



2024 Line Following 循跡挑戰規則(台灣)

1. 目標：

設計建造和撰寫程式出一台可以沿著線走的機器人，在 3 分鐘內沿著黑線走運送至少 1 顆球到高塔。然後卸下球，沿著黑線返回到出發點，在剩餘加分時間內盡可能地載運乒乓球到高塔，來獲得更高分。

2. 對象：

分成小學組及國中組與高中組。(每隊2-4人)

3. 機器人：

不限平台的自主機器人，但價格需低於1,500美元，並滿足以下在賽前準備期間進行驗證的條件：

- i. 機器人必須能自動找線的方式來循跡，評審於賽程中若有疑問有權對選手的機器來做驗證。
- ii. 機器人必須可以停在高塔前。
- iii. 可以用複數的感應器及馬達。
- iv. 機器人的體積不得超過65030 立方公分。

4. 一般挑戰規則：

- a. 只有機器人的操作者可以碰觸機器與編輯程式的設備(電腦平板等)。於賽程中不能將機器人與設備帶離規定之比賽區，且不能使用通訊軟體。

操作者執行，教練指導勿過度干預比賽，旁人保持好觀賽態度

- b. 每隊將會有數次挑戰機會，於賽方規定之挑戰時間來計分，取數回合之加總積分做八強計算，以當日公佈為標準。
- c. 每回合最長 3 分鐘，場地與減速帶將於比賽當日公佈。
- d. 機器人必須於任務中保持在循線狀態。
- e. 不得將球手動挖出塔，若操作者觸碰到高塔則回合結束，且加分時間不算分。
- f. 若機器人離開循跡路線，或是操作者欲使機器人重新執行該階段任務，需舉手並說出“重新執行”，對裁判清楚表示拿取之意圖後方可拿取，拿取方式為垂直向上移動機器人，否則裁判有權以繼續計時之方式復原場地且判定當次出發後所得之分數無效。
- g. 如果在機器人執行任務過程中，每次重新出發時，機器人需從起點線外重新開始。

5. 挑戰場地規格：

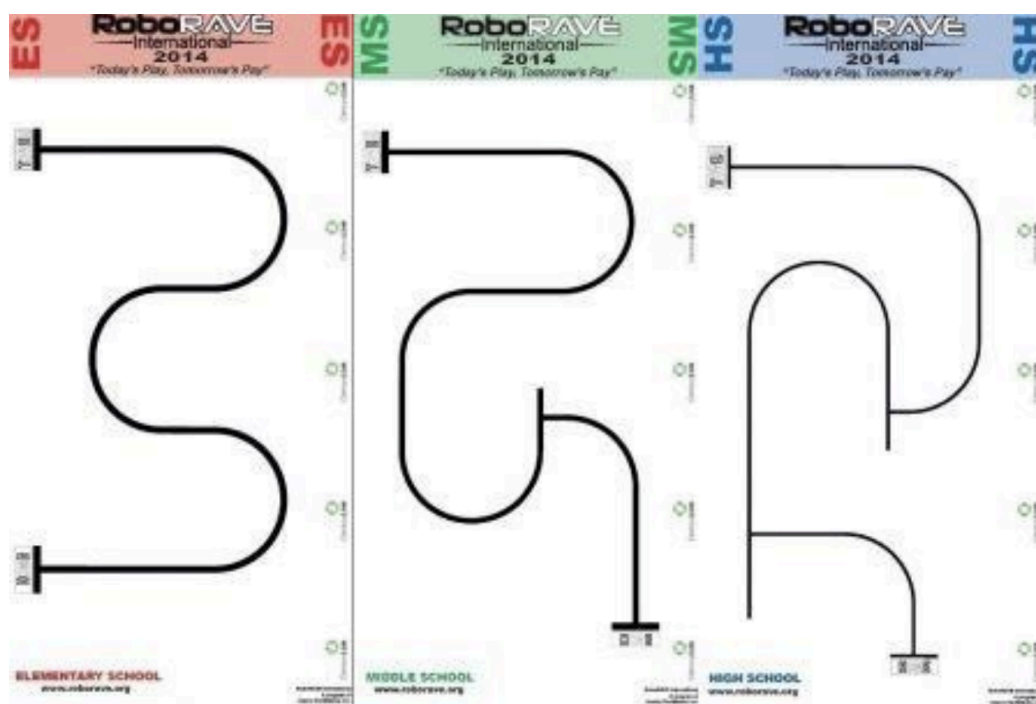
a. 高塔(大小均為約略符合, 或許存在極小誤差)：

- i. 所有的組別均使用高 20 公分 * 寬 10 公分 * 長 35 公分的高塔, 在頂面有 10 公分 * 10 公分的開口, 高塔皆會緊黏於地面。
- ii. 如果參賽選手碰觸到高塔的話當回合會立即中止並結算成績, 加分時間所運送的球全不算數。

b. 循跡路線：

- i. 原則上軌道會印製在耐用的紙質上、PVC海報紙或硬質泡沫板(3mm厚), 大小為120 cm x 180 cm印刷製作。
- ii. 國小組: 沒有岔路 1.25 公分線寬, 將會只有一處減速區。
- iii. 國中組: 有 1 個岔路 1.25 公分線寬, 將會有兩處減速區。
- iv. 高中成年組 有兩個岔路 0.75 公分線寬, 將會有兩處減速區。
- v. 每年場地設計均不同, 以比賽當日公佈為基準。
- vi. 在塔前最少會有 20 公分的直線。
- vii. 每條線皆會離邊界或另外一條線至少 10 公分以上。
- viii. 任何印製在場地上的廣告或賽事, 也會離場地上任一條黑線至少 10 公分以上。
- ix. 彎區曲線可能會有不同的曲率, 但國小及國中彎曲程度不得小於半徑 15 公分。

c. 場地示意圖



d. 減速區：

於比賽當日, 可能出現以下不同之減速區：

- i. 減速帶: 會以 固定 之形式出現於賽場中, 最大高度約為一公分, 若覆蓋住場地循跡路線之部分將會用黑色膠帶補齊路線。

- ii. 碎片型減速帶: 會以 **非固定** 之散落於賽場中, 最大高度為3毫米。

可能出現:

免洗筷(固定)



LEGO 臂(固定)



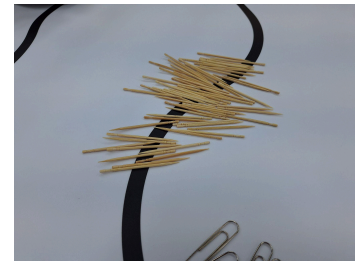
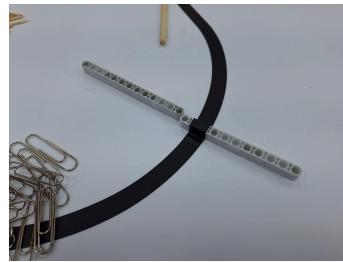
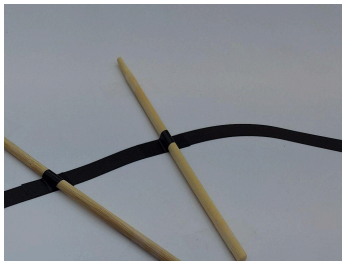
迴紋針(非固定)



牙籤(非固定)



e. 減速帶示意圖:



f. 其他重要物件:

- i. 以下因素可能會影響循跡效果, 參賽隊伍需有心理準備。

1. 比賽場地的光線。
2. 減速帶之區域將會以**人工方式**來做設置, 不同場地間會以相同方式來設置, 但一定會有些許誤差。

6. 分數判定:

a. 分數主要來源如下:

- i. 從起點線後出發。
- ii. 循跡走道塔前。
- iii. 運送至少 1 顆球。
- iv. 循跡回到起點。
- v. 於加分時間中盡可能的運送目標, **每次最多只能運送五顆球。**

b. 操作者必須從**機器人之上方正投影**, 在起點線外放置再啟動機器人, 啟動後機器人須自動進入循跡路線並到達塔前, 運送 1 顆球, 然後再循跡返回並機身完全通過起點線外, 才算完成基本任務。

c. 以上任務可能需要重複多次才能成功, **必須完成基本任務才可開始進入加分時間。**

(以下圖表為你的**基本任務**計分方式)

Scoring Matrix

	Leaves Home	Turns at 1st " T "	Turns at 2nd " T "	Each Speed Bump	Stops at Tower	Delivers a Ball
ES	10	N/A	N/A	10	20	20
MS	5	10	N/A	10	10	10
HS	5	5	5	10	10	10

	Starts Back Home	Turns at 1st " T "	Turns at 2nd " T "	Each Speed Bump	Returns Home	Total
ES	20	N/A	N/A	10	10	100
MS	5	10	N/A	10	10	100
HS	5	5	5	10	10	100

d. 加分時間分數計算方式：

- 每趟加分時間機器人從起點出發，每趟至多運送 5 顆球至塔內，運送到塔後不必自行走回到起點，操作者可以直接將機器人拿回起點，拿取時之方式同“4.- f”之規定。
- 如果球數低於 5 顆球則球數會成為你的加分。
- 如果球數高於 5 顆，則分數會是 5 減去多出的球數。
- 賽方將提供比賽用球 10 顆，選手不可使用自備用球。

7. 競賽計分：

- 若有同分之情形，先以單回合最高分為主，再以回合次高分為基準，以此類推。若所有回合之分數相同，則現場進行基本任務之計時PK賽。
- 前8高分的隊伍，可獲得進入前8強賽事爭奪冠軍。
- 晉級隊伍會分配到以下賽事圖，每次對決為一回合決勝負：



8. 獎項：

- a. 總分前八強，可晉級至總決賽。
- b. 總決賽前三名分別可獲頒獎狀及獎座，第四名可獲頒獎狀。
- c. 金牌獎：每回合平均分為 該組別之前三分之一，可獲頒金牌。
- d. 銀牌獎：每回合平均 該組別之前三分之二到前三分之一，可獲頒銀牌。
- e. 銅牌獎：有全程完賽者，可獲頒銅牌。
- f. 金銀銅牌獎者，獎項不重複。