

2010 年臺北縣市校際盃機器人選拔賽

競賽規則

總則

『2010 年臺北縣市校際盃機器人選拔賽』(以下簡稱本大賽)之競賽規則僅適用於本大賽進行期間。全國賽則依全國賽主辦單位所訂之執行細則為準。若有未盡事宜或規定，將於競賽當日宣佈。

一、比賽器材：

1. 競賽參賽隊伍組裝機器人之比賽器材，除規則另有說明外，參賽機器人之控制器需為 WRO 國際賽所使用之 LEGO® MINDSTORMS™ RCX and/or LEGO® MINDSTORMS™ Education NXT。程式軟體須為 ROBOLAB or LEGO® MINDSTORMS™ NXT 軟體(教育版)。隊伍若未使用上述指定之控制器及軟體，大會將有資格取消該隊參加競賽之資格。
2. 參賽隊伍需自備比賽器材、比賽使用軟體及電腦乙台。
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，選手需自行排除故障，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. 參賽隊伍最多可攜帶 LEGO® MINDSTORMS™ Education NXT 之 9798 鋰電池 2 顆。比賽當天，大會將提供每隊六顆三號電池，機器人可使用大會所提供的電池或使用自備的 LEGO® MINDSTORMS™ Education NXT 鋰電池來完成比賽。
5. 選手於比賽中使用的零組件，不得有成品、半成品、疑似機構之物件、器材使用之說明書、機器人組裝步驟或圖片。參賽者不得攜帶存有事前撰寫好之控制程式之儲存媒體(如 USB 隨身碟)，而自備之電腦內也不得存有事前撰寫好之控制程式。
- 6.

二、機器人的規定：

1. 機器人之尺寸不可超過 250mm x 250mm x 250mm。在機器人開始進行任務後，機體的尺寸即不受此限制。
2. 參賽機器人僅可使用一個控制器(RCX 或 NXT)。
3. 不限制參賽機器人所使用的馬達或感應器數量，但馬達或感應器之規格需符合表格 1 中之規範項目。
4. 機器人可使用策略物件協助機器人啟動。策略物件：只能使用 LEGO 積木組裝而成與機體並無直接連結的物件，可幫助機器人啟動執行任務，且不能為遙控器具。
5. 機器人在動作時，參賽隊伍不得以任何方式來妨礙或協助機器人，否則該回合不予計分。
6. 參賽機器人需為自主式機器人，能獨力完成大會之指定動作，不得使用無線通訊或遙控或線控系統控制機器人，否則取消該隊參賽資格。
7. 參賽機器人若以 NXT 為控制器，需關閉其藍芽功能。
8. 機器人不可使用螺絲、黏著劑、橡皮圈或膠帶等物品來固定零件，違者取消該隊該回合比賽資格。
9. 參賽隊伍不得對原裝零件進行任何之修改(例如：RCX、NXT、馬達、感應器等)，馬達及感應器，僅可使用如表格 1 所示，禁止使用任何第三方所提供之馬達及感應器，違者將取消該隊該回合比賽資格。

三、比賽時間：

1. 機器人組裝時間：60 分鐘。
2. 選手在大會宣佈開始組裝前，禁止觸碰比賽場地及使用電腦。同時，大會將審核所有零組件。
3. 選手需在大會宣佈開始組裝後，才能組裝機器人、撰寫控制程式，並可在比賽場地進行

測試。組裝時間結束時，所有選手必須將機器人放置於大會指定位置，由裁判進行機器人的組裝審核，並進行比賽。

4. 每梯次比賽均有二回合，第一回合結束，有 10 分鐘時間維修機器人(包括下載程式、更換零件等)，兩回合取最佳成績排名。

四、比賽成績：

1. 每回合競賽結束後，由裁判進行分數計算。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，一旦選手離開比賽場地，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。

五、比賽場地：

1. 各參賽隊伍必須於大會所指定的區域（每隊一個位置）進行機器人的組裝與程式撰寫，除選手、大會工作人員與大會特許之人員外，其他人員不得進入比賽區域。
2. 所使用的比賽道具與比賽場地以大會所提供為準，且皆以比賽現場為準。
3. 比賽時若因大會的場地因素而導致比賽無法順利進行；或因突發因素而無法判定成績；則由裁判判定重賽，參賽選手不得異議。參賽選手若認為因大會場地因素而影響成績者，參賽選手需即時提出，由裁判判定該回合是否重賽，簽署計分表後提出異議者不予受理。若經裁判認定重賽時，則不論該回合有無過關，原來成績不計，以重賽成績為準。

六、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. 攜帶手機、有線或無線通訊器材，或在比賽場地中飲食。
5. 於比賽期間僅能與同隊選手交談，且不可擅自離開座位。同時也禁止任何場外人士與參賽者交談，違者經制止不從則取消參賽資格。若確有需要，可由選手向裁判報告後，由大會代為轉達，或在大會工作人員陪同下與其他人通訊之。
6. 參賽選手應善盡保管機器人之責，組裝時間內如因保管不良、意外碰撞掉落或其他因素而導致機器人故障、或設備故障無法下載，組裝時間不予延長，但經選手當場向裁判反應且獲同意者除外，若選手未在當場提出或提出未獲准仍不予延長。
7. 任何違反第一項比賽器材與第二項機器人的規定行為者。
8. 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，則不可參加該回合競賽。
9. 其他經裁判認定會影響本大賽進行之事項者。

七、如果裁判判定某隊喪失比賽資格，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。




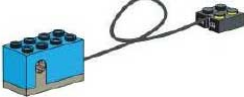






八、在比賽期間，裁判團擁有最高的裁定權。裁判團的判決不會也不能再被更改，裁判們在比賽結束之後也不會因觀看比賽影片而更改判決。

九、申訴：應服從本會之評判，如有意見或申訴事項，除當時以口頭提出外，須於 30 分鐘內填寫申訴表，並由指導教練簽名，向大會正式提出。申訴事項，以違反比賽規則、秩序及比賽人員資格為限，並應於各該梯次比賽結束前為之（如對參賽人員資格提出申訴，應於該參賽隊伍離開比賽舞臺前為之），逾時不予受理。對裁判所為之評分及其他如技術性、學術性者，不得提出申訴。

十、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。

十一、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。

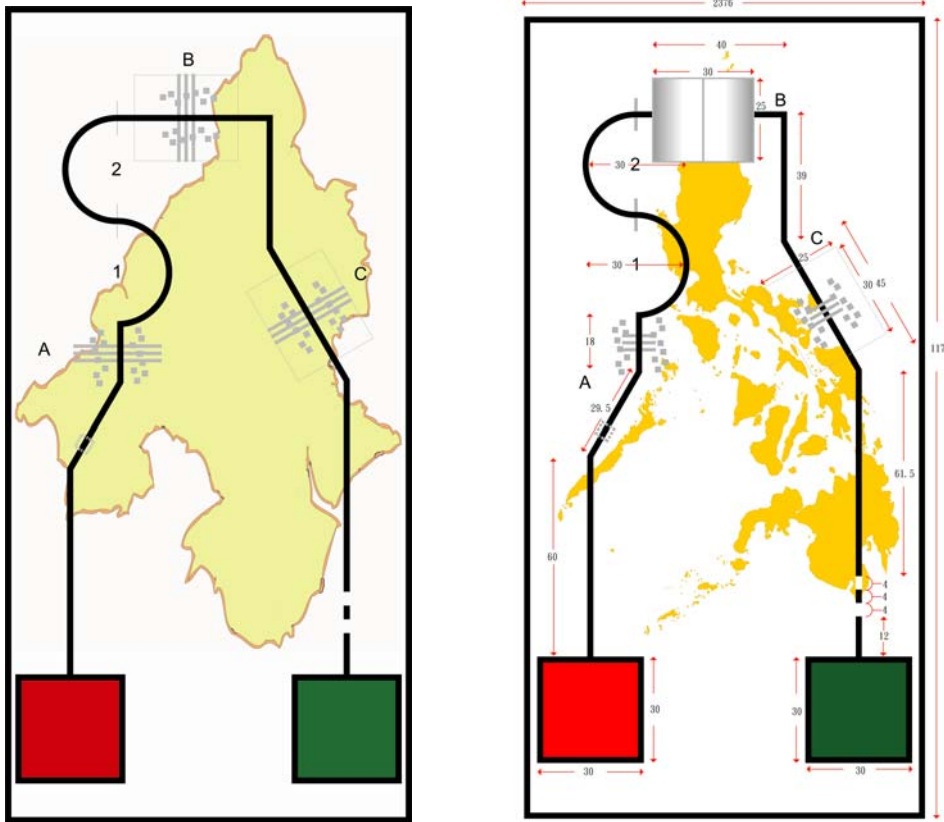
表格 1. 競賽可用之馬達與感應器

5225		RCX 馬達
9785		RCX 光源感應器
9889		RCX 溫度感應器(9V)
9891		RCX 角度感應器(9V)
9911		觸控感應器
9842		NXT 伺服馬達
9843		NXT 觸控感應器
9844		NXT 光源感應器
9845		NXT 聲音感應器
9846		NXT 超音波感應器

國小組競賽項目：大台北逍遙遊

機器人需從起始點沿著場地上的黑線行走，成功穿越各種障礙並在最短時間內完成環狀路徑到達終點。

一、比賽場地



1. 比賽場地的面積為：2376mm x 1176mm，場地上的黑線寬度為：18 mm
2. 場地底圖為臺北縣市地圖（如右側場地圖）將放置於臺北縣市校際盃機器人大賽官網提供下載。
3. 比賽場地將使用不同材質的素材設置而成。
4. 乒乓球區：乒乓球將被放置在由 6 支黑色 1x4、6 支黑色 1x6 平板所組成的三層方框作為球座上（如下圖），球座會用膠帶固定於場地上。



5. 斜坡區：長 300mm x 寬 250mm x 高 60mm，與 2009 年國中組斜坡相同。
6. 越野區：在黑線兩側各由 5 顆灰色 2 x 2 磚塊積木分散排列，範圍在長 300mm x 寬 250mm 內。
7. 橫桿區：在黑線兩側各由 3 條黑色 1 x 16 橫桿積木排列。
8. 彎道區：分為彎道 1 及彎道 2。
9. 不連續路段（如右側場地圖標示）
10. 場地中以淺灰色框線標示面積相同的區域（A、B 及 C）作為放置斜坡區、越野區、橫桿區之位置，將會使用固定材料固定在比賽場地上（例如：雙面膠）。

二、比賽規則（比賽當天可能會宣佈額外規則）

1. 每回合比賽時間為 90 秒。
2. 機器人從起始區出發，出發前機器人任何一部分均不得超過起始區。

3. 任務順序及位置：根據比賽當天大會公佈的任務位置放置並依序完成
 - a. 紅色與綠色區域：可能為起始區或結束區
 - b. 乒乓球區與不連續路段：位置固定
 - c. 彎道區：彎道 1 及彎道 2 位置固定
 - d. A 區：越野區或橫桿區
 - e. B 區：斜坡區、越野區或橫桿區
 - f. C 區：斜坡區、越野區或橫桿區
4. 機器人必須帶著乒乓球，並順利通過各項任務區，抵達終點，且機器人靜止不動，才算完成任務。
5. 若機器人在比賽過程中，乒乓球若掉落至場外或無法完成任務時，則由裁判判定該回合比賽結束，選手需立即停止機器人，由裁判計算完成的路段分數。
6. 若經裁判判定機器人未完成比賽或判定已無法完成比賽或 90 秒鐘時間已到，則該回合比賽結束，選手應立刻停止機器人，並由裁判計算該回合之分數。
7. 其餘規則請參照競賽規則總則之相關規定。

三、計分

1. 機身完全通過斜坡區：20 分
2. 機身完全通過越野區：10 分
3. 機身完全通過橫桿區：10 分
4. 第 1 個彎道(機身完全通過 10mm 灰色虛線)：10 分
5. 第 2 個彎道(機身完全通過 10mm 灰色虛線)：10 分
6. 取得乒乓球且完全離開底座：10 分
7. 機身完全通過不連續路段：10 分
8. 夾帶乒乓球到達結束區域後自行停止：30 分
9. 機器人機身未完全通過路段，則該路段不予計分，或是未依序通過路段，該路段不予計分。
10. 比賽成績將取該隊伍 2 回合中最佳分數為排名依據。若比賽隊伍之最佳分數相同，則以該回合完成的時間作為排名的依據；若最佳分數之回合完成時間亦相同，則比較次佳分數。若次佳分數相同，則以該次佳回合完成的時間作為排名的依據。若二回合比賽均未獲成績，則該隊成績為零分。

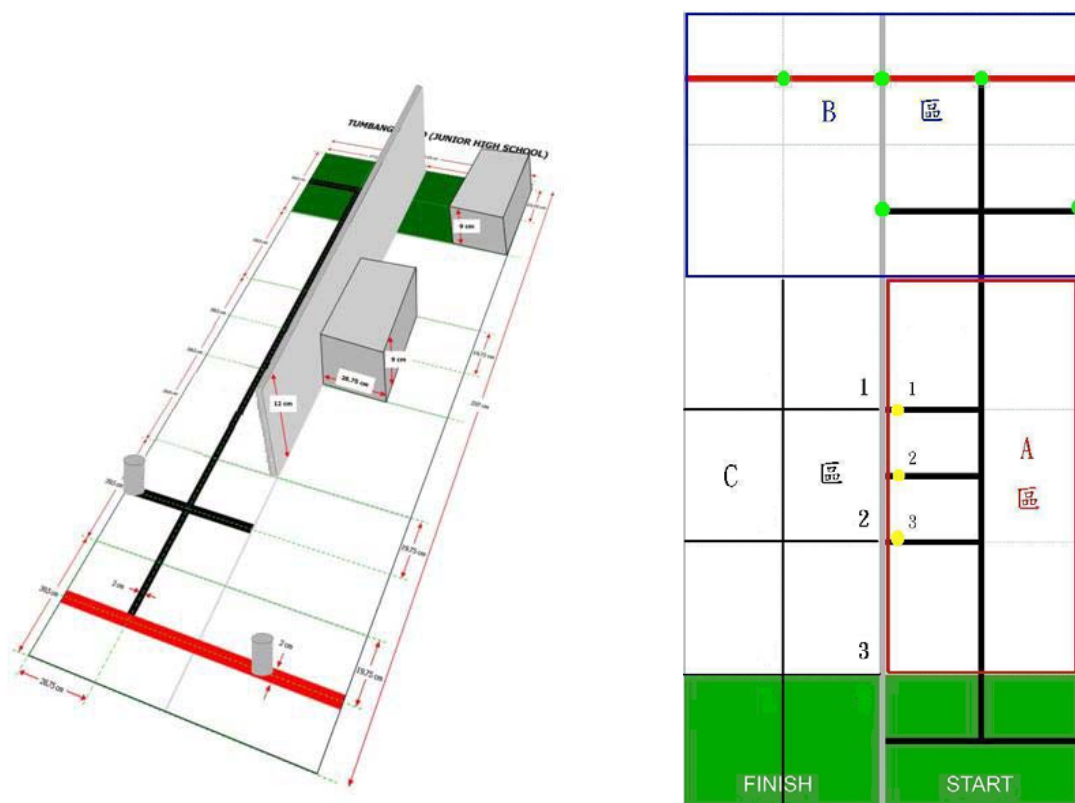
任務得分範例：

任務進行狀況	任務得分
機器人從起始區前進取得乒乓球，經過越野區、彎道 1、彎道 2、斜坡區、橫桿區、不連續路段，抵達終點區並停止。	10 分(取得乒乓球) + 5×10 分(越野區、彎道 1、彎道 2、橫桿區、不連續路段)+20 分(斜坡區)+ 30 分(帶著乒乓球回到終點區並停止)=110 分
機器人從起始區前進取得乒乓球，經過越野區、彎道 1、彎道 2、斜坡區、橫桿區、不連續路段，抵達終點區未停止。	10 分(取得乒乓球) + 6×10 分(越野區、彎道 1、彎道 2、橫桿區、不連續路段) + 20 分(斜坡區) =80 分
機器人從起始區前進取得乒乓球，經過越野區、彎道 1、彎道 2，於通過斜坡區時乒乓球掉落。	10 分(取得乒乓球) + 3×10 分(越野區、彎道 1、彎道 2) =40 分

國中組競賽項目：機器人拆卸達人

機器人需依序完成各區域任務，並帶著紅線上的罐子通過木箱路障抵達終點區。

一、比賽場地



1. 比賽場地約長 2376mm，寬 1176mm。場地上的黑線寬度及紅線皆為 18 mm；中間黑色牆尺寸為約長 1584mm x 寬 18mm x 高 90mm；木箱障礙物體積為約長 396mm x 寬 294mm x 高 90mm。
2. 比賽場地將使用不同材質的素材設置而成，例如木頭、塑膠、或者可能視各項競賽內容需求而塗上不同顏色。
3. 場地除了中除了起始區與終點區，用細格線劃分為 10 個路段區域，其中 A 區 3 個路段，B 區個路段，C 區三個路段。
4. 圓球路障：區域 A 上黃圓點靠牆處將放置 2 顆紅色球與 1 顆藍色球（紅色與藍色球皆為 9797 套件之零件），3 個球分別放置於球座上，（如下圖）球座由 6 支黑色 1x4、6 支黑色 1x6 平板所組成的三層方框，球座會用膠帶固定於場地上。



5. 擊罐區：可樂罐(350ml 未開瓶鋁罐)放置於 B 區第一個路段黑線上綠色標示點其中之一。
6. 搬罐區：可樂罐(350ml 未開瓶鋁罐) 放置於 B 區紅線上三個綠色標示點其中之一。
7. 木箱路障：共兩個，其中一個固定於終點區，如場地圖之左上圖所示，另一個木箱可能放置於 C 區的第一個或第二個路段。

二、比賽規則（比賽當天可能會宣佈額外規則）

1. 每回合比賽時間為 90 秒。
2. 機器人從起始區出發，出發前機器人任何一部分均不得超過起始區。
3. 任務順序及位置：根據比賽當天大會公佈的任務位置放置並依序完成
 - a. 圓球路障：機器人於 A 區需讓 2 顆紅色球完全離開球座，且不能讓藍色球完全離開球座。擊落紅球任務的認定，需用機器人主體接觸到紅色球並將其擊落，且掉落至場地內或外，才算完成任務。倘若紅色球掉落至比賽場地內，於該回合結束時方可拾起。

- b. 擊罐任務：機器人到達 B 區後，需將黑線上的罐子擊倒或推出場地外。擊落可樂罐任務的認定，需用機器人主體接觸到可樂罐並將其擊落，且掉落至場地內或外，才算完成任務。倘若可樂罐掉落至比賽場地內，於該回合結束時方可拾起。
 - c. 搬罐任務：完成擊罐任務後至紅線指定位置搬取罐子。
 - d. 木箱路障：機器人須待著搬罐任務的罐子通過路障，並到達終點區。
8. 機器人必須順利擊落（至少一顆球）與罐子，帶著搬運區的罐子，順利通過木箱路障，抵達終點，才算完成任務。
 9. 若機器人在比賽過程中，搬運之罐子若掉落至場外或無法完成任務時，則由裁判判定該回合比賽結束，選手需立即停止機器人，由裁判計算完成的路段分數。
 10. 若經裁判判定機器人未完成比賽或判定已無法完成比賽或 90 秒鐘時間已到，則該回合比賽結束，選手應立刻停止機器人，並由裁判計算該回合之分數。
 11. 其餘規則請參照競賽規則總則之相關規定。

三、計分

1. 機器人機身未完全通過路段，則該路段不予計分。
2. 路段得分（A 區及搬罐子前之路段）：10 分，該路段的任務未完成且重複通過的路段，或是未依序通過路段，該路段不予計分。比賽場地以細格線分隔成 10 個路段區（不含起始區），機器人完全通過一個路段（以機身之上投影為準），才算完成一個任務始能得分。
3. 任務得分
 - a. 擊落紅色球：15 分（2 顆 30 分）
 - b. 擊落藍色球：倒扣 15 分
 - c. 擊倒罐子：10 分，重複通過的路段，或是未依序通過路段，該路段不予計分。
 - d. 搬罐子後通過路段：機器人帶著罐子通過一個路段 15 分。
4. 機器人必須順利擊落（至少一顆球）與罐子，帶著搬運區的罐子，順利通過木箱路障，抵達終點，才算完成。
5. 機器人機身未完全通過路段，則該路段不予計分，或是未依序通過路段，該路段不予計分。
6. 比賽成績將取該隊伍 2 回合中最佳分數為排名依據。若比賽隊伍之最佳分數相同，則以該回合完成的時間作為排名的依據；若最佳分數之回合完成時間亦相同，則比較次佳分數。若次佳分數相同，則以該次佳回合完成的時間作為排名的依據。若二回合比賽均未獲成績，則該隊成績為零分。

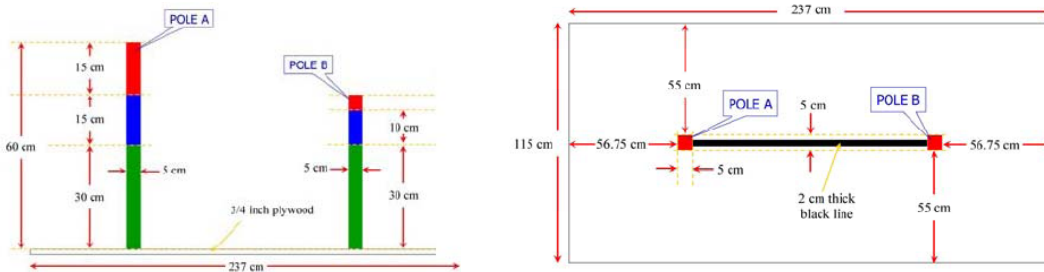
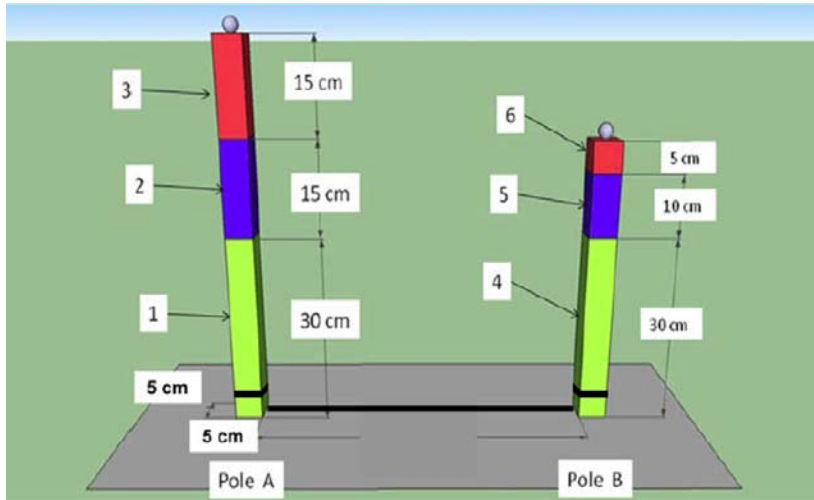
任務得分範例：（以國中組比賽場地左圖為例）

任務進行狀況	任務得分
機器人從起始區出發擊落 2 顆紅色球，且未撞倒藍色球，擊落罐子並順利搬取罐子，通過木箱路障，順利達到終點區。	2×15 分（擊落紅色球）+10 分（擊倒罐子）+ 6×10 分（搬罐子前之路段得分）+ 4×15 分（帶著罐子通過路段得分）=160 分
機器人從起始區出發擊落 1 顆紅色球，且撞倒藍色球，擊落罐子並順利搬取罐子，通過木箱路障，順利達到終點區。	15 分（擊落紅色球）+10 分（擊倒罐子）+ 6×10 分（搬罐子前之路段得分）+ 4×15 分（帶著罐子通過路段得分）-15 分（擊落藍色球）=130 分
機器人從起始區出發擊落 1 顆紅色球，擊落罐子並順利搬取罐子，未通過木箱路障。	15 分（擊落紅色球）+10 分（擊倒罐子）+ 6×10 分（搬罐子前之路段得分）+ 2×15 分（帶著罐子通過路段得分）=115 分
機器人從起始區出發擊落 2 顆紅色球，且撞倒藍色球，擊落罐子但機器人摔出場地外。	2×15 分（擊落紅色球）+10 分（擊倒罐子）+ 3×10 分（搬罐子前之路段得分）=70 分

高中職組競賽項目：奪標王機器人大賽

機器人必須攀爬上柱子，並在取得柱子上的球後，帶著球攀爬回起始區後再攀爬第二根柱子取得球後回到起始區。

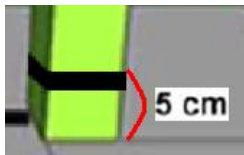
一、比賽場地



1. 比賽場地約 2370mm x 1150mm。場地上的黑線寬度為 18 mm；中間黑色牆尺寸為約長 1584mm x 寬 18mm x 高 90mm；木箱障礙物體積為約長 396mm x 寬 294mm x 高 90mm。
2. 乒乓球區：乒乓球將被放置在由 6 支黑色 1x4、6 支黑色 1x6 平板所組成的三層方框作為球座（如下圖），球座會用膠帶固定於場地上。



3. 木頭柱子表面會貼彩色膠帶/貼紙以標明顏色區塊（如場地圖所示），每根柱子的底部（離地 5 公分處，含 1.8mm 黑色膠帶寬）之黑色膠帶（如下圖）。



4. 比賽場地將使用不同材質的素材設置而成，例如木頭、塑膠、或者可能視各項競賽內容需求而塗上不同顏色。

二、比賽規則（比賽當天可能會宣佈額外規則）

1. 每回合比賽時間為 90 秒。機器人開始攀爬後開始計時，包括攀爬第二根柱子的機器人調整時間。
2. 正式開始前，每隊有 30 秒的時間調整機器人。每回合僅能有兩名隊員進入場中。經裁判宣布比賽計時開始後，在完成第一根柱子的任務前，隊員不可再次碰觸機器人。
3. 競賽隊伍可選擇優先攀爬哪一根柱子，出發前機器人必需接觸到固定柱子的地面。
4. 綠色區塊之得分判定為機器人出發後，機體必須完全離開地面，且機體之下緣必須離地 5 公分，即機器人向上攀爬下緣必須在黑色膠帶的上方。

5. 任務順序及位置：
 - a. 機器人每回合比賽開始前先選定要攀爬的柱子，選定後有 30 秒的調整時間，時間到。由裁判宣布正式開始攀爬動作，機器人攀爬至頂端取得乒乓球後，需爬回起點。
 - b. 由選手將機器人放置到另一根柱子進行攀爬任務。
6. 完成第一根柱子任務後，隊員可手動將機器人移動到第二根柱子以進行攀爬任務。
7. 移動至第二根柱子過程中，隊員可進程式切換，但不可更換任何零件。
8. 機器人必須取得放置頂端的乒乓球，並攜帶乒乓球回到機體出發前的起始狀態。
9. 抵達終點之秒數計算以現場裁判與助理裁判為標準。
10. 若經裁判判定機器人未完成比賽或判定已無法完成比賽或 90 秒鐘時間已到，則該回合比賽結束，選手應立刻停止機器人，並由裁判計算該回合之分數。
11. 其餘規則請參照競賽規則總則之相關規定。

三、計分

1. 柱子 A
 - a. 區域 1：機體完全離開起始線 (1.8mm 寬黑色膠帶)= 10 分
 - b. 區域 2：20 分，機器人正投影上緣接觸。
 - c. 區域 3：40 分，機器人正投影上緣接觸。
 - d. 將乒乓球攜帶回起始線 (1.8mm 寬黑色膠帶)= 50 分
2. 柱子 B
 - a. 區域 4：機體完全離開地面（離開柱子底部之黑色膠帶區域）= 10 分
 - b. 區域 5：20 分，機器人正投影上緣接觸。
 - c. 區域 6：30 分，機器人正投影上緣接觸。
 - d. 將乒乓球攜帶回柱子 B 起始線 (1.8mm 寬黑色膠帶)= 40 分
3. 機器人在各得分顏色區域內：部分機器人主體的上緣，在得分顏色區域內，即算得分。(主體的定義是指 NXT 或 RCX 機構本體，並不包含連接線部分)
4. 取得球的定義，代表球不可在任務過程中落地，才算得分。
5. 比賽成績將取該隊伍 2 回合中最佳分數為排名依據。若比賽隊伍之最佳分數相同，則以該回合完成的時間作為排名的依據；若最佳分數之回合完成時間亦相同，則比較次佳分數。若次佳分數相同，則以該次佳回合完成的時間作為排名的依據。若二回合比賽均未獲成績，則該隊成績為零分。

任務得分範例：(以高中職組比賽場地圖為例)

任務進行狀況	任務得分
機器人從 A 柱起始區，順利取得乒乓球，爬回起始點，再攀爬 B 柱，也順利取得乒乓球並爬回起點。	10 分(區域 1)+20 分(區域 2)+40 分(區域 3)+50(取回乒乓球) +10 分(區域 4)+20 分(區域 5)+30 分(區域 6)+40 分(取回乒乓球)=220 分
機器人從 A 柱起始區，順利取得乒乓球，爬回起始點的途中球掉了。繼續進行攀爬 B 柱，順利取得乒乓球並爬回起點。	10 分(區域 1)+20 分(區域 2)+40 分(區域 3) +10 分(區域 4)+20 分(區域 5)+30 分(區域 6)+40 分(取回乒乓球)=170 分
機器人從 A 柱起始區，順利取得乒乓球，爬回起始點的途中球掉了。繼續進行攀爬 B 柱，但攀爬至區域 5 的時候(機器人上緣碰觸到區域 5)，90 秒終了。	10 分(區域 1)+20 分(區域 2)+40 分(區域 3) +10 分(區域 4)+20 分(區域 5)=100 分
機器人從 A 柱起始區，當接觸到區域 3 時，時間終了。	10 分(區域 1)+20 分(區域 2)+40 分(區域 3) =70 分