循跡 = A1 | | | |
| 右循跡 > 判斷值
且
左循跡 > 判斷值 | 右循跡 < 判斷值
且
左循跡 < 判斷值 | | |
| 右循跡 < 判斷值
且
左循跡 > 判斷值 | 右循跡 > 判斷值
且
左循跡 < 判斷值 | | |

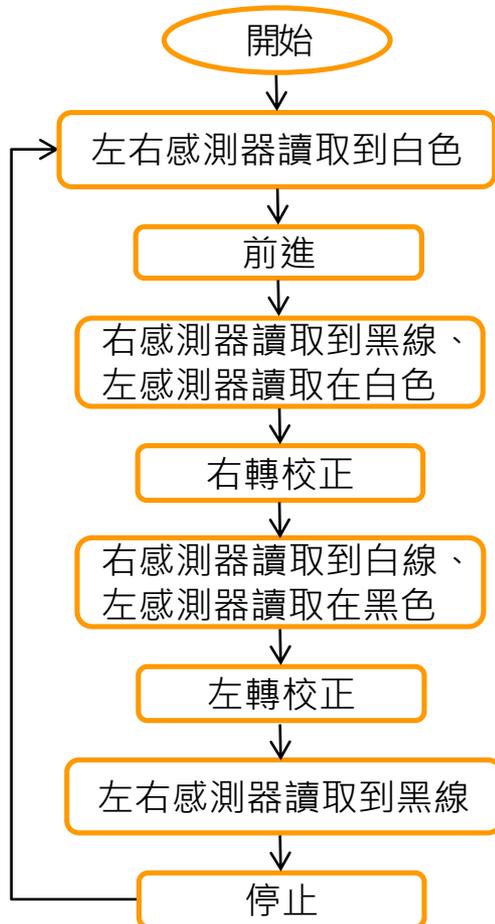


程式流程圖學生填空情形

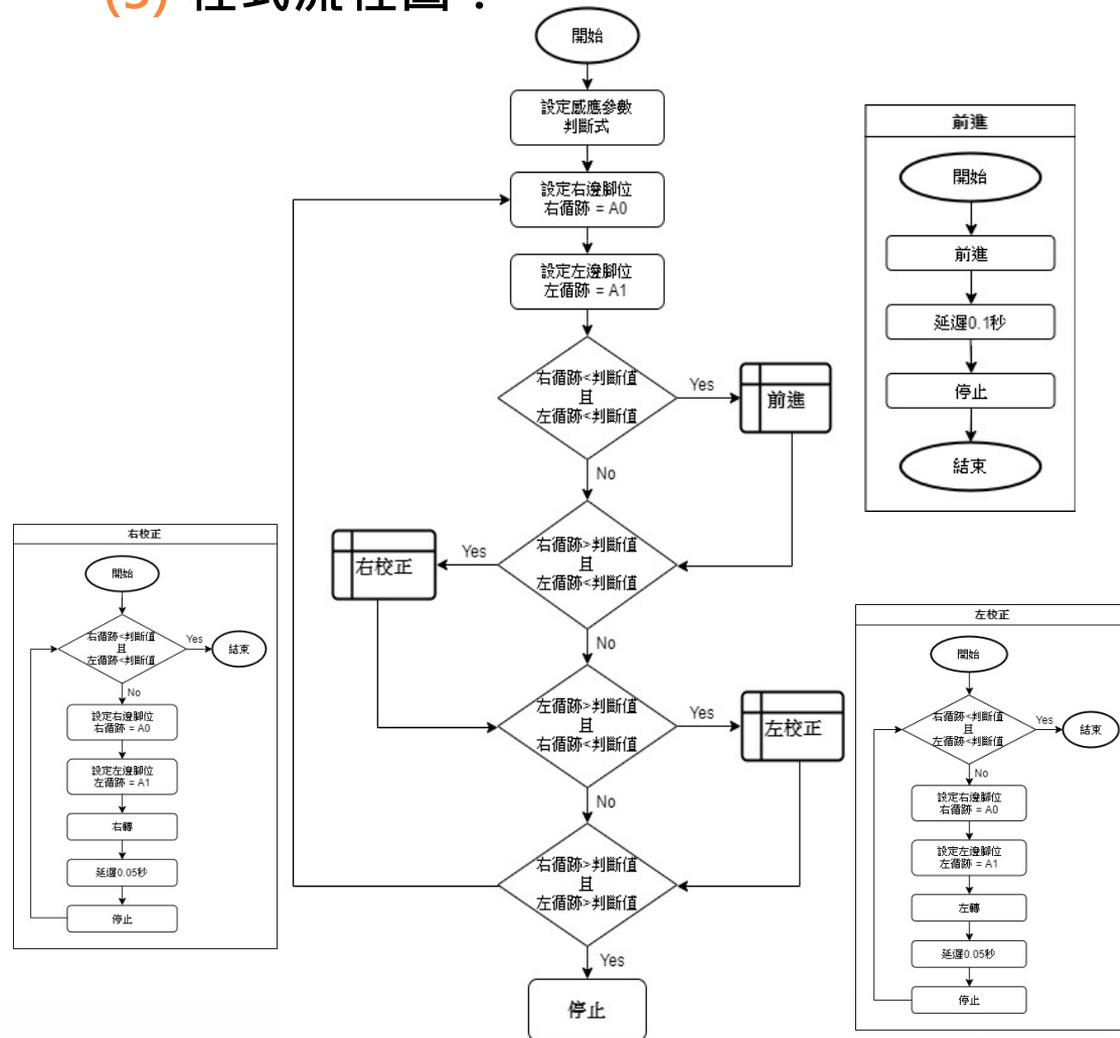


情境流程圖 vs 程式流程圖(教師用)

(4) 情境流程圖:

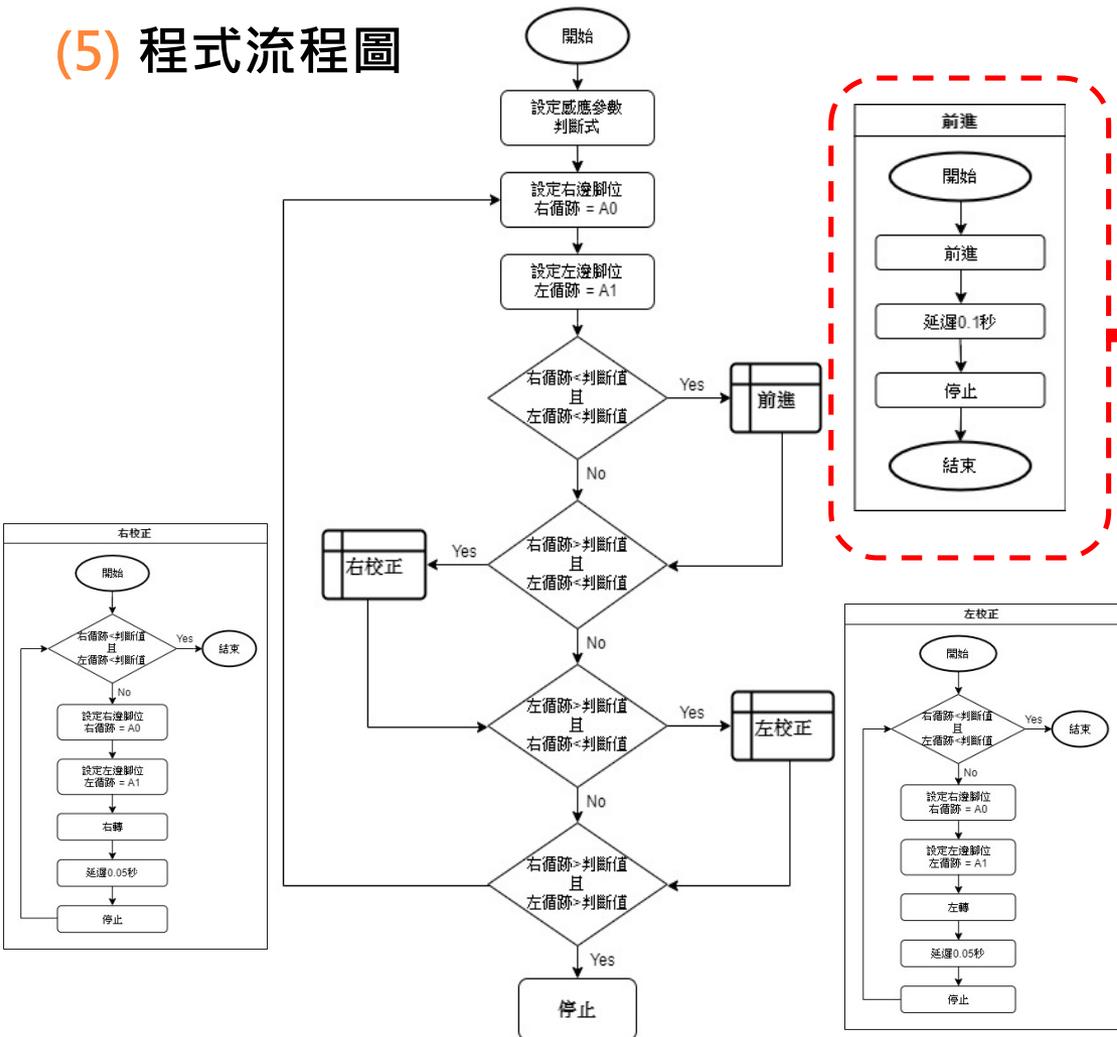


(5) 程式流程圖:



程式流程圖 vs 積木程式堆疊

(5) 程式流程圖



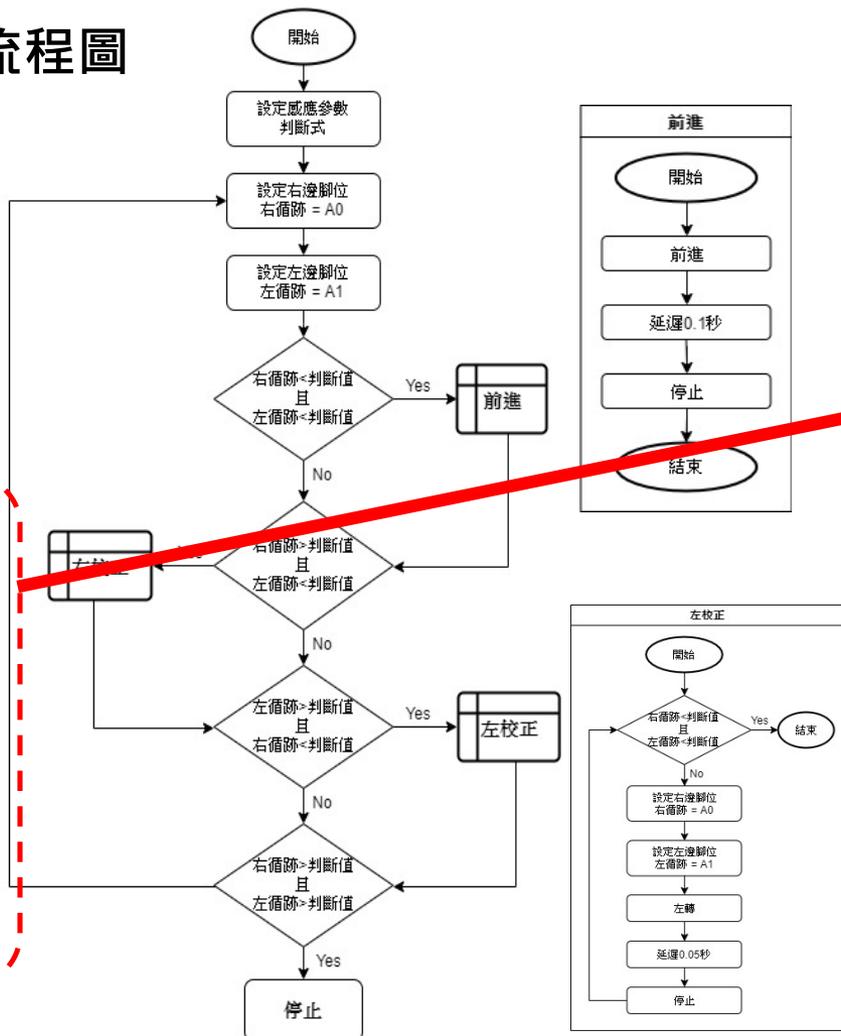
(6) 積木程式堆疊

副程式 1



程式流程圖 vs 積木程式堆疊

(5) 程式流程圖



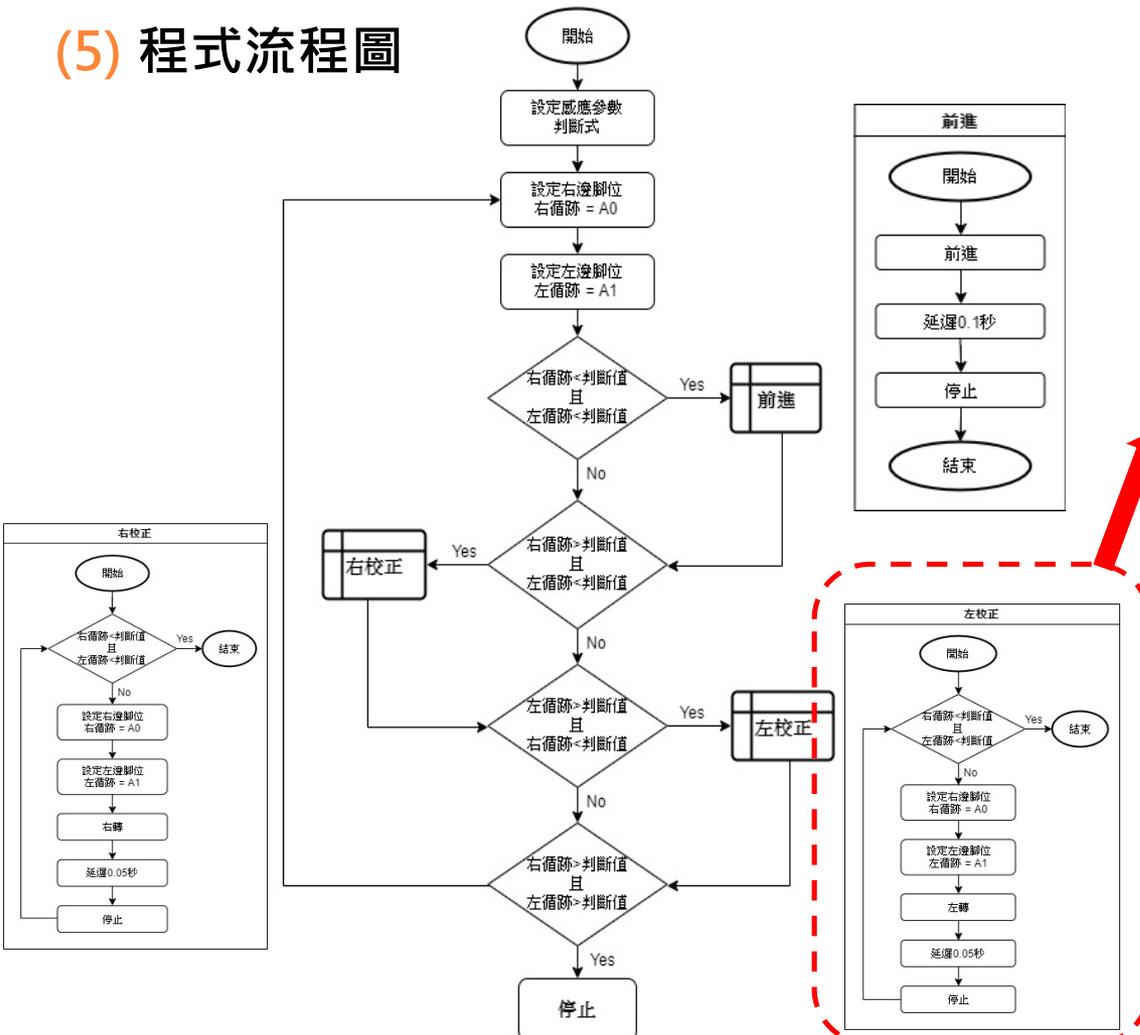
(6) 積木程式堆疊

副程式 2



程式流程圖 vs 積木程式堆疊

(5) 程式流程圖



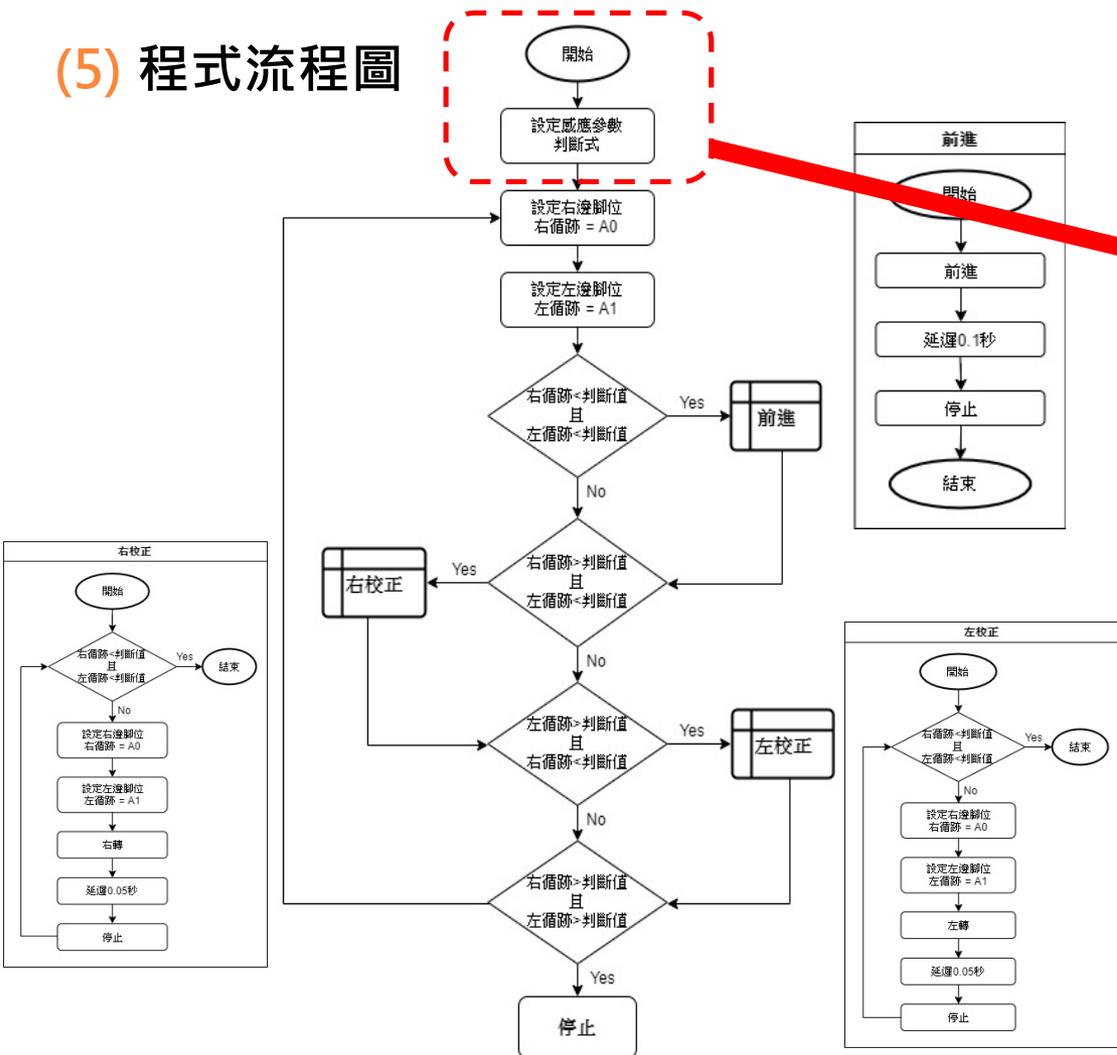
(6) 積木程式堆疊

副程式 3



程式流程圖 vs 積木程式堆疊

(5) 程式流程圖



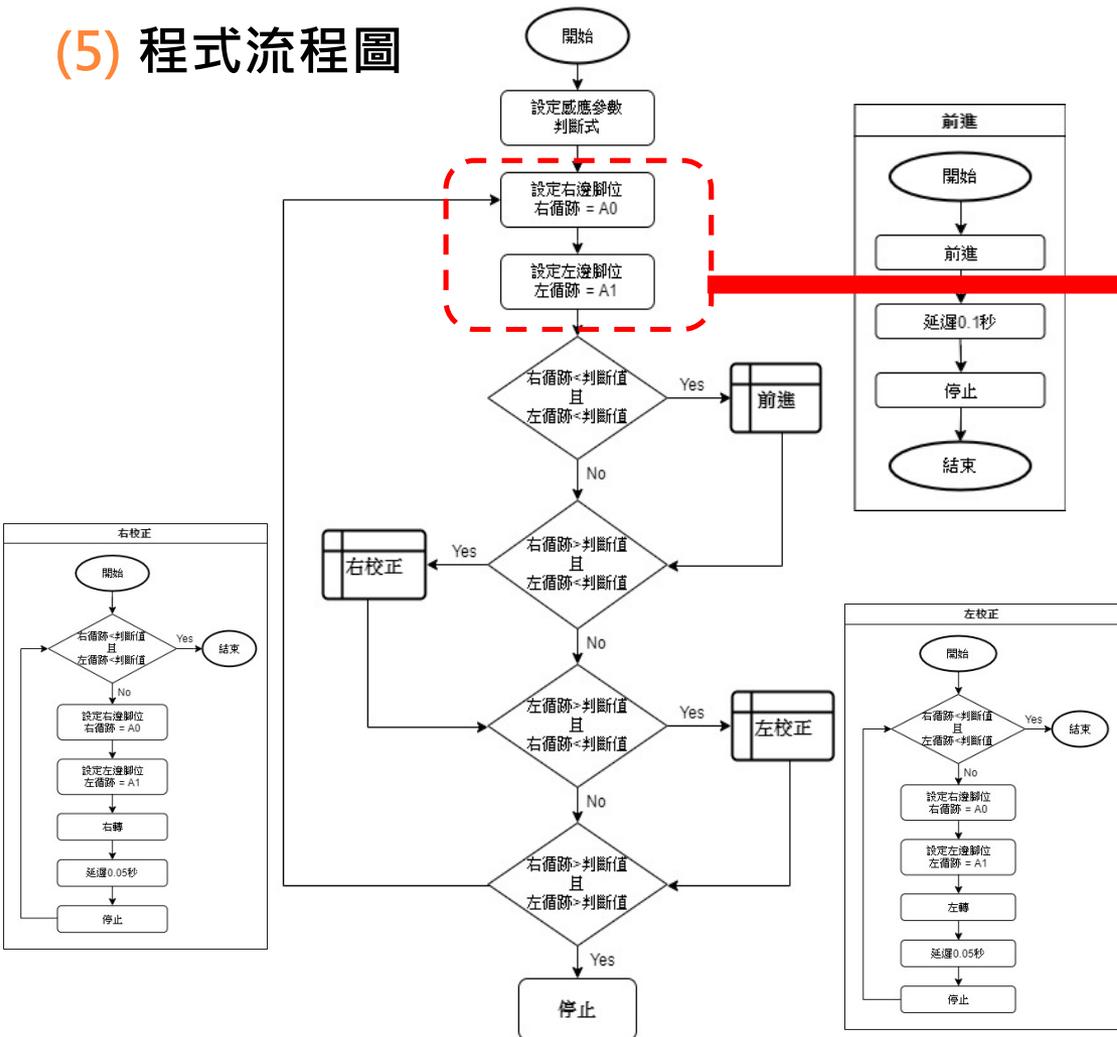
(6) 積木程式堆疊

主程式 1



程式流程圖 vs 積木程式堆疊

(5) 程式流程圖



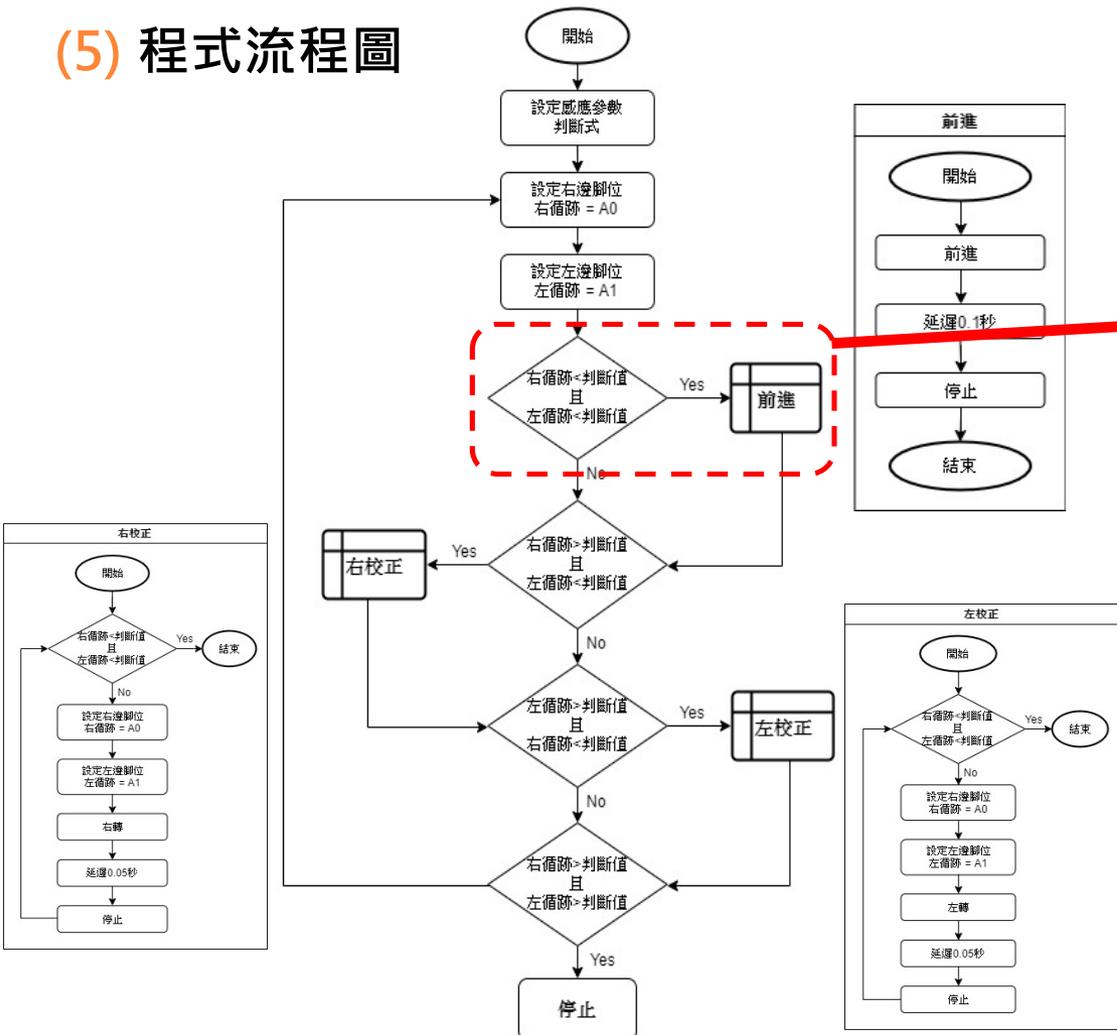
(6) 積木程式堆疊

主程式 2



程式流程圖 vs 積木程式堆疊

(5) 程式流程圖



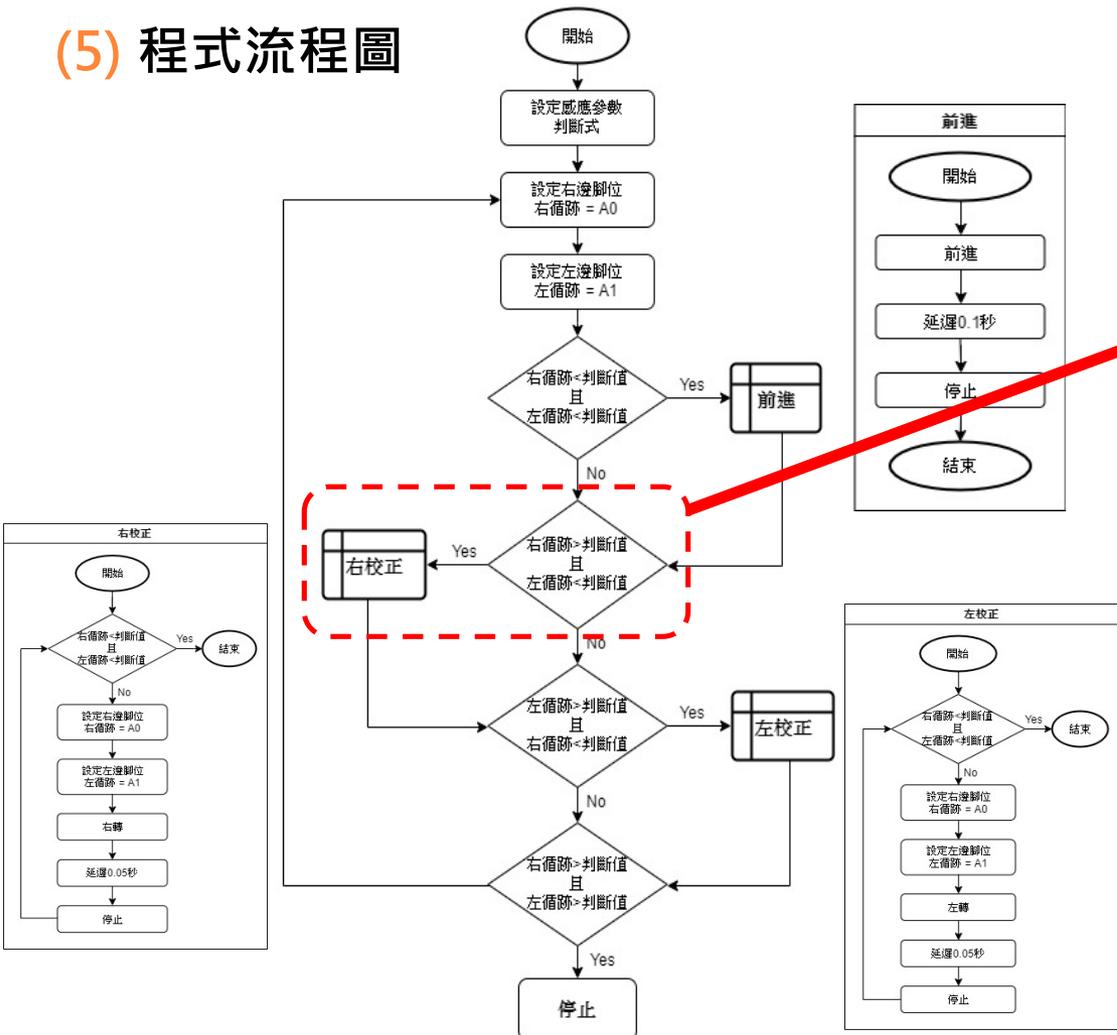
(6) 積木程式堆疊

主程式 3



程式流程圖 vs 積木程式堆疊

(5) 程式流程圖



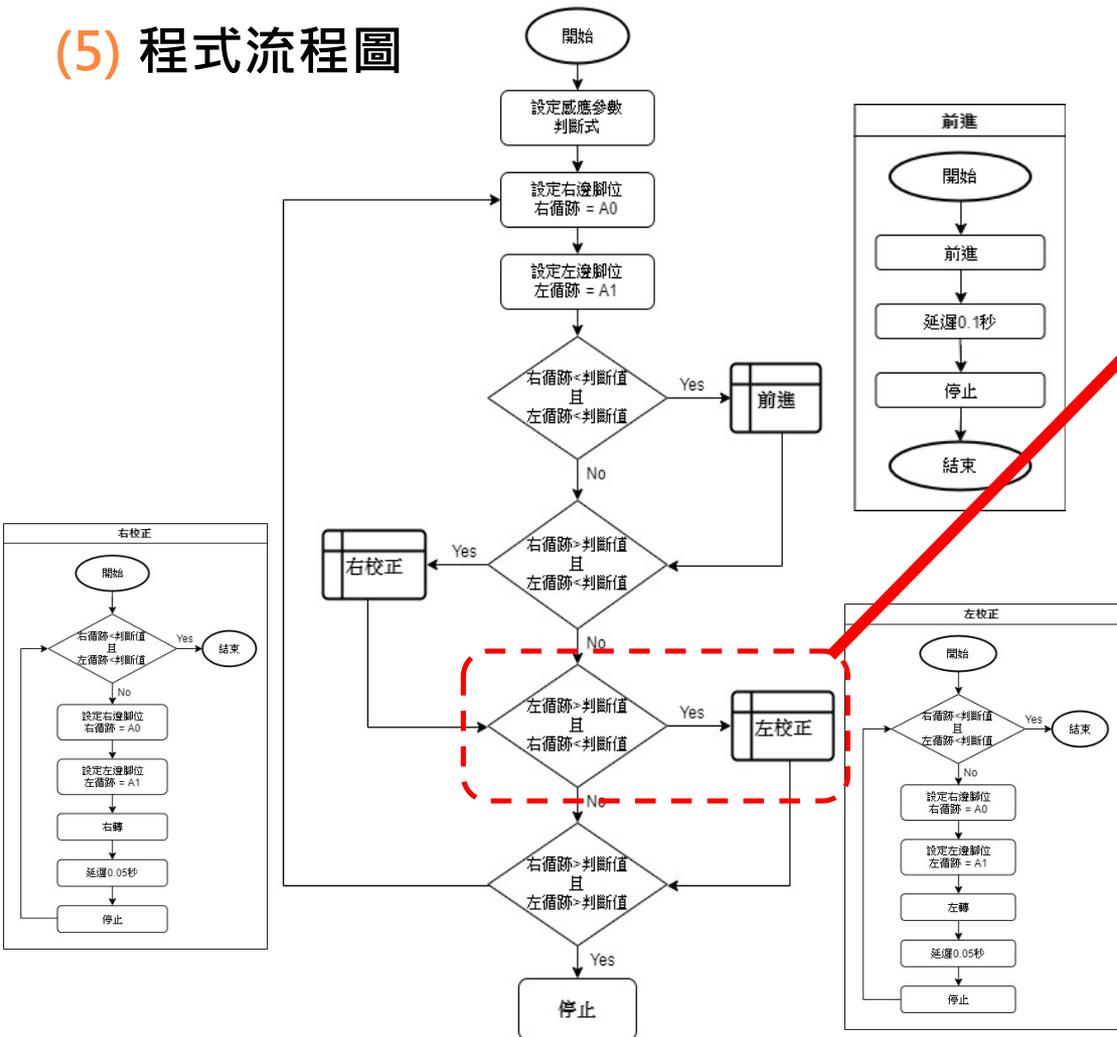
(6) 積木程式堆疊

主程式 4



程式流程圖 vs 積木程式堆疊

(5) 程式流程圖



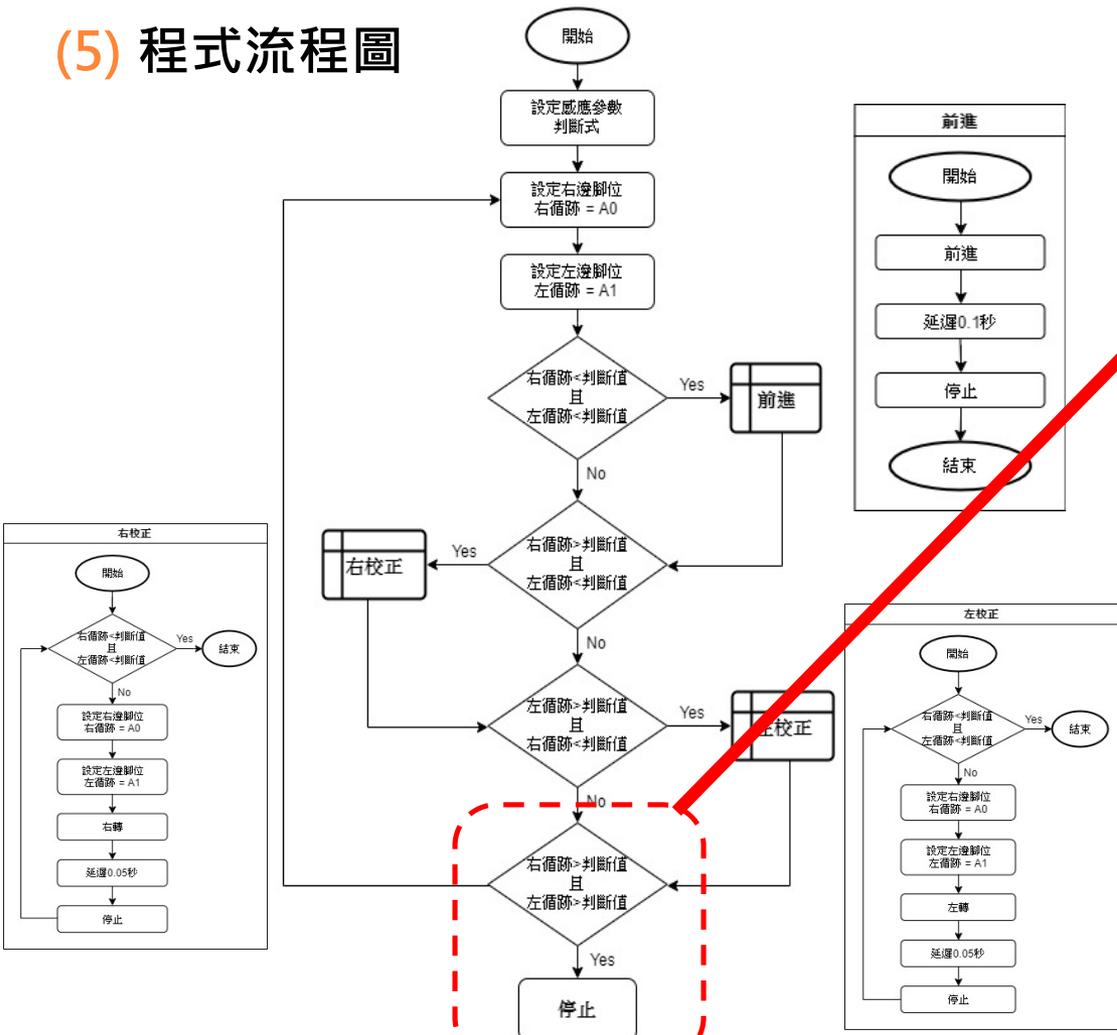
(6) 積木程式堆疊

主程式 5



程式流程圖 vs 積木程式堆疊

(5) 程式流程圖



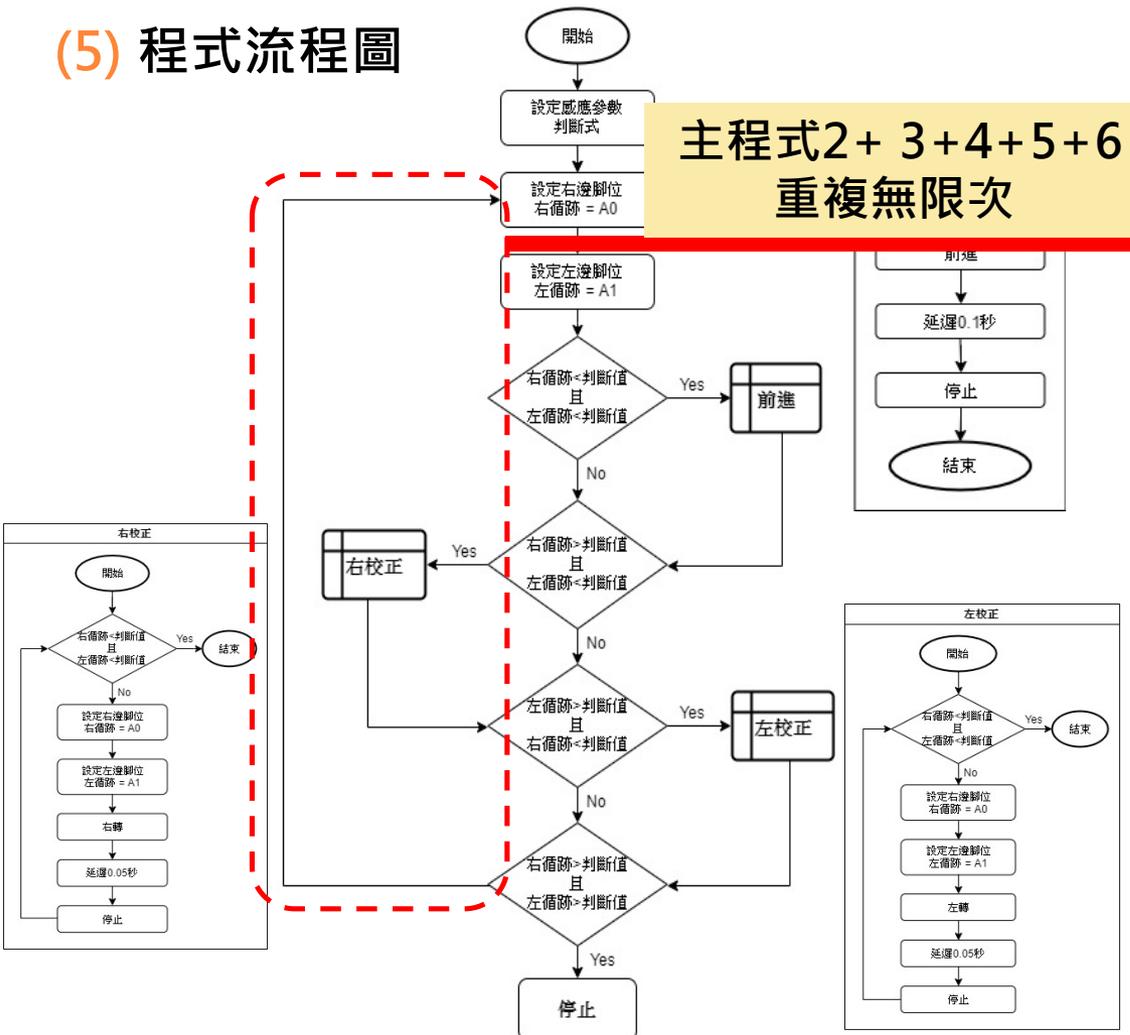
(6) 積木程式堆疊

主程式 6



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



學生練習製作循跡車程式情形

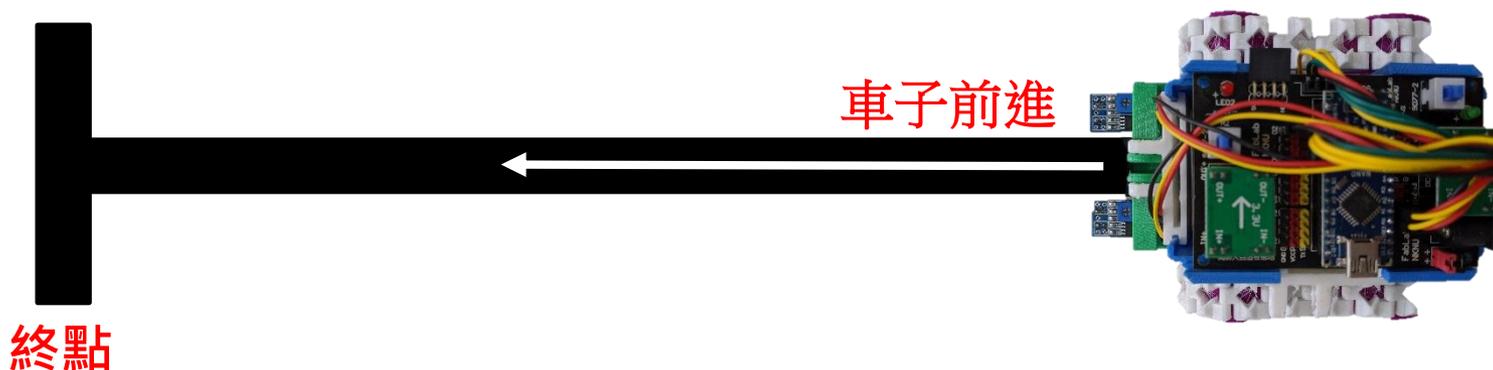


直線場地練習

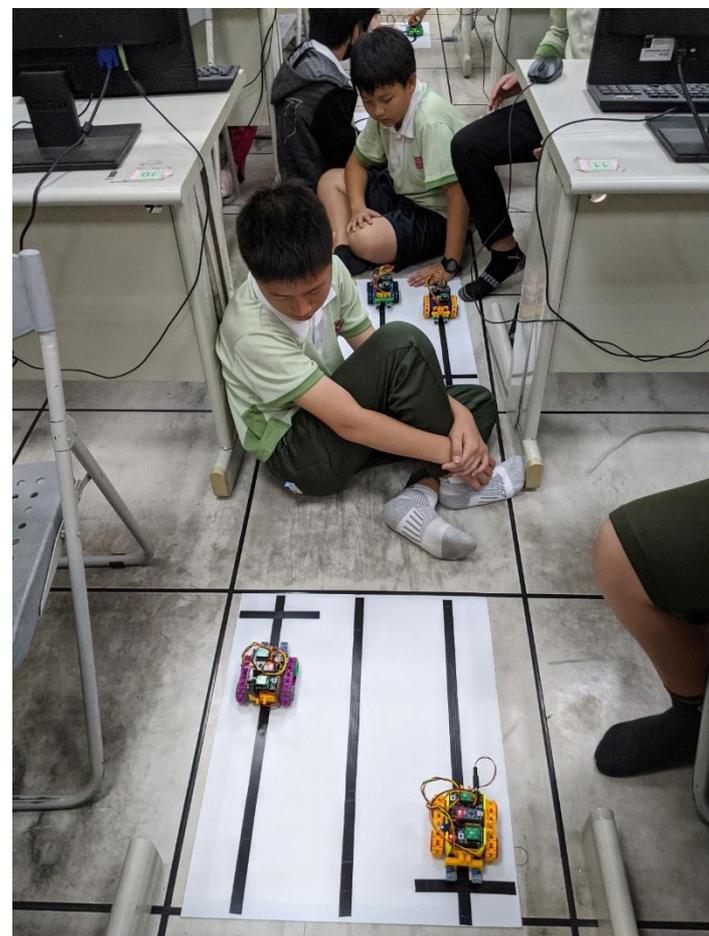
(1) 直線前進



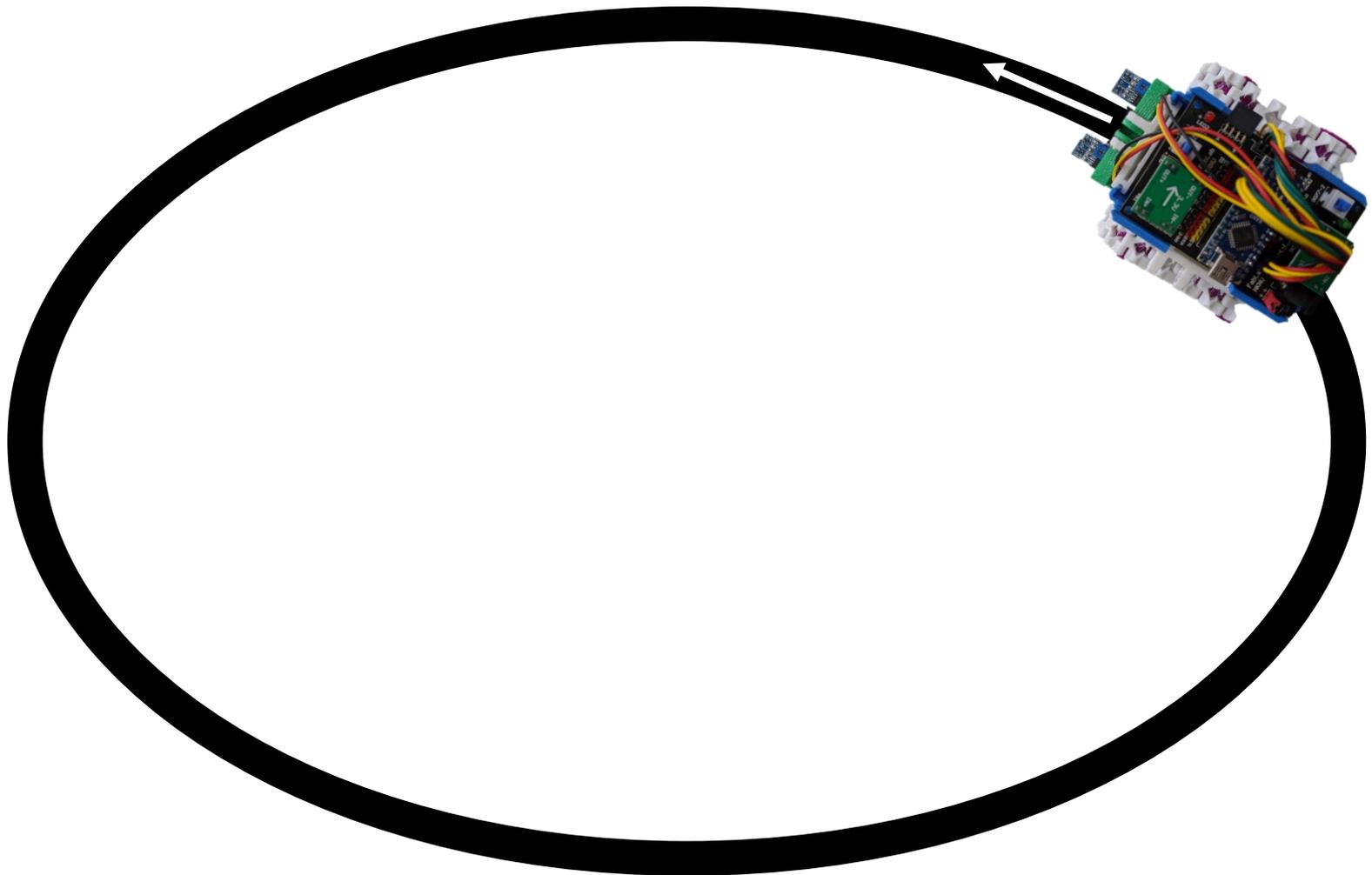
(2) 直線前進，到達終點即停止



履帶車直線場地-學生練習情形



圓形場地練習



履帶車圓形場地-學生練習情形



多元場地-學生練習情形

