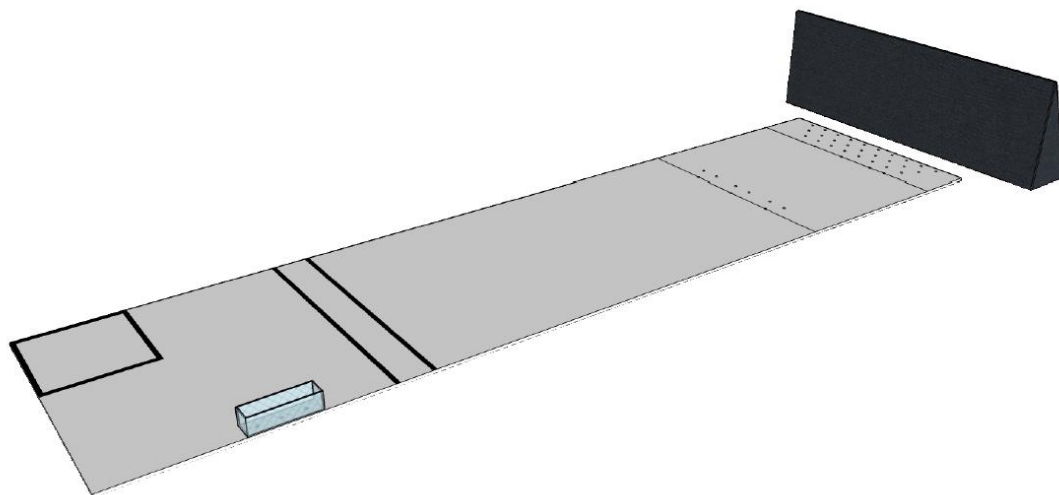


WRO 2016 進階挑戰組

## 比賽介紹

今年大學類別的比賽名稱為“WRO Bowling”

今年的主題是鼓勵學生設計出可完成保齡球任務之機器人。機器人必須至球架上抓取紅色司諾克球，並將10支保齡球瓶擊倒。

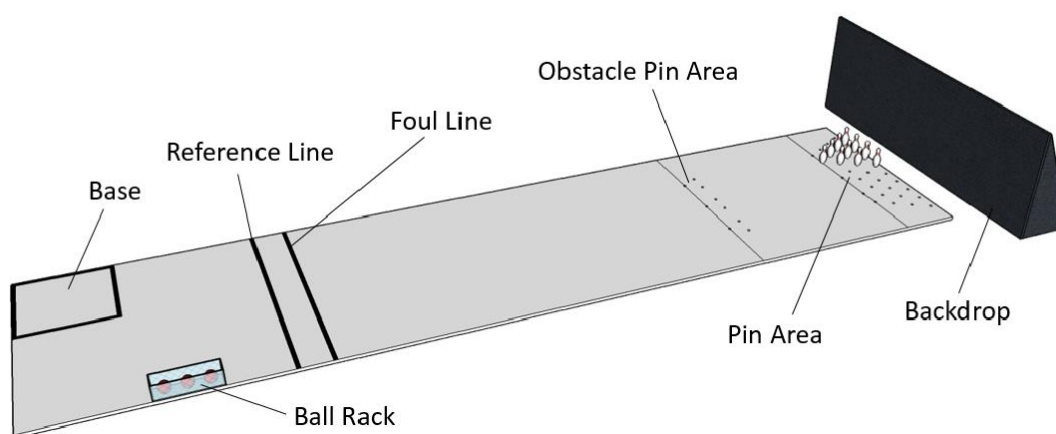


### 任務敘述

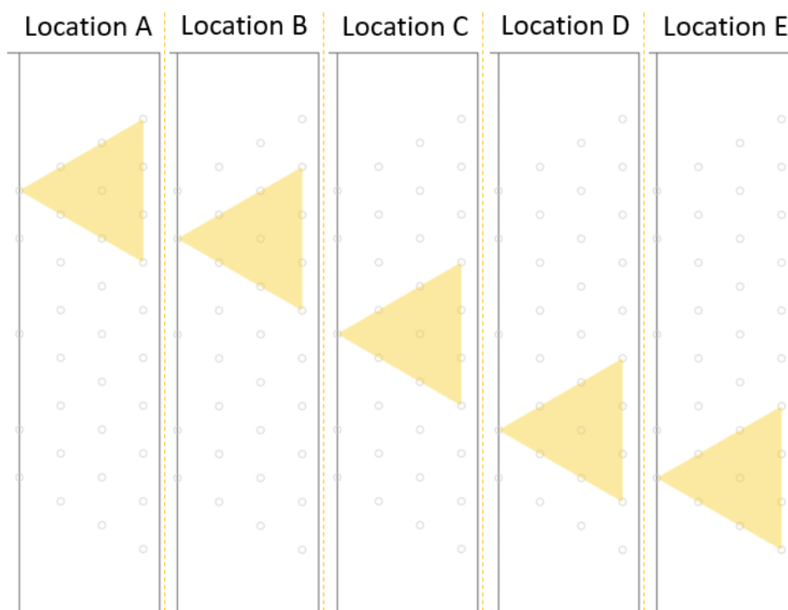
一回合比賽中分為數個得分格。每一格中，機器人盡可能地擊倒越多球瓶越好。每次僅可從球架上取一顆紅球。

開始時，機器人需完全在基地內出發(黑線為基地的一部分)。機器人啟動後，必須自主地離開基地至球架上取球，並向球瓶區滾球。機器人必須於犯規線前滾出紅球，並且整個過程皆不碰觸或超過犯規線。

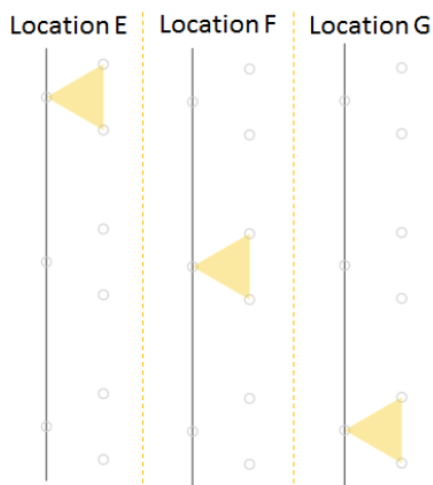
若機器人將 10 支球瓶擊倒了，將得到一個”全倒”並且可再使用兩顆球去擊倒更多的球瓶，完成後回到基地。若機器人用兩顆球擊倒了 10 支球瓶，將得到”補全倒”並可再使用第三顆球擊倒更多球瓶，完成後回到基地。得到全倒或補全倒時，10 支球瓶會重新擺放。若沒得到全倒或補全倒，機器人必須在完成兩次滾球後回到基地。



在球瓶區，有 5 個三角形位置可擺放 10 支球瓶。

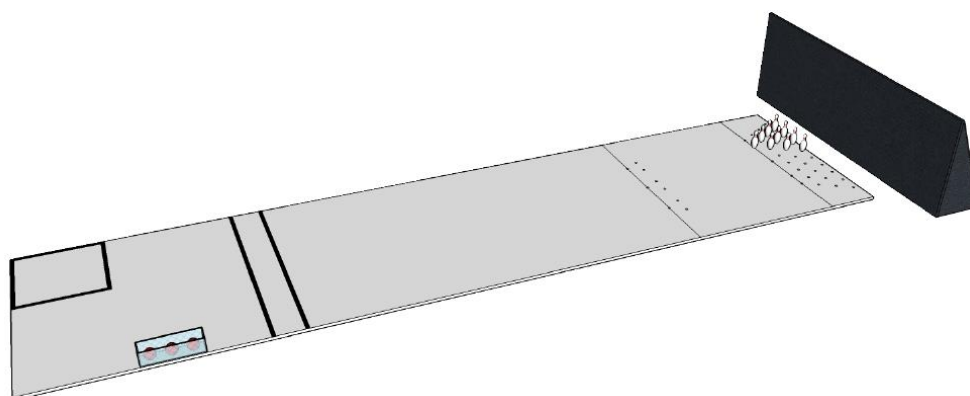


在障礙球瓶區，有三個位置可擺放 3 支障礙球瓶。

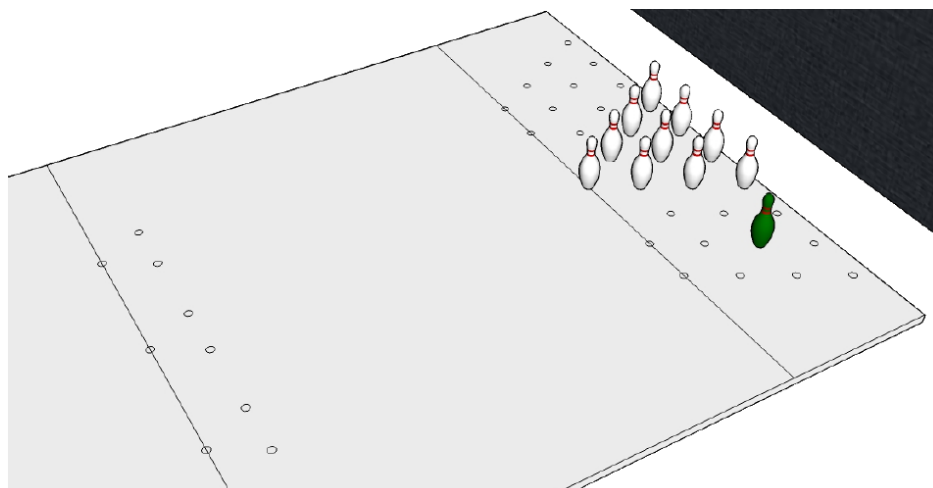


球瓶的擺放方式有三種:

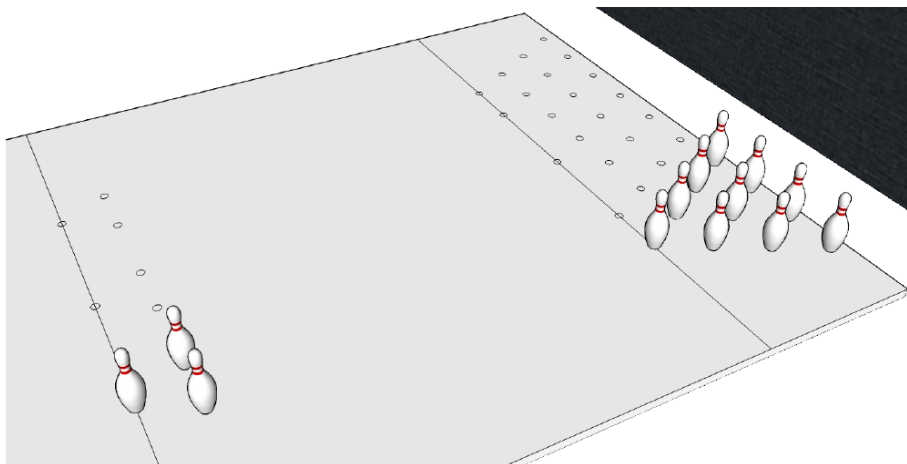
(I) 如一般 10 支球瓶的保齡球，球瓶擺放成三角形排列，抽籤決定擺放在 A~E 中的一個位置上。



(II) 10 支球瓶擺放在 A~E 中之一的位置上，另一支綠色球瓶擺放在未擺放球瓶的標示點上。10 支球瓶與綠色瓶位置由抽籤決定。



(III) 10 支球瓶擺放在 A~E 的位置上，前方有 3 支障礙球瓶。



10 支球瓶由抽籤決定。3 支障礙球瓶位置在 10 支球瓶位置決定後確定。若 10 支球瓶擺在 A 或 B 區，則障礙球瓶擺在 E。若 10 支球瓶擺在 C，則障礙球瓶擺在 F。若 10 支球瓶擺放在 D 或 E 區，則障礙球瓶擺在 G。

### 比賽規則

#### 1. 比賽有三回合:

##### A. 初賽第一回合:

- i. 共有兩格，所有隊伍完成第一格後再進行第二格。
- ii. 球瓶擺放方式如(I)

##### B. 初賽第二回合:

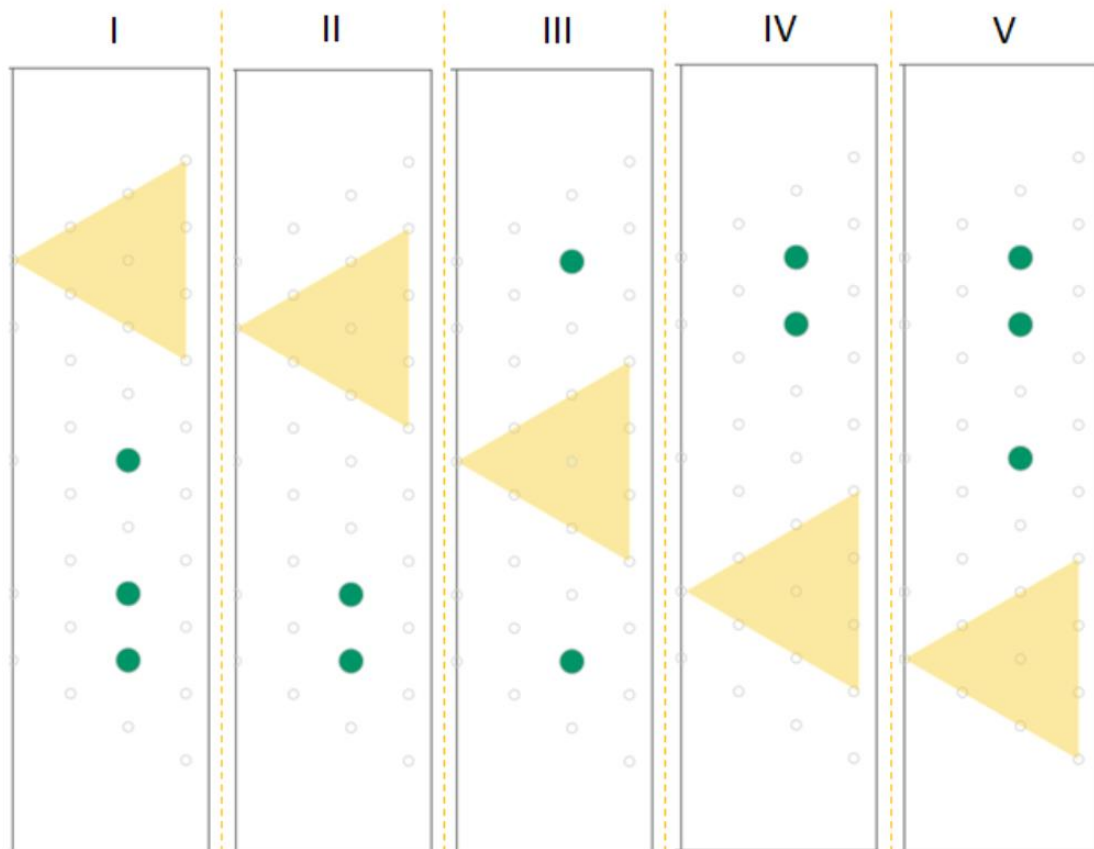
- i. 共有兩格，所有隊伍完成第一格後再進行第二格。
- ii. 球瓶擺放方式如(II)

##### C. 決賽:

- i. 共有五格，所有隊伍完成一格後再進行下一格。
- ii. 前兩格使用初賽第一回合的擺放方式(I)
- iii. 第三第四格使用初賽第二回合的擺放方式(II)
- iv. 第五格使用(III)的擺放方式

#### 2. 每一格開始前球瓶擺放位置由抽籤決定:

- 1) 10 支白色球瓶的擺放位置由抽籤決定
- 2) (僅球瓶擺放方式 II)綠色球瓶的擺放位置依據白色球瓶決定。若白色球瓶在 A 區，則綠色球瓶僅能在 C、D、E 區。若白色球瓶在 B 區，則綠色球瓶僅能在 D 或 E 區。若白色球瓶在 C 區，則綠色球瓶僅能在 A 或 E。白色球瓶在 D 區，則綠色球瓶僅能在 A 或 B 區。若白色球瓶在 E 區，則綠色球瓶僅能在 A、B、C 區。區域決定後，綠色球瓶將放在該三角型區域的中間位置。



- 3) 將會抽三次籤。第一次籤決定一開始的球瓶位置。第二次籤將使用在第一球擊出全倒時重新擺放球的位置。第三次籤將使用在第二球擊出全倒或補全倒時重新擺放球的位置。所有隊伍將在該格使用同樣擺放位置。
3. 機器人出發前尺寸不可超過 450x450x450mm。比賽開始後，機器人延展尺寸沒有限制。機器人必須從基地出發，且機器人所有部分(正投影)皆不能超出基地。黑線為基地的一部份。
  4. (僅限 EV3) 機器人放置審核桌時，EV3 控制器只能有一個專案，名稱必須為“WRO2016”且主程式必須命名為“run”。裁判可在機器人開始時進行檢查，若發現未按照規定，參賽者須刪除所有其他不符合的檔案。
  5. 機器人需在 240 秒內完成一格。在每格開始前的準備時間不可超過 90 秒。不允許藉由改變機器人零件的位置或狀態來輸入資料或修改程式。若被發現，隊伍將失去參賽資格。
  6. 裁判的開始訊號發出後，參賽者須執行以下動作：
    - 使用 KNR/myRIO 的機器人開啟電源後必須開始任務
    - 使用 EV3 的機器人按下“run”鍵後開始任務
  7. 機器人一次僅可取一顆球，必須丟出球後才可取第二顆。未使用的球必須保持在球架上。在丟出球前，未使用到的球完全離開球架，不論是故意或無意的，則比賽結束。超過比賽場地或在犯規線後的球視同“已投出”。
  8. 球速須低於 3m/s
  9. 紅球必須於犯規線前釋放。機器人的正投影不可接觸或跨越犯規線。(犯規則

該格零分計算)

10. 機器人投出球後，必須至少等待 15 秒才可投出下一球。此期間工作人員須清理球瓶或重新擺放球瓶。若機器人提早投出第二球，則該格結束。
11. 依據投出的結果，機器人可使用球架上剩下的球來得到更多分數:
  - a. 若第一球得到了全倒，則可再投兩球
  - b. 若第二球得到了補全倒，則機器人可再投一顆球
  - c. 若投兩球後沒得到全倒或補全倒，則機器人不可使用第三顆球且必須回到基地。
12. 球瓶必須倒下才算是被擊倒。若只是移動了但未倒下，則不算“被擊倒”。
13. 結束一格且停止計秒:
  - a. 240 秒時間到
  - b. 參賽隊伍觸碰了機器人
  - c. 機器人的任一部位碰觸到了場地外的平面或區域
  - d. 隊伍喊出“停止”
  - e. 未使用的球完全離開球架
  - f. 機器人碰觸或跨越了犯規線
  - g. 機器人為等待 15 秒即投出下一球
  - h. 機器人未得到全倒或補全倒就拿取第三顆球。
  - i. 機器人正投影完全進入基地
14. 當時間停止時機器人投出所得的分數將不予計算

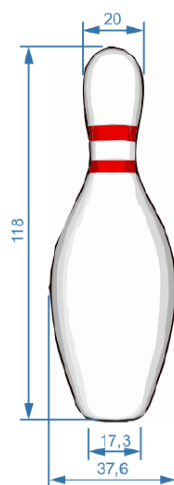
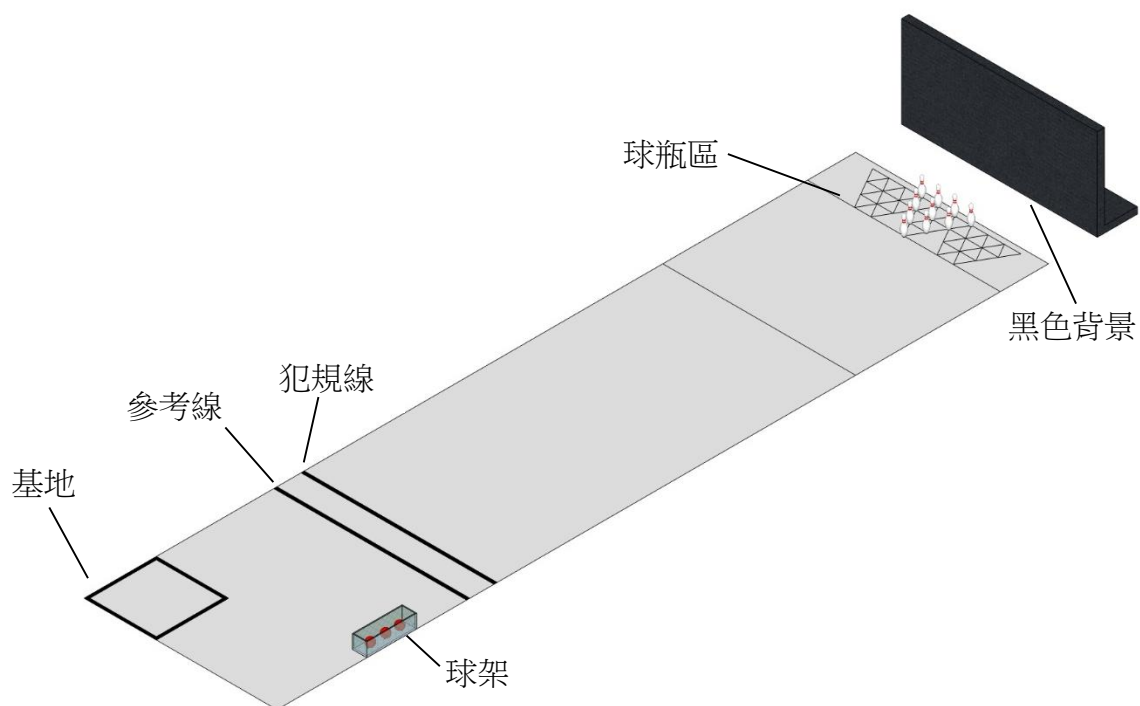
得分

1. 前兩回合初賽的成績將加總來排出進入決賽的隊伍
2. 若同分時，排序的條件依序為：全倒次數、回合結束總時間

得分表

任務條件	得分/每個	得分/每格
擊倒白色球瓶	1 分/每個	30 分
擊倒綠色球瓶	5 分/每個	15 分
成功取得第一顆紅球，且球放在機器人上面與底板無接觸		5 分
機器人在基地內結束(正投影完全進入)。機器人需投出所有的球: 三球(有全倒或補全倒) 兩球(沒有全倒或補全倒)		5 分
在投出球前，未使用的		-5 分

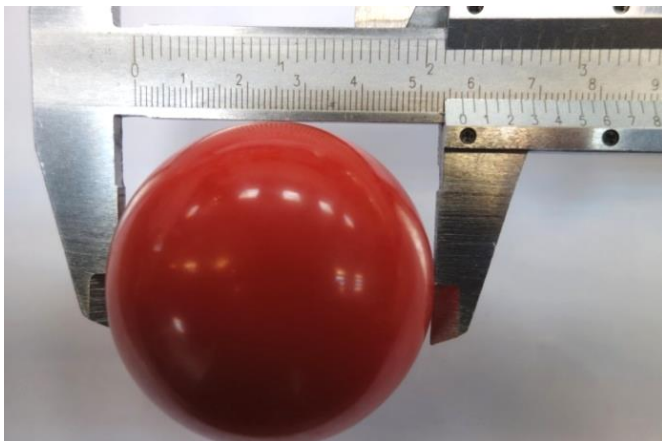
球完全離開球架		
在未得到全倒或補全倒之下投出第三顆球		-5 分
為等待 15 秒即投出下一球		-10 分
擊倒障礙球瓶	-5/每個	-45 分



單位:mm



使用之紅色司諾克撞球尺寸



球架:內徑 300x80x80mm，壓克力板厚度 5mm，圓孔直徑 15mm，圓孔與圓孔圓心相距 100mm。

