

# RoboRAVE 國際 2020 台北區機器人大賽

修訂日期: 2020.09.17

## 競賽總則

本規則以 RoboRAVE Taiwan 及 TTRA 台灣青少年機器人協會訂定之題目為依據，比賽執行細則依主辦單位制定為準，若有未盡事宜或規定，將於競賽當日宣佈。如總則有所變更，將會註記通知各隊伍教練。

一、活動名稱：RoboRAVE 國際 2020 台北區機器人大賽

二、辦理單位

1. 主辦單位：RoboRAVE Taiwan、台灣青少年機器人協會、

2. 承辦單位：史丹智能股份有限公司

3. 協辦單位：築科文教事業有限公司

優勝家機器人教學中心

積木創意中心

牛頓國際文教事業有限公司

4. 贊助單位：

三、活動時間：2020 年 9 月 20 日 (日) 9:00~17:00

四、活動地點：國立臺北教育大學 禮堂

五、選手報名資訊：

1. 比賽項目：

a. 區域比賽項目：

幼兒簡易機械組：保齡球競賽 (四足歲以上~小學一年級以下)

簡易機器人 A 組：機器人搬運大師 (國小一年級以上~四年級以下的學生)

簡易機器人 B 組：輪型機器人障礙賽 (國小一年級以上~五年級以下的學生)

足球機器人組：射門賽 (國小五年級以上~國中三年級以下的學生)

b. RoboRAVE Taiwan：

相撲機器人組：LEGO SUMO (輕量級、重量級)

迷宮機器人：a-Maze-ing (ES、MS、HS)

循跡機器人：Line Following (ES、MS、HS)

註：ES 國小組 8 歲~10 歲、MS 中學組 11 歲~13 歲、HS 高中組 14 歲~18 歲

c. VEX 機器人：

VEX IQ 組：Rise Above (國小四年級以上~國中二年級以下的學生)

2. 報名資格：  
符合個項目報名年齡，依報名方式完成報名。  
個人報名：1000 元/人，團體報名 700 元/人（團體報名單位一併繳費及送交報名資料）  
團體報名請洽吳小姐（Line ID: csrobot.joan）
3. 報名方式：  
台灣青少年機器人協會網址 <http://www.robot19.org.tw/>，連結至網路報名表單輸入報名。（比賽選手名單會於協會網站上不定期更新，並非每日更新，如名單已列在協會網站上即代表報名成功。）  
完成後，將以 mail 通知報名並完成繳費。
4. 報名日期：2020/8/23 起至額滿為止。

## 六、 比賽器材

1. 競賽參賽隊伍組裝機器人之比賽器材，參賽機器人之控制器需為可程式化設備，程式設計軟體不限。
2. 參賽隊伍需自備比賽器材、軟體及電腦，詳見各項比賽規則。
3. 參賽隊伍於進場時應自行斟酌所需的備用零件或器材。若參賽隊伍所攜帶之設備發生故障，大會不負責維修與更換，教練於比賽期間，不得進入比賽場地指導選手操作。
4. 各隊參賽選手於比賽當天需攜帶可以說明或是證明結構組裝和程式的報告（軟體），當參賽選手對於其他參賽選手之設備及程式提出質疑時，由裁判認定被質疑的隊伍是否需要提出相關證明，最終判決由裁判裁定，如有違規該隊伍須於 2 分鐘內修改違規之結構或程式。若未於時間內修正符合參賽機器人之規範，則不可參加競賽。

## 七、 比賽成績

1. 每回合競賽結束後，由裁判進行成績秒數統計。若參賽者對裁判之判決無異議，請簽署計分表。
2. 選手如遇有任何疑議，應於比賽時立即向裁判當場提出，由裁判進行處理或判決，一旦選手簽署了計分表和接受裁判的判決結果，則不受理事後提出之異議。如有意見分歧或是規則認知上之差異，以裁判團最終決議為準。

## 八、 參賽隊伍如違反下列行為，則大會有權決定取消該隊比賽資格或取消該隊參加該項比賽的權利：

1. 破壞比賽場地、比賽道具或其他隊伍的機器人。
2. 使用危險物品或是有其他可能影響比賽進行之行為。
3. 對參加本大賽的隊伍、觀眾、裁判、工作人員做不適當的言行。
4. 其他經裁判認定會影響本大賽進行之事項者。
5. 任何違反『二、比賽器材』與『三、比賽成績的規定』行為者。
6. 裁判若於檢驗時間發現違規之機器人，該隊伍須於 1 分鐘內修改違規之構件。若未於時間內符合參賽機器人之規範，則不可參加該回合比賽。
7. 參賽選手應善盡保管機器人之責，如因保管不良、意外碰撞掉落或其他因素而導致機器人故障或設備故障導致無法參賽，則比賽繼續進行，不會暫停。

## 九、 如果裁判判定喪失比賽資格之隊伍，則該隊之機器人就應立即退出比賽，且該回合成績不予計算。

- 十、 在比賽期間，裁判團擁有最高的裁定權。裁判團的判決不會也不能再被更改，裁判們在比賽結束之後也不會因觀看比賽影片而更改判決。
- 十一、 大會對各項參賽作品擁有拍照、錄影、重製、修改及在各式媒體上使用之權利，各隊不得異議。
- 十二、 若本規則尚有未盡事宜或異動之處，則以比賽當日裁判團公佈為準。裁判團擁有對比賽規則之最後解釋權力。

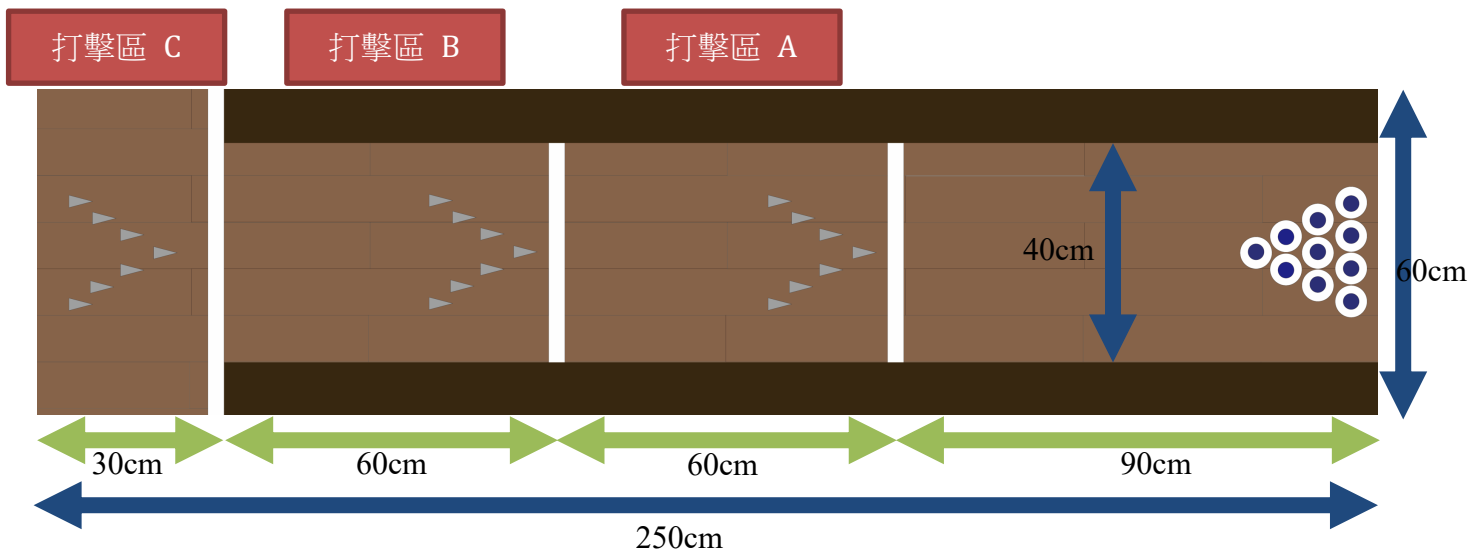
# 幼兒創意競賽－保齡球競賽

一、 參賽資格：四足歲以上～小學一年級以下

二、 設備規範：由大會統一提供每人一套積木零件，供選手比賽時使用。

三、 比賽時間：每人三回合，每回合 2 顆球共六球，打擊完成即換下一位。

四、 比賽場地說明：如下圖所示



五、 比賽規則：

1. 參賽者運用上述規範零件製作一把可擊球的機械裝置。
2. 大小及造型不限，但不能超出打擊區。
3. 僅限以積木擊打大會提供的塑膠保齡球，不能以其他方式移動球，違規者不予計分。
4. 球由大會提供，為一般玩具保齡球用球，直徑約 7cm。
5. 打擊裝置僅能置放於打擊區內，距離不限，可自行調整位置。
6. 第一回合放置於打擊區 A 開始擊球，第二回合放置於打擊區 B 開始擊球，第三回合放置於打擊區 C 開始擊球。每回合有兩球，十瓶保齡球瓶。
7. 每回合的擊倒球瓶即為該回合計分，彈回且豎立於球道之球瓶，必須視為豎立之球瓶。
8. 第一回合每隻球瓶 1 分，第二回合每隻球瓶 2 分，第三回合每隻球瓶 3 分。
9. 一次合法的投球即指自球離開打擊區，經過犯規線（白線）進入比賽區域而完成。
10. 一次投球擊倒整組（十支）豎立之球瓶時，即為全倒 strike，若第一次沒有全倒，則可以再投第二次，且如果把剩下的球瓶都擊倒就記 spare（補中）。
11. 球全數打擊完畢後，須將組裝之設備拆開並放回積木盒內。
12. 可有一名家長協助參賽者準備瞄準，但打擊及組裝須由參賽者自行操作。

## 六、獎 項：

1. 技術獎：製作擊球裝置並能成功將任一球瓶擊倒可獲頒完賽紀念獎。
2. 金牌獎：獲得至少一次 strike 或總分 30 分以上，可獲頒獎狀。
3. 銀牌獎：獲得至少一次 spare 或總分 20 分以上，可獲頒獎狀。
4. 銅牌獎：總分 10 分以上，可獲頒獎狀。

※備註：頒獎時，獲獎選手如不在比賽會場時，獲獎資格將予以取消。

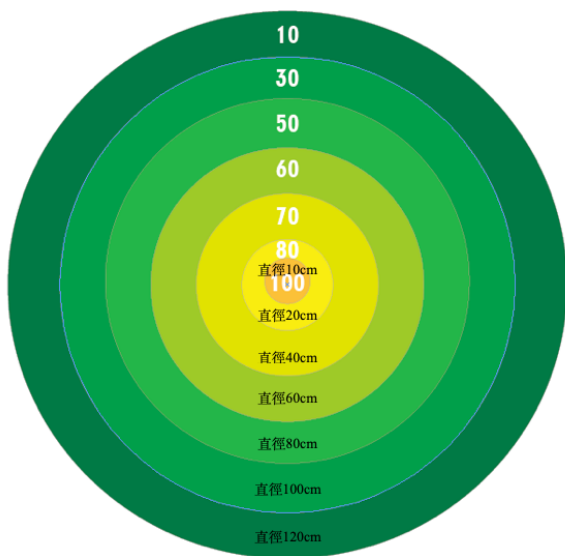
# 簡易機器人A組－搬運大師

一、 參賽資格：國小一年級以上～四年級以下的學生。

二、 設備規範：控制器須使用 WeDo2.0 及其馬達，積木零件則以 LEGO® 45300 盒組為限。比賽設備由大會統一提供。需自備：兩顆全新 AA 電池，程式使用的設備如 ipad 等請選手自備。

三、 比賽時間：組裝及測試時間共 40 分鐘(不含規則說明)，每回合 2 分鐘，共有兩回合。

## 四、 計分區



| 項目   | 數量 | 圖示 | 說明                   | 倍數   |
|------|----|----|----------------------|------|
| 一般貨物 | 10 |    | 由四塊小積木組成的立方體，顏色不固定   | X1   |
| 大型貨物 | 5  |    | 由六塊大積木組成的立方體，顏色不固定   | X1.5 |
| 超高貨物 | 3  |    | 由15塊小積木組成的長型貨物，顏色不固定 | X2   |
| 球型   | 1  |    | 市售乒乓球                | X3   |

## 五、 比賽規則：

1. 將上圖物品搬運至得分區即可獲的該區分數，每樣物品有不同的加成分數。
2. 每回合2分鐘，時間結束時依貨物的所在位置計分。如同時處於兩處分數區，以低分者計，依貨物“接觸”計分圖的位置作為判別。
3. 比賽過程中機器人大小(正投影面積)不得超過 20cm x 20cm，高度不限。
4. 搬運機器人(車)，須由非計分區任意位置出發，並自行返回非計分區。
5. 當由非計分區出發時僅能攜帶一個貨物。
6. 貨物需以原始狀態運送，不能破壞、改裝或是增加零件，如有上述狀況該貨物不予計分。
7. 如果貨物已觸碰至分數區，不得用手觸碰貨物，此“違規貨物”不列入計分且由裁判放回計分圖中。
8. 比賽過程中如貨物(含違規貨物)被機器人移出計分區，此貨物視為“尚未得分”，可重新搬運。
9. 機器人位於計分區時，不得觸碰機器人，如選手碰觸機器人視為“觸碰犯規”將獲得-10的逞罰分數。因機器人損壞而造成的觸碰也包含其中。
10. 當發生“觸碰犯規”時與機器人接觸的貨物視為“違規貨物”，違規該貨物不列入計分且由裁判放回計分圖中。
11. 比賽過程中如需維修機器人可在“非計分區”執行，但時間仍然繼續計時。

## 六、獎 項：

1. 競賽獎：冠軍、亞軍、季軍，兩回合加總分最高前三名，可獲頒獎狀及獎座
2. 同分參酌順序：總分較高回合 1.球型貨物總分。2. 超高貨物總分 3. 大型貨物總分 5.一般貨物總分，依此順序再比次高回合。
3. 金牌獎：最高回合分數達 800 分以上，可獲頒獎狀。
4. 銀牌獎：最高回合分數達 500 分以上，可獲頒獎狀。
5. 銅牌獎：最高回合分數達 300 分以上，可獲頒獎狀。
6. 評審獎：由參與活動之評審所共同評選出來的獎項，獲獎選手皆可獲得獎狀。
7. 人氣獎：由現場觀賽來賓投票，即可獲得獎狀及獎座。

※備註：頒獎時，獲獎選手如不在比賽會場時，獲獎資格將予以取消。

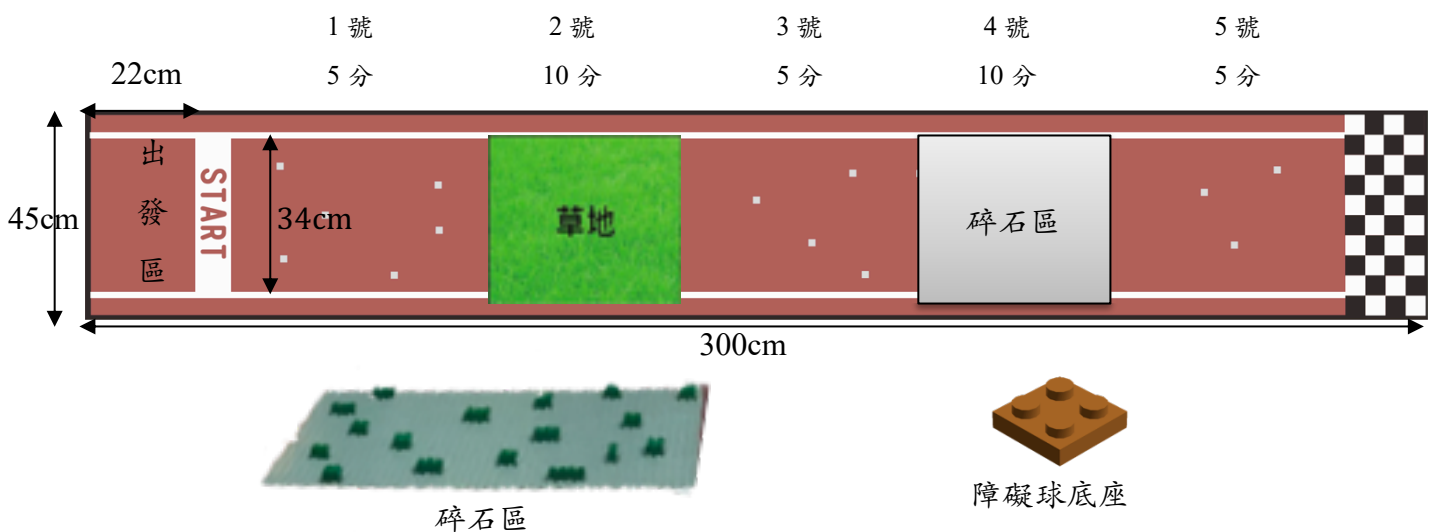
# 簡易機器人B組－輪型機器人障礙賽

一、 參賽資格：國小二年級以上～五年級以下的學生。

二、 設備規範：制器須使用 WeDo2.0 及其馬達，積木零件則以 LEGO® 45300 盒組為限，16 x 16 之綠板、障礙球，以上設備由主辦單位提供，需自備：兩顆全新 AA 電池，運送用的乒乓球。程式使用的設備如 ipad 等請選手自備。

三、 比賽時間：組裝及測試時間共 40 分鐘(不含規則說明)，執行時間每回合 2 分鐘，共有 2 回合。

四、 比賽場地：



五、 比賽規則：

1. 機體結構長寬大小限制在 34 x 22 cm 大小內，高度不限。(出發區白線內)
2. 運送的乒乓球，可以在機器的任何位置，包含乒乓球需在限制大小範圍內。
3. 機體的動力來源必須是馬達，可使用任意結構驅使前進，動力馬達數量以一個為限。
4. 主機馬達需安裝在車體或機器人上固定，不可分離手拿。
5. 計分方式為：
  - a. 使區域1、3、5區裡的障礙乒乓球，離開底座每個加一分。
  - b. 120秒倒數計時，停止計時後，剩餘秒數視為分數並額外加總。
  - c. 每顆成功抵達終點的運送球額外加三分，若時間結束但未抵達終點則不予以計分。
  - d. 區域分數，機器需完全通過，才算完成該區域並獲得相對分數。
6. 機體完全通過終點線即停止計時並表示回合已結束。
7. 比賽過程中若遇到機器損毀或需要維修結構的情況時，可以告知裁判並移動機器回「前一號」得分區維修，但不停止計時，例：機器在二號區域需要維修時則將機器移往一號區域進行維修，並於一號區重新出發。
8. 若機器在比賽過程出界，需停止馬達，可用手將機器移動回前一號比賽區域並重新開啟馬達繼續比賽，此過程不停止計時，在移動過程中掉乒乓球該球不予計分。



9. 比賽過程中若機器撞到圍牆卡住，參賽者可自行決定是否將機器移動到「前一號」比賽區重新出發繼續比賽。

#### 六、獎 項：

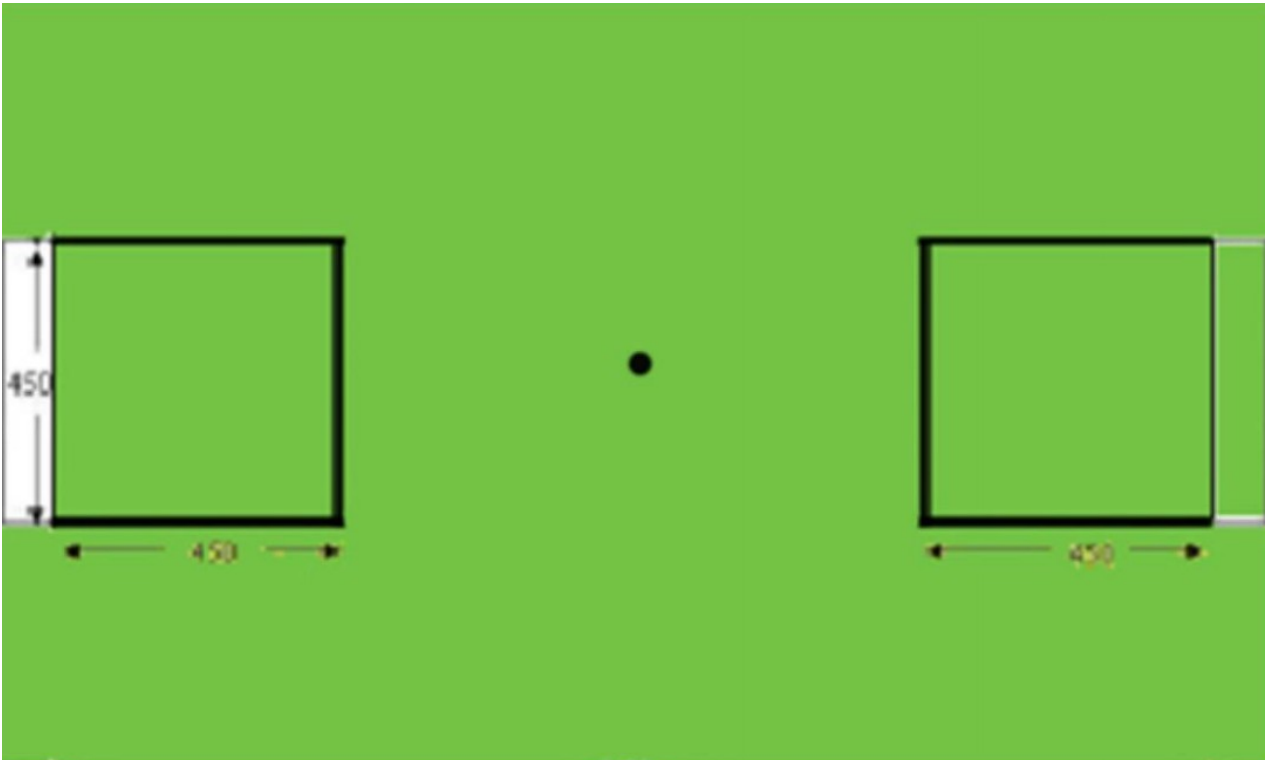
1. 競賽獎：冠軍、亞軍、季軍，兩回合相加分數最高前三名可獲頒獎狀及獎座。
2. 金牌獎：最高回合分數達 75 分以上，可獲頒獎狀。
3. 銀牌獎：最高回合分數達 50 分以上，可獲頒獎狀。
4. 銅牌獎：最高回合分數達 25 分以上，可獲頒獎狀。
5. 評審獎：由參與活動之評審所共同評選出來的獎項，獲獎選手皆可獲得獎狀及獎座。
6. 人氣獎：由現場觀賽來賓投票，即可獲得獎狀及獎座。

※備註：頒獎時，獲獎選手如不在比賽會場時，獲獎資格將予以取消。

# 足球機器人組－射門賽

一、 參賽資格：國小五年級以上～國中三年級以下的學生。

二、 比賽場地(無邊框)



三、 機器人規格：

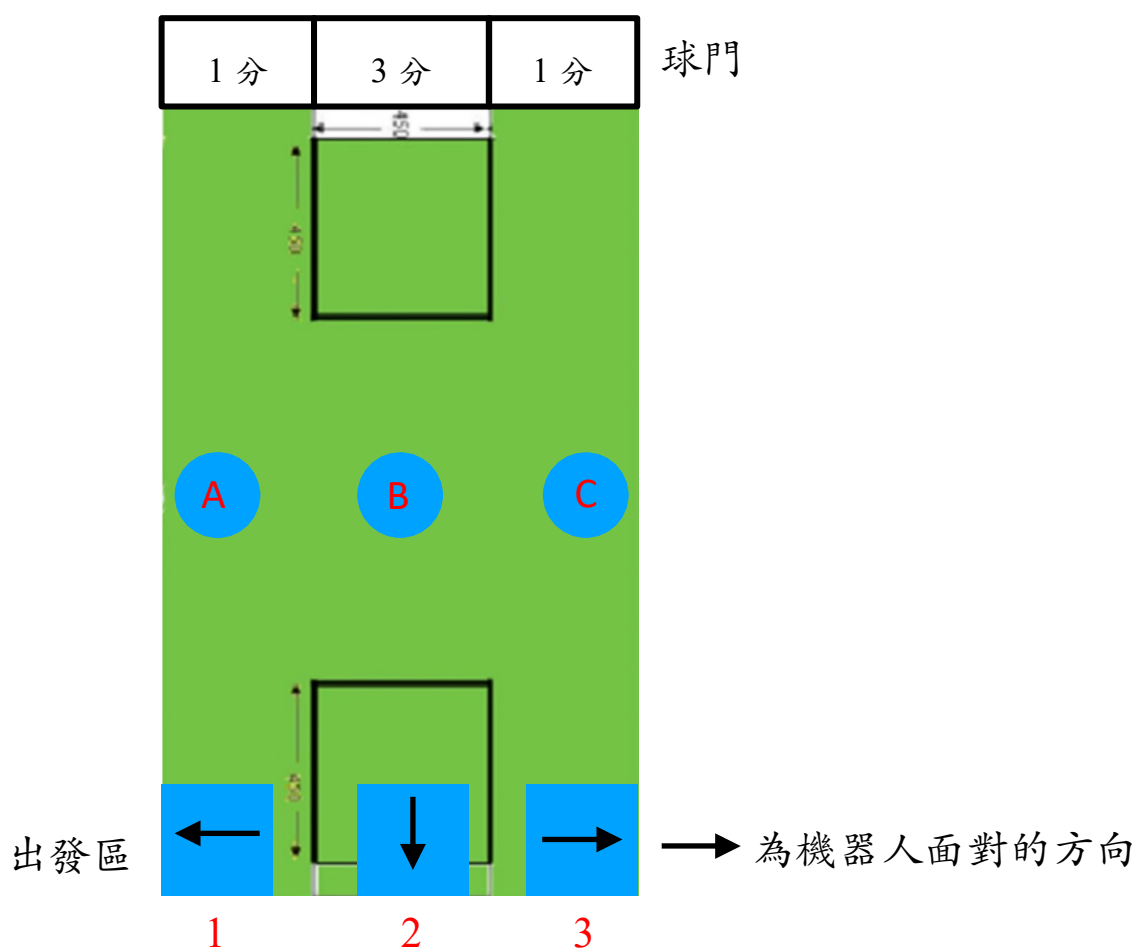
1. 搭建機器人的部件必須嚴格使用 LEGO 零件、馬達和感應器。
2. 不得以任何形式對 LEGO 元件進行改裝。
3. 不得使用其他搭建材料，例如膠水、膠帶、螺絲等。
4. 非 LEGO 的感應器只有電子羅盤與紅外線感應器是被允許使用的。
5. 可用束帶或膠帶來保護電線。
6. 機器人必須通過 LEGO EV3-G 或 LEGO MINDSTORMS NXT 軟體來編寫程式。
7. 不可用任何以 C 語言為基礎的編程軟體
8. 底盤移動限用三顆馬達。
9. 持球深度限制為 3 公分，持球區禁用非塑膠零件。

#### 四、比賽時間：

1. 分為初賽及決賽。
2. 初賽(不含規則說明)，每回合時間為 30 秒鐘，共有 6 回合。
3. 決賽(不含規則說明)，每回合時間為 1 分鐘，共 2 回合。若平手則決定延長加賽，加賽至多 2 回合。

#### 五、比賽規則：

1. 直立的機器人應可放置入一個直徑為 22cm 的圓柱筒內，高度應小於 22 CM。
2. 初賽：分別在 1、2、3 號位置出發朝球門踢球，並依序記錄分數。初賽六回合均需使用同一個程式，除按鍵開始外，不能有額外的輸入行為。



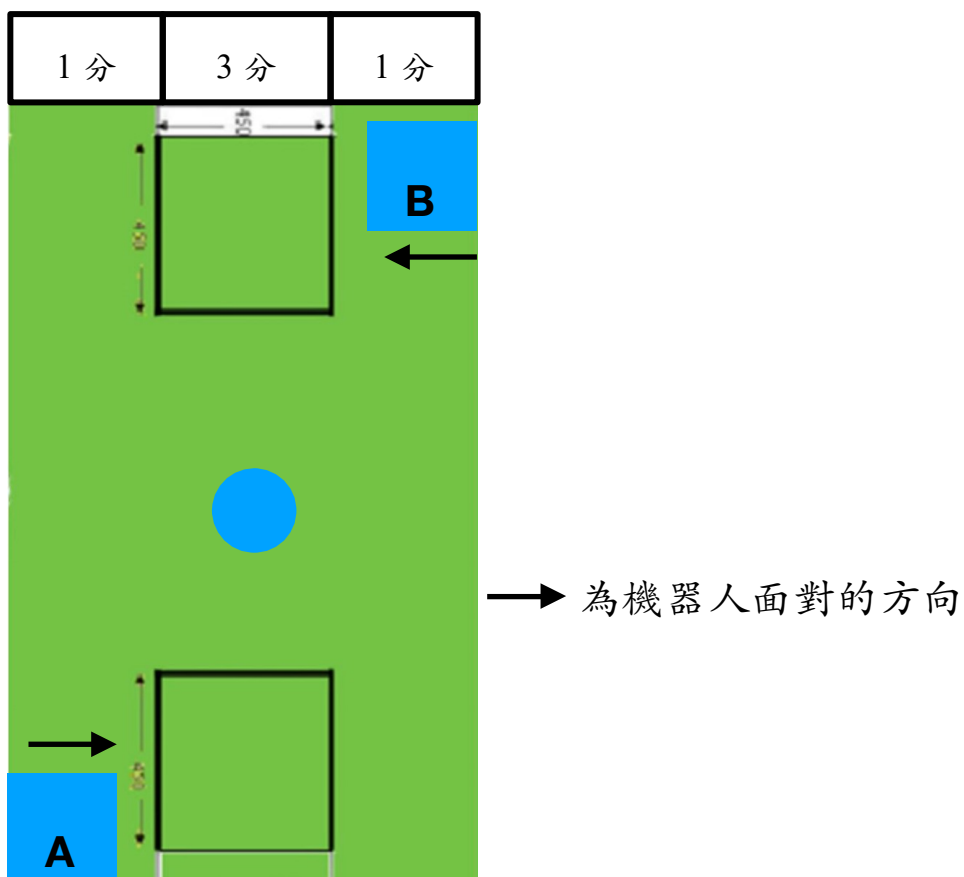
3. 若比賽進行中球出界，則球放回該回合位置，時間不停止計時。
4. 若比賽進行中機器人出界，則機器人放回該回合出發位置，可以選擇是否重新啟動，時間不停止計時。
5. 一旦球進入任何球門，該回合即結束。
6. 決賽取初賽積分前八名，進行單敗淘汰賽。
7. 進入決賽者之種子名次依初賽得分進行排序：
  - a. 以總得分多者為勝。
  - b. 若(a)項相同，則以得 3 分的回合次數多者為勝。

- c. 若(b)項再相同，則以得 1 分的回合次數多者為勝。
- d. 若再相同，則以前三回合總分多者為勝。
- e. 若 abcd 無法比較出勝負，猜拳決定勝負。

8. 決賽樹狀圖



9. 決賽場地如圖，A 為進攻方，B 為防守方，球出界不停止計時，並放回中點，比賽缺乏進展時數五秒後復位重新開球，所有得分皆為攻方所得，第一回合結束第二回合開始時，攻守互換。



10. 機器人損壞時，可由裁判認定或選手向裁判提出，維修時間為至少 10 秒鐘才能再入場。
11. 決賽比分相同時，則射門 PK 加賽，輪流進行從 A 區射門，沒有防守方，射門後進球，或球出界，或缺乏進展超過五秒，則換隊射門。兩隊均分別射門一次後，分數高者勝出。若平分，再進行各一次射門。若再平分則進行猜拳決勝。

#### 六、獎 項：

1. 競賽獎：冠軍、亞軍、季軍，分數最高前三名可獲頒獎狀及獎座。
2. 金牌獎：進入前八強者，可獲頒獎狀。

※備註：頒獎時，獲獎選手如不在比賽會場時，獲獎資格將予以取消。

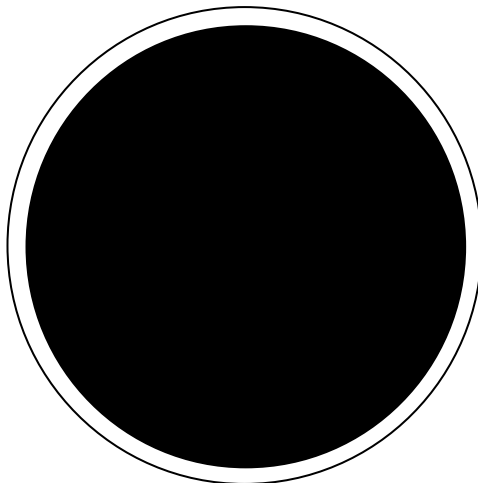
## 樂高相撲機器人

一、 參賽資格：國小三年級以上

二、 機器人規格：

1. **尺寸：長 25cm、寬 18cm、高不限**
2. 設備規範：參賽機器人之控制器需為可程式化設備，程式設計軟體不限，每台機器人僅能使用一台控制器。感應器與馬達之數量依不同級別有不同限制。凡參加競賽所需之物品例如：積木、電腦...都需自備。
3. 可動結構是允許裝載機器人上的，只要大小與重量符合規定，但蓄意破壞他人結構之設計如旋轉或錘子型的破壞裝置是不被允許的。
4. 機器人造價不得超過 1500USD
5. 機器人必須以電池作為電源，不得由外部供應電源。
6. 機器人必須自主式移動，不得以紅外線、無線電等方式遙控其動作。
7. 重量與分級：  
**輕量級組：總重量 900 克以內**，顏色感應器與距離感應器每台機器人僅限各 1 顆。  
**重量級組：總重量 1200 克以內**。距離感應器每台機器人僅限 1 顆，其他感應器數量不限。  
輕量級與重量級，所有零件皆需為樂高原廠的積木零件，不可使用膠帶或膠水等方式固定或變造零件。  
尺寸限制包含電線在內，選手需令所有零件牢固在自己機身範圍內，不得有任何部分與其他選手的機器人發生互勾、互相咬住不易分開的情況。  
各項限制於選手上場參賽前將進行審查，審查時不符規定者有 1 分鐘時間進行改正，時限內無法修正者，喪失參賽資格

三、 比賽場地：



#### 四、 比賽時間：

1. 機器人及程式可事先組裝完成。
2. 賽前開放比賽場地給選手調校與測試。時間依大會公告
3. 比賽每一回合為 1 分鐘，採三戰兩勝。如有一方已達成獲勝條件該回合比賽即結束。
4. 各場比賽時間會事先公告，但可能因比賽狀況賽程提早或延長。
5. 請選手牢記自己的比賽場次提前至比賽區就位，唱名三次比賽即刻開始。如未到場者該回合計一場“敗”。

#### 五、 賽制說明：

1. 採雙淘汰賽制，兩名選手一對一，三戰兩勝，每回合時間 1 分鐘，將對手推擠出場者或對手失誤跌出場外則獲勝，勝者晉級，敗者等待敗部復活回合。
2. 比賽當天現場抽籤決定選手編號，並穿上該號碼之選手背心。
3. 各個號碼的比賽場次順序會事先公告，請選手按照自己的號碼確認比賽場次。

#### 六、 比賽規則：

1. 比賽開始前須將機器人機構與程式準備完成，裁判倒數 3 2 1 開始，才可以啟動程式。
2. 須以“一鍵”方式啟動程式，意即按下一個按鍵或感應器後即可啟動。
3. 機器人在開始回合必須等待 3 秒才可執行動作，以利選手退離場邊。
4. 同一回合如因選手個人因素無法順利啟動程式達兩次者，該回合對方獲勝。
5. 比賽開始時兩方機器人背對背，須直到接觸邊界白線才可開始攻擊對手。
6. 正面定義為前進進行偵測、感應、推擠等動作的方向，並不得於比賽開始後有立即衝向對手的行為。
7. 兩方機器人如有僵持不下、比賽無進展，例如互相以幾乎等速推擠造成不動、原地盤旋，裁判將倒數計時 5 秒，若 5 秒內機器人無法自主分開，裁判必須協助令兩機器人分離，恢復背對背狀態，重新搜尋對手。
8. 比賽時，如有一方出界時未出界者立即獲勝。
9. 機身包含主機、零件、電線、輪胎所有部位，如有接觸相撲場地以外的地面者，視為出界。
10. 出界判定包含由對手推擠、機器人失去自動判斷邊界功能造成跌出比賽場地外、部分仍連接機身的零件接觸到場地以外的地面等情況。
11. 若機身上有零件經比賽相撞或拉扯後脫離相撲機器人主體結構並接觸地面者，不列入出界判定。
12. 若機器人經裁判判定為失去行為能力者，則由另一方獲勝。
13. 失去行為能力的定義為：
  - a. 關機
  - b. 主動輪之輪胎脫落
  - c. 機器人超過 5 秒鐘沒有任何動作，包含前進、後退或旋轉
  - d. 其他特殊情形
14. 選手於比賽尚未結束期間，除啟動程式外，不得接觸機器人，例如倒數一分鐘未到、雙方機器人仍未跌落、裁判未宣判任何一方獲勝時，若有接觸機器人情況，視為該回合主動棄權，對手獲得一勝。
15. 如該場比賽，三回合結束仍未分出勝負，則以重量輕者勝出。

16. 選手於比賽尚未結束期間，不得接觸比賽場地，包含開始計時後場地上有任何機器人零件掉落之情形在內，不得主動前往移除，若有違規者，視為該回合主動棄權，對手獲得一勝；裁判除所提機器人僵持、無進展外，亦不得於此期間出手接觸該掉落物件，否則該回合比賽視為無效。
17. 選手及裁判於比賽尚未結束期間，需盡量遠離場地邊緣，至少保持 80cm 以上距離，以免影響機器人偵測行為，若有發生干擾機器人行為之情況，且足以影響比賽結果時。第一次該回合無效，重新開始，第二次則判影響者戰敗；若為裁判或其他因素造成影響，選手可主動要求該回合重賽。如未提出要求則視同放棄。
18. 對於上列比賽規則，如有未盡事宜，主辦單位保留修改，解釋規則之權利。若對比賽規則有爭議時，以現場裁判判定為依據。

#### 七、設計評選：

1. 參賽隊伍需於 2020/9/10 17:00 之前，將設計類競賽報告書寄至台灣青少年機器人協會 [andy@csrobot.com.tw](mailto:andy@csrobot.com.tw) (比賽選手報告書是否寄達，將以 mail 回覆通知)。
2. 未繳交競賽報告書者，比賽當天則不具有參賽資格。
3. 比賽當天每隊必須攜帶 2 份書面報告，提供裁判作為評審的參考。
4. 比賽當天視情況參賽人員可能須對對裁判進行 1 分鐘口頭報告以及裁判的問題回答。
5. 評分比重：結構設計 25%、創意設計 25%、程式設計 25%、報告表現 25%。
6. 報告書檔案名稱格式: 名字\_相撲機器人 X X 級報告.pdf，格式不符者裁判得予以扣分。
7. 報告書內容：(1).A4 四頁內，100 字以上。(2).內容: 選手姓名、參賽組別、結構設計、程式設計、創意設計、圖片
8. 評分標準 (共 100 分)

| 分類   |   | 標準                                       | 得分   |
|------|---|--|------|
| 結構設計 |   | 總分                                       | 25   |
|      | 1 | 好的工程設計<br>有效利用零件，以簡單的機構達到目標，不會顯得有多餘的笨重感。 | 【10】 |
|      | 2 | 穩定的結構<br>機器人強壯結實符合機械原則。                  | 【15】 |
| 創意設計 |   | 總分                                       | 25   |
|      | 1 | 外觀創意<br>外表具美感。                           | 【10】 |
|      | 2 | 獨特性<br>機器人的結構的獨創性、特殊性。                   | 【15】 |
| 程式設計 |   | 總分                                       | 25   |
|      | 1 | 程式的了解與解說<br>隊能夠清楚的解釋機器人程式的設計過程           | 【15】 |
|      | 2 | 邏輯性<br>動作程序和整體展示流暢                       | 【10】 |



|    |   |                               |      |
|----|---|-------------------------------|------|
| 報告 |   | 總分                            | 25   |
|    | 1 | 書面報告<br>能清楚的說明機器人的功能與特色       | 【10】 |
|    | 2 | 口頭報告<br>能夠清楚、準確，具說服力介紹自己的機器人。 | 【15】 |

八、獎 項：

1. 小組賽：前三名可獲頒獎狀及獎牌，第一名可晉級至總決賽
  2. 總決賽前四名分別可獲頒冠軍、亞軍、季軍、殿軍獎狀及獎座。
  3. 設計金牌獎：報告評分 90 分以上，可獲頒獎狀。
  4. 設計銀牌獎：報告評分 80 分以上，可獲頒獎狀。
  5. 設計銅牌獎：報告評分 70 分以上，可獲頒獎狀。
- ※備註 1：頒獎時，獲獎選手如不在比賽會場時，獲獎資格將予以取消。

## 2020 a-MAZE-ing 迷宮挑戰規則

一、目標：設計、建造和寫程式控制機器人，來循一個有厚度的木製迷宮路徑而不掉落。在規定時間內走成迷宮會得到額外的加分。

二、對象：分成小學組和國中組比賽。(注意：如果有任一組別少於5隊，活動主辦單位可以決定做合組比賽。)

三、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。

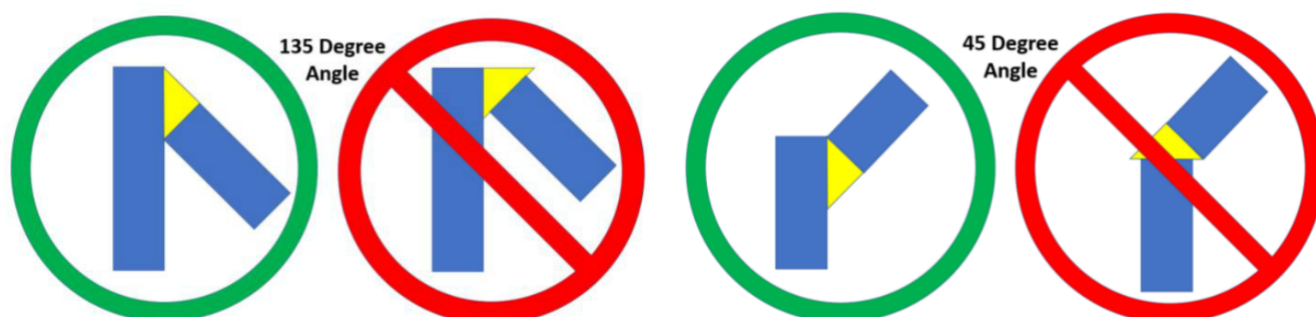
1. 機器人不得使用任何感測器來協助走出迷宮；但是，允許使用馬達的編碼器(Encoder)。
2. 機器人的體積不得超過 65030 立方公分。

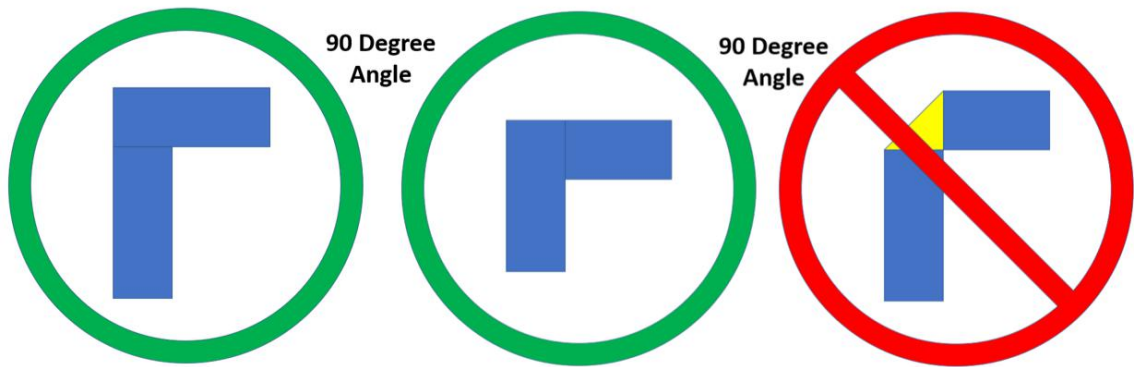
四、一般挑戰規則與評分：

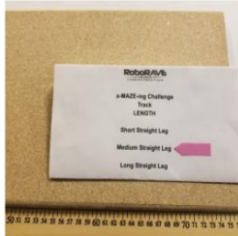


1. 組裝及測試時間由大會事前公布，比賽時間每回合2分鐘，共有2回合。
2. 機器人需在2分鐘的時間完成任務，並以120秒倒數計時。
3. 隊伍可盡量多多練習，輪流與其他團隊進行練習。如果正式比賽需要軌跡板，則練習的隊伍需交還軌跡板。
4. 通過一個直線段可得50分。完成通過的判別，以機器人後輪通過得分線為準。
5. 通過一個轉彎段可得100分。完成通過的判別，以機器人後輪通過得分線為準。
6. 如果機器人在到達終點線前從迷宮中墜落，並且還有剩餘時間；則返回起始線，並嘗試再完成迷宮。
7. 當機器人的任何一個輪子完全沒接觸到板面時，就認為該機器人已掉落。
8. 如果機器人已超過時間而未完成，則分數將以該回合得分最高的紀錄為分數。
9. 如果機器人在時間用完之前完成跑完迷宮，則分數將以該回合得分最高的紀錄，再外加每剩餘1秒可獲得1分的獎勵。
10. 若選手提前完成比賽，需主動示意裁判告知完成比賽，才會停止計時。

五、挑戰軌道規格：

1. 所有迷宮軌道在設計上將盡可能接近，並由塑合板(或類似當地採購的材料)24公分寬\*2公分高所構成。用各種不同長度，與45°、90°、135°度的轉角合併而成。(注意：所有的尺寸均為近似值)。





|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| 高度：2 公分   | 寬度：24 公分  | 直線長度:46 公分   | 直線長度:76 公分   |
|   |   |   |  |
| 直線長度:134 公分   | 三角形連接器 45° - 45° - 90°。   |  |  |
|  |  |  | 斜邊 33 公分<br>兩股邊各為 23 公分  |

2. 軌道連接通常用強力膠帶粘在一起。但是，也可以用螺釘或粘合樣條線連接。無論使用哪種方法，盡一切努力以確保軌道光滑和無異常。
3. 國小組有 4 個直道和 3 個轉角，總共可能得到 500 分。
4. 國中組有 6 個直道和 5 個轉角，總共可能得到 800 分
5. 根據活動空間和現有材料，兩組別都可能在國中組的長軌道上跑，在這種情況下，國小組的終點線將位於國中組軌道的第 3 和第 4 個轉角之間。
6. 得分線
  - a. 下圖顯示了三種不同角度中，每種角度的得分線位置。
  - b. 標記開始和完成。
  - c. 在每條直線的結束時做得分線的標記，並從開始到結束的每個回合完成時累積得分。(這使得監控分數非常簡單)。

|         |         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 第 1 道直線 | 第 1 個彎道 | 第 2 道直線 | 第 2 個彎道 | 第 3 道直線 | 第 3 個彎道 |
| 50      | 150     | 200     | 300     | 350     | 450     |

|                |         |         |         |                |  |
|----------------|---------|---------|---------|----------------|--|
| 第 4 道直線        | 第 4 個彎道 | 第 5 道直線 | 第 5 個彎道 | 第 6 道直線        |  |
| 500<br>(國小組結束) | 600     | 650     | 750     | 800<br>(國中組結束) |  |

## 六、競賽計分：

- 資格賽：兩回合總分加總（同分參酌：1.最高回合分 2.次高回合分），前八強隊伍將參加決賽。
- 決賽時如發生平手，則以直線木板拼成總長 256cm 的木板，行走距離較遠者勝出，如行走距離相同則由花費時間較少者勝出。



- 加賽(Runner Up)的結果，用來決定第三名和第四名。

## 七、獎 項：

- 總分前八強，可晉級至總決賽
  - 總決賽前四名分別可獲頒冠軍、亞軍、季軍、殿軍獎狀及獎座。
  - 金牌獎：總分 500 分以上，可獲頒獎狀。
  - 銀牌獎：總分 350 分以上，可獲頒獎狀。
  - 銅牌獎：總分 200 分以上，可獲頒獎狀。
- ※備註 1：頒獎時，獲獎選手如不在比賽會場時，獲獎資格將予以取消。



## 2020 Line Following 挑戰規則

一、目標：設計、建造和撰寫程式出一台可以沿著線走的機器人，在三分鐘內沿著黑線走運送至少1顆球到高塔然後卸下球後，沿著黑線返回到出發點，然後在剩餘時間內盡可能地載運乒乓球到高塔以達到所需的載運數量（不得過多也不得過少）。

二、組別： 1.國小組 2.國中組 3.高中組 4.大學及成年組

三、機器人需求：可以利用各種平台來組建你的機器人，造價低於1500USD然後必須達成以下功能。

1. 機器人必須可以循跡。
2. 機器人必須可以停在高塔前。
3. 可以用複數的感應器及馬達。
4. 機器人體積不得超過65030 cm<sup>3</sup>

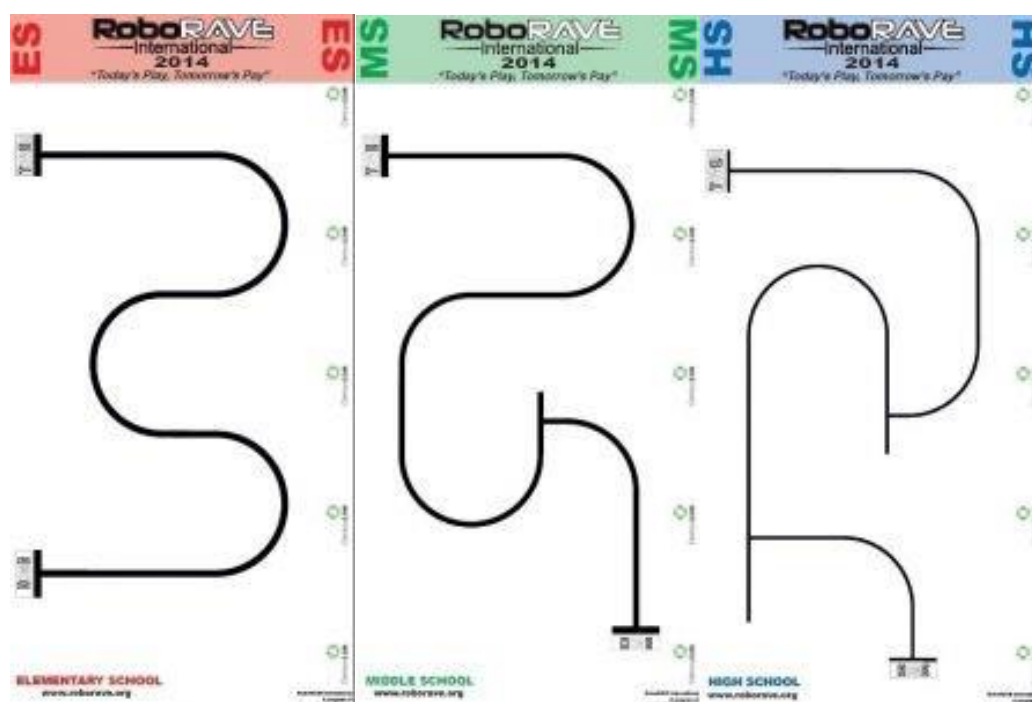
四、比賽通則：

1. 每人兩回合。
2. 每回合共3分鐘。
3. 機器人必須保持在循線狀態。
4. 只有機器人的操作者可以碰觸機器人（讓操作者執行任務，教練就只需盡到指導義務勿過度干預比賽，旁人也請保持好的觀賽態度）
5. 不得將球手動挖出塔。
6. 如果在機器人執行任務過程中，操作者觸碰到機器人，機器人需重返起點重新開始。

五、場地物件描述：

1. 高塔（大小均為約略符合，或許存在極小誤差）
  - a. 所有的組別均使用20高\*10寬\*35公分長的高塔在頂面有10\*10公分的開口，高塔均會黏緊於地面。
  - b. 如果隊伍如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。
2. 軌道
  - a. 軌道會印製在耐用的紙質上或者是pvc海報紙。
  - b. 國小組：沒有岔路 1.25cm線寬。
  - c. 國中組：有1個岔路 1.25cm線寬。
  - d. 高中成年組：有兩個岔路 0.75cm線寬。

- e. 每年場地設計均不同。
  - f. 在塔前最少會有20cm的直線。
  - g. 每條線均會離邊界或另外一條線至少10cm以上。
  - h. 任何印製在場地上的廣告或賽事logo也會離場地上任一條黑線至少10cm以上。
  - i. 灣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15cm,高中以上不得小於10cm。
3. 其他重要物件
- a. 比賽場地的光線或許會影響循跡效果,參賽隊伍需有心理準備。
  - b. 大會可以準備不一樣的軌道給高中成年組,此外在高中成年組的高塔開口是可以縮小的。
4. 場地示意圖



## 六、分數判定

1. 分數主要來源為以下：
  - a. 循跡走道塔前。
  - b. 運送至少1顆球。
  - c. 循跡回到起點。
  - d. 運送你的組別所需的球數。

每個組別需要運送的球數：ES國小：100 MS國中：150 HS高中：200

2. 若選手提前完成比賽,需主動示意裁判告知完成比賽,才會停止計時。



以下圖表為你的第一趟計分方式：

|       | 離開起點區域      | 在第一個岔路口成功轉彎                  | 在第二個岔路口成功轉彎                  | 停在高塔前          | 成功載運一顆球         |
|-------|-------------|------------------------------|------------------------------|----------------|-----------------|
|       | Leaves Home | Turns at 1 <sup>st</sup> "T" | Turns at 2 <sup>nd</sup> "T" | Stops at Tower | Delivers a Ball |
| ES    | 50          | N/A                          | N/A                          | 100            | 100             |
| MS    | 25          | 25                           | N/A                          | 100            | 100             |
| HS/BK | 25          | 25                           | 25                           | 50             | 100             |

|       | 開始回程             | 在第一個岔路口成功轉彎                  | 在第二個岔路口成功轉彎                  | 成功回到起點       | 分數總計  |
|-------|------------------|------------------------------|------------------------------|--------------|-------|
|       | Starts Back Home | Turns at 1 <sup>st</sup> "T" | Turns at 2 <sup>nd</sup> "T" | Returns Home | Total |
| ES    | 50               | N/A                          | N/A                          | 100          | 400   |
| MS    | 25               | 25                           | N/A                          | 100          | 400   |
| HS/BK | 25               | 25                           | 25                           | 100          | 400   |

備註：a. 離開起點區域：車身完全通過起點線  
 b. 岔路成功轉彎：轉彎後可繼續循跡  
 c. 開始回程：開始往回程的循跡動作  
 d. 回到起點：車身壓到起點線

七、一趟成功的循跡如何定義：

1. 機器人必須從起點開始循跡到塔前，運送至少1顆球，然後再尋機返回器點，在此趟運送的球並不會計算進加分。
2. 以上任務可能需要重複多次才能成功，一旦完成以上任務才可開始加分時間。
3. 每趟加分時間機器人從起點出發運送所需的球數到塔，在加分時間機器人將球運送到塔後不必自行走回到起點，操作人可以直接將機器人拿回起點。

八、加分計算方式：

1. 如果球數低於所需球數則球數會成為你的加分。
2. 如果球數高於所需球數，則分數會是所需球數減去多出的球數。

九、賽事計分：

1. 最高回合分前八高分的隊伍可獲得進入前八強賽事爭奪冠軍。若最高回合分數同分則再比次高回合。
2. 若無法確定前八強隊伍，則進入PK賽。單趟倒入的球數越多之隊伍獲勝。若球數相同則完成時間較少者獲勝。
3. 晉級隊伍會分配到右側賽事圖



## 十、獎 項：

1. 總分前八強，可晉級至總決賽
2. 競賽獎：冠軍、亞軍、季軍，最高回合分前三名可獲頒獎狀及獎座。若最高回合分同分者
3. 金牌獎：總分 400 分以上，可獲頒獎狀。
4. 銀牌獎：總分 300 分以上，可獲頒獎狀。
5. 銅牌獎：總分 150 分以上，可獲頒獎狀。

※備註：頒獎時，獲獎選手如不在比賽會場時，獲獎資格將予以取消。



# VEX IQ 機器人 – Rise Above

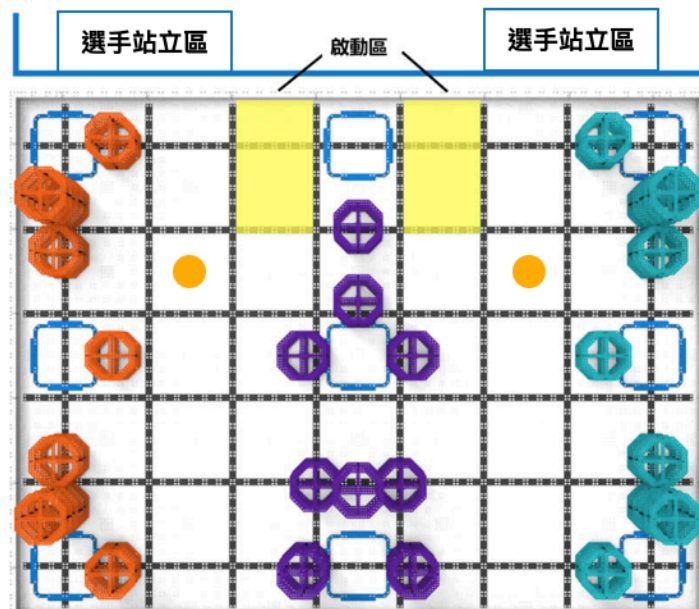
一、 參賽資格：國小四年級以上～國中一年級以下的學生。

二、 賽制說明：

1. 機器人及程式可事先完成，比賽當天需帶去會場。
2. 比賽當天可以修改機器人與程式，但須在上場準備前完成檢查。
3. 選手編號由比賽當日抽籤決定，抽籤後會領取號碼衣，當天比賽結束前需保持穿著號碼衣，並請牢記自己的號碼。
4. 比賽回合順序及選手配對採隨機抽籤組成。
5. 比賽當天會預先公布賽程與選手配對名單，但可能因為當天比賽進行狀況而進行賽程調整。
6. 請選手隨時注意裁判唱名，唱名三次未到者該回合以 0 分計算。
7. 每位選手共有五回合比賽，如因人數關係而超過五回合者，則保留前五高得分作計算。
8. 每回合由兩位選手抽籤配對，在回合中合作獲得分數。
9. 每回合比賽時間 1 分 30 秒，比賽排名採積分平均制 (五回合總分/5)，積分由高至低排名。
10. 比賽前會有練習時間，給配對的選手互相進行測試與討論，練習時間依大會公告為準。

三、 比賽場地配置：

1. 上場後機器人須放在啟動區。
2. 當將機器人放置於啟動區時，賽隊必須做好比賽的準備。例如，將機器人放置在場地之前，賽隊必須確保電池已充電，VEX IQ 遙控器已與其機器人配對。
3. 選手站立區，選手可在區域內自由移動。
4. 每個 VEX IQ 挑戰賽(2020-21 Rise Above)場地，包括以下得分道具：
  - a. 27 個柱塔(Riser)：9 個橙色柱塔、9 個紫色柱塔、9 個青色柱塔。
  - b. 10 顆橘色積分球：五顆為一組，以方形金字塔堆疊，可取代任何顏色的柱塔。

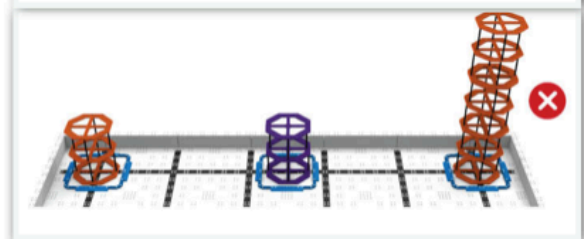
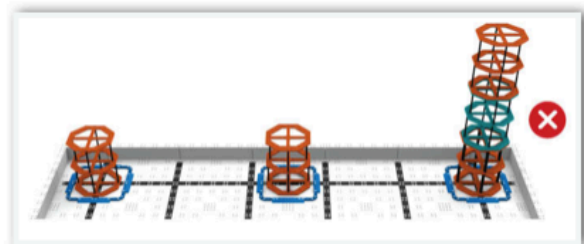
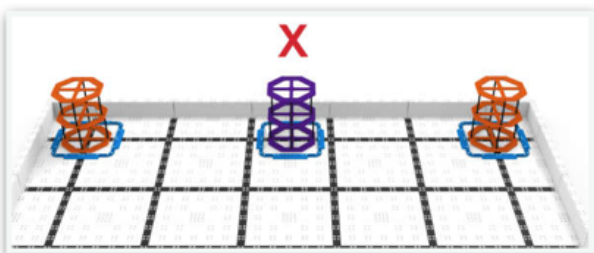
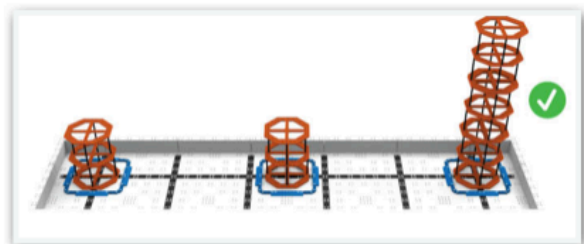
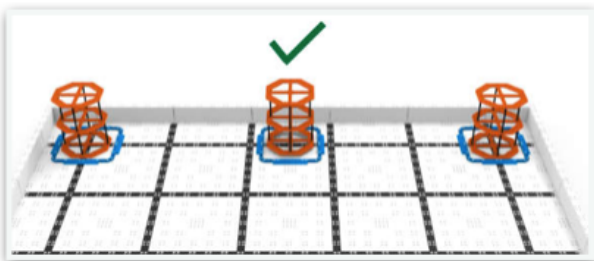


#### 四、 機器人規格：

1. 尺寸:長 48cm、寬 27cm、高不限
2. 機器人必須以 VEX 遙控器為操作方式。
3. 參賽機器人之控制器需為 VEX IQ Robot Brain，程式設計軟體不限，每台機器人僅能使用主機 1 台、遙控器 1 支、馬達 6 顆、感應器不限。凡參加競賽所需之物品例如: 積木、電腦...都需自備。
4. 機器人必須以電池作為電源，不得由外部供應電源。
5. 尺寸限制包含電線在內，選手需令所有零件牢固在自己機身範圍內，不得有任何部分與其他 選手的機器人發生互勾、互相咬住不易分開的情況。
6. 各項限制於選手上場參賽前將進行檢查，檢查不合格者有 1 分鐘時間進行改正，時限內無法修正將喪失參賽資格。

#### 五、 計分方式：

| 事件          | 備註   | 得分      |
|-------------|--|---------|
| 積分球進入得分區    | 積分球可用於 <b>完成任何顏色的連線</b> ，但 <b>1條連線只能有 1顆積分球</b>                          | +1 分/顆  |
| 柱塔直立於得分區    | 未壓到得分區周圍的 VEX IQ 場地 零件   | +1 分/個  |
| 堆疊一個柱塔      | 柱塔 <b>需保持站立</b> ，一個得分區 <b>最多可放 2個堆疊柱塔</b>                                | +1 分/個  |
| 完成一條連線(如圖一) | 三個得分區都 <b>至少有一個得分的柱塔或積分球</b> ，且此連線中所有 <b>得分的柱塔顏色相同</b> ，即為連線。(積分球無視顏色連線) | +3 分/條  |
| 完成一座高塔(如圖三) | <b>3個柱塔都直立且完成連線</b> 才會計算此分數  | +30 分/座 |



## 六、獎 項：

1. 競賽獎：冠軍、亞軍、季軍，當日平均分數最高前三名可獲頒獎狀及獎座。
2. 金牌獎：當日平均分數 38 分以上，可獲頒獎狀。
3. 銀牌獎：當日平均分數 18 分以上，可獲頒獎狀。
4. 銅牌獎：當日平均分數 6 分以上，可獲頒獎狀。

※備註：頒獎時，獲獎選手如不在比賽會場時，獲獎資格將予以取消。