

2023 全國機器人互動競賽辦法

本競賽活動分為自走車循跡互動競速賽、自走車足球競技賽、颶風戰士_ AI 玩命關頭、AI 智慧小車遙控競速賽、AIoT 智慧機器人競賽及智慧工廠手臂競賽等 6 項比賽，競賽目的以結合趣味性、專業性與發揮運動家之精神，藉此啟發學生學習機器人資、電、機整合技術之興趣，並提升參賽者之學習成效與實作經驗，同時可做為各校師生間切磋與交流的平台。

指導單位：宏國學校財團法人宏國德霖科技大學

承辦單位：宏國德霖科技大學-電腦與通訊工程系

主辦單位：宏國德霖科技大學-工程學院、中華科技教育應用發展協會、颶風機器人_科技教育應用團隊

活動時間/地點/報名方式：

1. 報名截止日期：112 年 04 月 09 日（日）
2. 隊伍名單公佈日期：112 年 04 月 12 日（三）9:00AM 前
3. 場地測試時間：112 年 04 月 15 日（六）上午 09：00～12：00
4. 報到時間(含車子檢錄):112 年 04 月 15 日（六）中午 12：00～12：30
5. 比賽時間：112 年 04 月 15 日（六）下午 13：30～15：30
6. 比賽地點：宏國德霖科技大學 體育館
7. **餐盒代訂：競賽當日請於 10:30 前向服務台洽詢**
8. 活動報名網頁：<http://cce.hdut.edu.tw>
9. 報名費用：免費
10. 報名方式：一律線上報名
11. 競賽資訊聯絡人：楊萬興 老師；
TEL：02-22733567 ext.290、297；E-mail：yang@mail.hdut.edu.tw

輪型機器人車體規定：

1. 基於公平原則，各組將限制車體(不含開放組)，車體須使用颶風機器人所提供的自走車全系列套件(含控制器)，輪胎部份須為原廠規格不得改造，馬達部份是否開放高速馬達依各競賽項目規定，
2. **開放組**的車體，各式廠牌、車型均可，不受限於颶風機器人所提供限制，只要符合車體相關規定即可依該辦法參加該項競賽。
3. 各項輪型機器人車體除部份項目辦法中可加裝，其餘項目不得安裝尖銳物、高扭力物件等各種會傷害場地之裝備。

比賽項目：各組比賽項目表

項目	競賽項目	高中職	大專	開放
A	自走車循跡互動競速賽	A1	A2	A3

B	自走車足球競技賽	B1	B2	---
C	颯風戰士_AI 玩命關頭	C1	C2	---
D	AI 智慧小車遙控競速賽	D1	D2	---
E-1	AIoT 智慧機器人競賽	電動車組		---
E-2	AIoT 智慧機器人競賽	人型組		---
F	智慧工廠手臂競賽	不分組		

**** 備註事項 ****

1. 主辦單位保有修改規則及給予參賽資格等權利，活動內容若發生任何爭議概以主辦單位之決定為準。
2. 其他未盡事宜，悉依主辦單位相關規定，並公告於網站上，參加活動者視為同意本競賽活動各項辦法。
3. 比賽場所設置專屬電源供應區但不提供電腦設備，其他設備須請參賽者自行準備。
4. 參賽者必須絕對遵守競賽所有規範與裁判之決議，倘因未遵守作業時間或競賽規範而遭淘汰，絕無異議。
5. 本競賽辦法若有未盡周詳之處，將由主辦單位視情形依公平、公正、公開、合情、合理之原則**可隨時修正，並公告於活動網站。**

各競賽項目說明如下：

A、自走車循跡互動競速賽

一、自走車車體相關規定

1. 電力來源及感測器材料之規格數量均無限制，**馬達部份限制使用 Parallax 標準型或高速型連續旋轉伺服馬達**，車體須使用颯機器人所提供的 Boe-Bot(BB Car)。
2. 自走車必須為自主型，不得以有線或無線方式控制，惟指定紅色軌道可用無線方式控制。
3. 自走車之感測器、電源等均無限制。
4. 自走車(含裝設感測器材料)之整體尺寸於靜止狀態時，最大限制為長：20cm，寬：15cm，高：15cm。
5. 自走車若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。

二、參賽規定

1. 報名組別：分為高中職組(含五專前三年級學生)、大專組(限大專學生含五專四、五年級學生)、開放組(不限年齡及車型)。
2. 比賽當天依主辦單位公佈時間表進行報到、檢錄及比賽。
3. 每隊最多四人及一台自走車為限。
4. 因競賽時間有限，任一組別隊伍限制上限 90 隊。
5. 參賽隊伍出賽順序，**各組依報名先後出場，現場不再辦理抽籤。**
6. 參賽隊伍在報到後請推派一名選手出賽並檢錄自走車，檢查完畢後將自走車置放於主辦單位指定區域，放置後將不得再做軟、硬體(含電池)之調整及更換。
7. 其餘選手在競賽過程中不得進入競賽區。

三、競賽場地

1. 場地製作為海報機大圖輸出，紙質為相片紙，不加護貝膠膜，圖紙置於木質底板組裝而成，木板厚度 1~2cm，競賽場地大小約 120cm×240cm。
2. 地圖比賽空間調整到講台置放，地圖頂端及三面牆壁無陽光照射，以降低日光照射影響。
3. 競賽起點及終點各為一 15cm 線段，自走車循跡路徑包括寬 1.8cm 黑色軌道以及數處斷軌，如附圖所示。
4. 大專組及開放組競賽場地設有一寶特瓶，寶特瓶容量約為 600ml，形狀為圓柱形，以不裝瓶蓋倒立放置於區域 5 的直線軌道，標註 a,b,c 其中 1 個，明確位置由裁評現場決定，高中職組競賽場地則無設置寶特瓶。
5. 大專組及開放組競賽場地中段軌道更換為紅色，轉變顏色前有一黑色線段為長 15cm，高中職組顏色全部為黑色；**此段紅色軌道，可以自行採用自走或手動遙控，手動遙控範圍以前述黑色線段起，至紅色線段末端的黑色線段止，遙控方式不限。**
6. 實際競賽場地之尺寸與循跡路徑，仍以比賽當天之現況為準。
7. 競賽場地因採用木板組裝，圖紙黏貼於上，表面會有些微傾斜與落差，自走車行經時如有

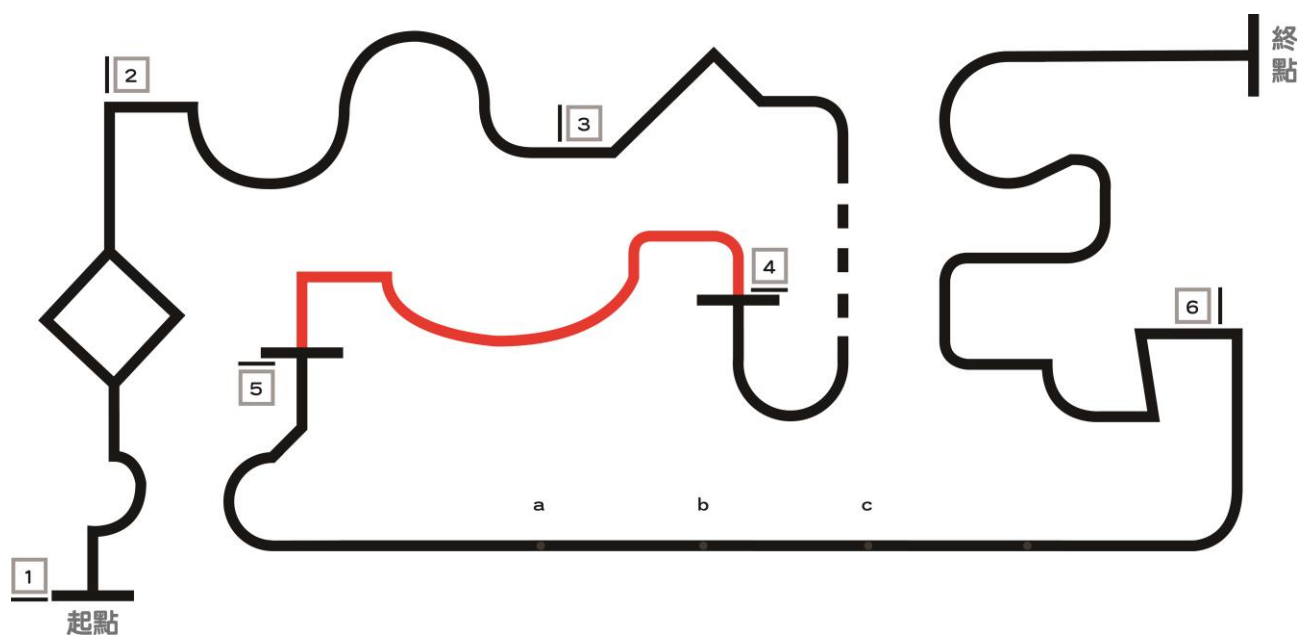
跳動現象，參賽者不得有任何異議。

8. 場地測試時的環境狀況若與實際比賽的環境狀況不同時，如跑道色澤、環境燈光、跑道接縫…等，仍以比賽當時的環境狀況為準，參賽者不得有任何異議。

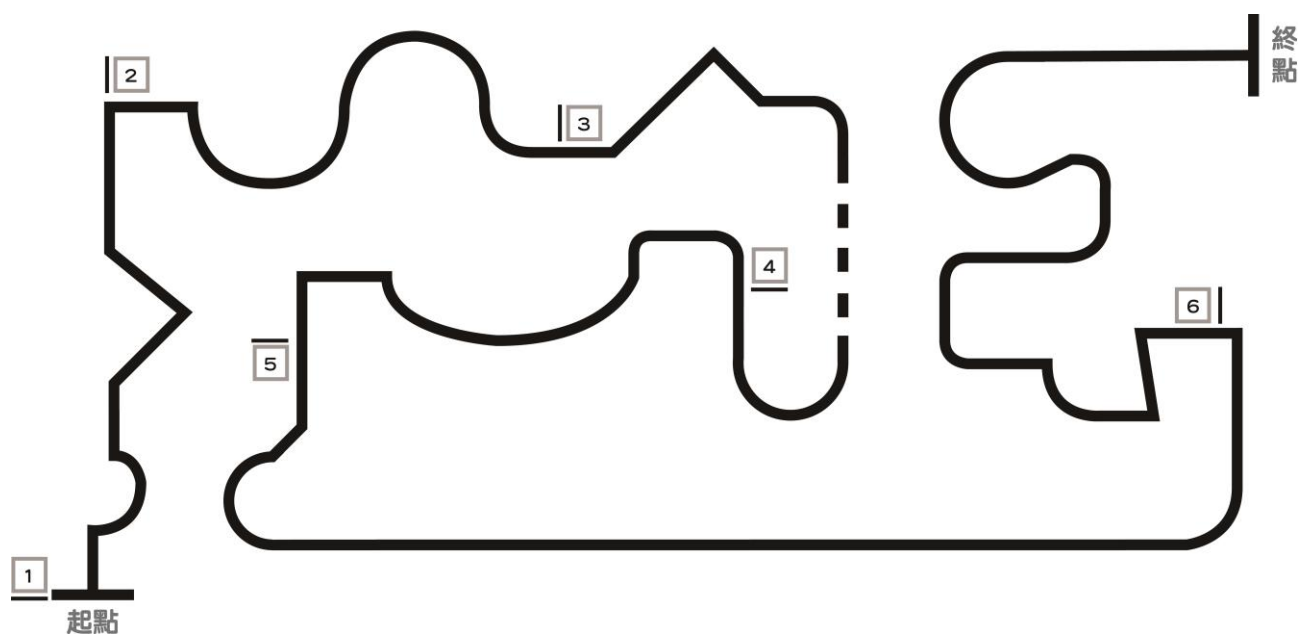
9. 比賽場所的照明、溫度、濕度…等，均為普通的環境程度，選手不得要求調節照明、濕度、溫度…等。

10. 競賽場地：

大專組及開放組：



高中聯組：



四、比賽規則

1. 每隊只有一次出賽機會(或當天由裁判長決定次數)。
2. 凡經唱名 3 次未到者，即視同比賽棄權。
3. 經唱名後，選手才可至指定區域領取自走車，並須直接置放於競賽起點，不得藉故再對自走車所有組件進行調整、設定或置換(含程式、電池及電路等)，亦不得請求暫停。
4. 開始前，自走車應開啟電源，並靜置於起點位置，且上方無任何遮蔽物。待裁判指示開始後，即啟動計時器，並由出賽選手手持遮光板遮斷自走車正上方光線以啟動自走車。遮光板(25cmx25cm 不透光)由主辦單位製作提供。
5. 比賽成績採計時方式，每次限時 90 秒內完成，自走車由起點出發須沿循跡路徑(1-2-3-4-5-6)前進，自走車之正投影不得脫離黑色軌道(不含斷軌部分)，以自走車到達終點線時間最短者為勝，無法走完全程者以自走車當時所在之位置(或區域)，作為競賽成績，若同位置則以時間短者為勝。
6. 比賽途中，若自走車之正投影脫離黑色軌道(不含斷軌部分)，比賽立即中止，並以自走車當時所在之位置(或區域)，作為競賽成績。
7. 大專組及開放組競賽場地設有一寶特瓶，自走車須完全通過標記線 a 才能脫離黑色軌道，然後繞過寶特瓶，寶特瓶不得翻倒，並在瓶子後 30cm(標記 b)之前回到黑色軌道上。若自走車違反前述規定，則比賽立即中止，並以自走車之位置作為競賽成績。
8. 若自走車非以遮光方式啟動者，仍可繼續進行比賽，惟時間成績須加計 10 秒。自走車完全無法啟動者，則判定為啟動失敗。
9. 比賽途中如車體翻覆或故障無法動作，工作人員將取回自走車給參賽者，並紀錄自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
10. 比賽途中如選手觸碰或取回自走車，則以自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
11. 競賽過程中，參賽選手及自走車不得破壞比賽場地，若裁判發現有此項行為，得宣告該選手及自走車退場，並喪失比賽資格。

五、獎勵

1. 各組依競賽成績取前三名及佳作，原則上第一名 1 隊，第二名 1-3 隊，第三名 1-3 隊，及佳作數名(依比賽現況決定佳作組數)，惟同一學校之參賽隊伍不得並列同一名次(佳作不限制)，並依序順延名次，若有特殊之情形則由裁判會議討論決定。
2. 若有競賽成績相同之隊伍，則同列名次，次成績名次則順延一名。

B、自走車足球競技賽

一、輪型機器人車體相關規定

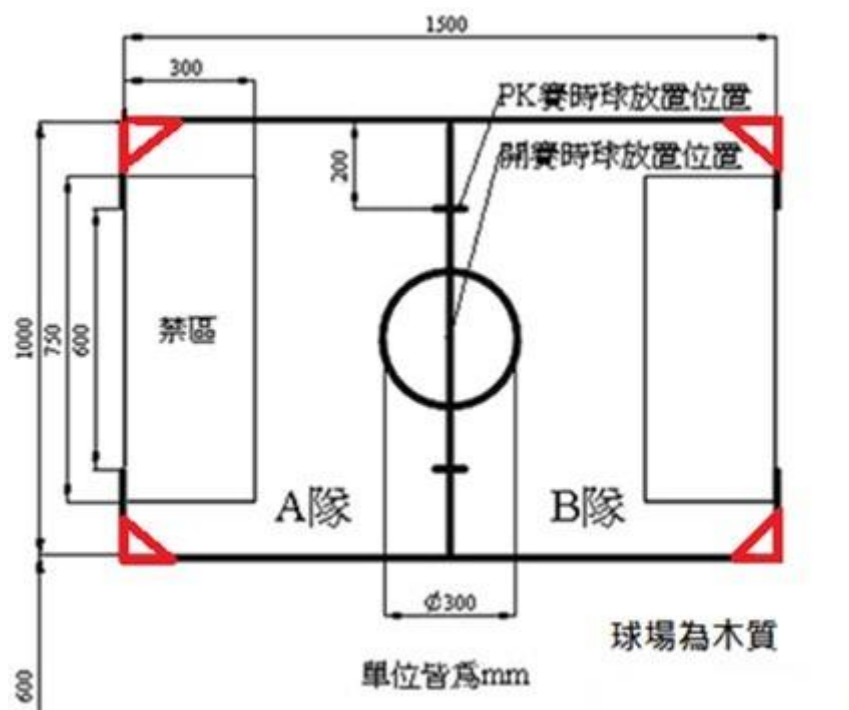
1. 基於公平原則，須使用 Boe-Bot(BB Car)自走車全系列套件(含控制器)，馬達部份限制使用 Parallax 標準型或高速型連續旋轉伺服馬達，輪胎部份須為原廠規格不得改造。
2. 自走車需配備無線遙控器裝置。可使用無線藍芽或紅外線遙控器或其他無線通訊模組控制，比賽現場不管制使用頻率，請自行避開頻率衝突問題。
3. 電力來源及感測器材料之規格數量均無限制。
4. 自走車可裝設踢球(或持球)之輔助機構，但不得安裝彈射或額外動力之機構。
5. 輪型機器人整體尺寸(不含遙控器)於靜止狀態時，最大限制為長：20cm，寬：18cm，高：18cm。
6. 自走車不得安裝尖銳物件、高扭力物件、高黏性物件等各種會傷害對方自走車的裝備。
7. 參賽者須於自走車標示自己的識別物以作為識別。
8. 對於自走車之規定，參賽者若有疑義，應於賽前主動提出釋疑。比賽當天，進行自走車檢錄時，以裁判認定為準。自走車若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。

二、參賽規定

1. 報名組別：分為高中職組(含五專前三年級學生)、大專組(含五專四、五年級學生)
2. 比賽當天依主辦單位公佈時間表進行報到、檢錄及比賽。
3. 每隊最多四人及兩台輪型機器人為限。
4. 因競賽時間有限，任一組別隊伍限制上限 32 隊。
5. 參賽隊伍出賽場地與順序，將於比賽當天由參賽隊伍於報到時，指派一人代表抽籤決定。場地數量依實際報名狀況由主辦單位調整。
6. 參賽隊伍在報到後請推派兩名選手出賽並檢錄輪型機器人，檢查完畢後將輪型機器人置放於主辦單位指定區域，除比賽時的整備時間外將不得對輪型機器人做任何調整及變更。
7. 其餘選手在競賽過程中不得進入競賽區。

三、競賽場地

1. 場地之架設係利用木板組裝而成，木板厚度約 1~2cm。
2. 競賽場地為 150cmx100cm 之長方形場地，場地四周設置圍牆，圍牆高度 5cm。
3. 球門寬度 60cm，輪型機器人指定位置範圍 75cmx30cm，球池置放位置為中線圓形區域，標示如下圖。
4. 選手操作區與場地間隔 60cm。
5. 比賽球由大會提供，採用普通乒乓球，直徑約為 4cm。



四、比賽規則

1. 參賽隊伍之對戰晉級方式將依據報名之隊伍數決定，單淘汰制，在競賽日之前將會公告於競賽網頁。
2. 出賽隊伍由裁判唱名後至檢錄區領取輪型機器人進場，如經唱名 3 次未出場者，即視同比賽棄權，由出場方獲勝晉級。
3. 輪型機器人不可額外加裝與檢錄時不同之配備或器材，如經發現將取消比賽資格。
4. 比賽中僅允許兩名選手同時於操作區操控機器人，且不得更換操作選手。
5. 雙方選手就操作區並遵循裁判指揮，由雙方選手置放輪型機器人，輪型機器人須置放於己方之指定位置內，並設定好自行車連線的操作，設置完畢後選手退回操作區，不得再觸碰輪型機器人，僅可於操作區遙控輪型機器人。
6. 由裁判將球置放於開球指定位置，待裁判響哨後即開始比賽，並開始計時二分鐘(主辦單位得依比賽隊伍數調整)。雙方自走車除裁判響哨暫停外，可任意進行碰撞或爭奪球權的動作，請自行做好自走車防護措施。
7. 球體 1/2 壓到球門線或超越球門線，即視為進球。比賽進行中，若將球踢進己方之球門，則算對方進球。
8. 凡有一方進球，裁判將置放另一顆新球於開球指定位置，雙方選手依據第 5 點規定重新置放自走車，待裁判吹哨後繼續進行比賽。
9. 雙方車子發生互相卡死的狀況超過 10 秒、全部翻覆或中斷連線，致使雙方無法進行正常比賽時，將由裁判吹哨暫停比賽(時間不中斷)，雙方選手依據第 5 點規定重新置放輪型機器人，待裁判吹哨後繼續進行比賽，在此時間內計時持續不中斷。
10. 比賽進行中，若裁判吹哨暫停比賽，則比賽計時暫停。
11. 比賽進行中，若選手觸碰自走車或自走車跌出場外，則該自走車須依裁判指示暫時移開。
12. 比賽計時結束即做比數判定，以踢進對方球門球數較多者獲勝晉級，如雙方進球數相同，

則進行 PK 賽。

13. PK 計時賽，由裁判將球置放於開球指定位置，雙方各派出一台自走車分別上場單獨踢球，自走車須置放於自走車指定位置，以較短時間進球者獲勝晉級。
14. 比賽進行中，若選手觸碰自走車或自走車跌出場外，則該自走車須依裁判指示暫時移開。
15. 裁判具有比賽最終裁判權，參賽者不得異議。

五、獎勵

各組依競賽成績取前三名及佳作，原則上第一名 1 隊，第二名 1-3 隊，第三名 1-3 隊，及佳作數名(依比賽現況決定佳作組數)，惟同一學校之參賽隊伍不得並列同一名次(佳作不限制)，並依序順延名次，若有特殊之情形則由裁判會議討論決定。

C、颶風戰士_AI 玩命關頭

一、車體相關規定

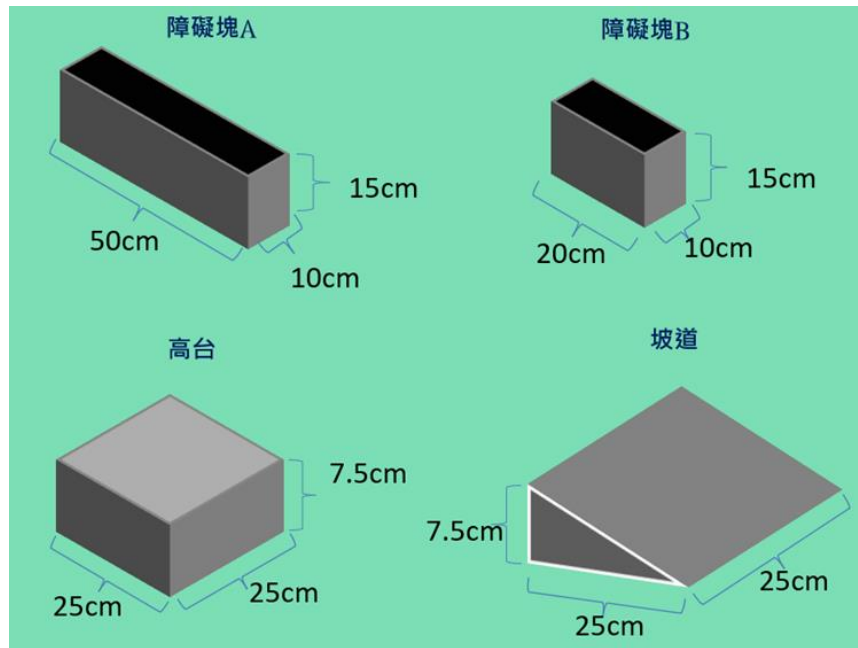
1. 基於公平原則，須使用颶風機器人之"micro:bit AI 視覺小車"，非颶風機器人(印有 PlayRobot)產品或不同版本不得參加。
2. 車體電路主板不得改造，競賽車總體需低於 17(長)x15(寬)cm，可使用 3D 板材作為防護裝置(見第七點)。
3. 遙控方式不受限制，皆可使用。
4. 除當場競賽之隊伍外，其他參賽者與現場來賓盡量關掉行動裝置之藍芽功能，以免干擾競賽選手。
5. 對於 AI 視覺小車之規定，參賽者若有疑義，應於賽前主動提出釋疑。比賽當天，進行檢錄時，以裁判認定為準。若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。

二、參賽規定

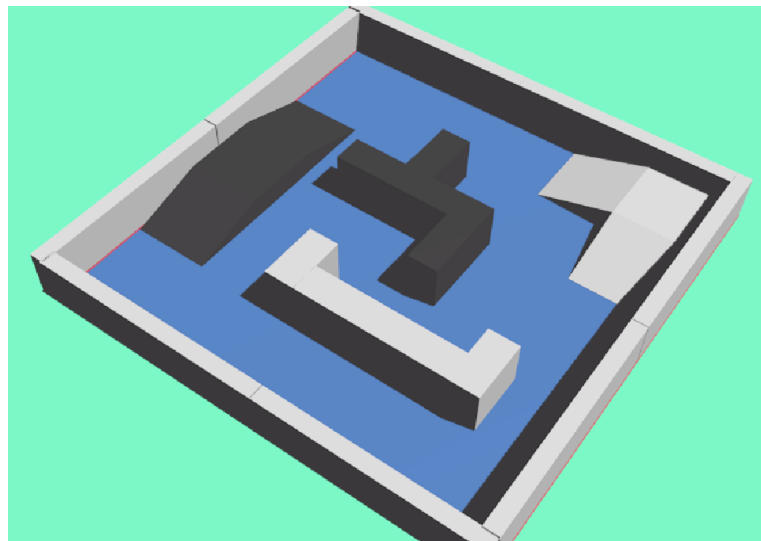
1. 報名組別：分為高中職組(含五專前三年級學生)、大專組(限大專學生含五專四、五年級學生)。
2. 比賽當天依主辦單位公佈時間表進行報到、檢錄及比賽。出賽順序，各組依報名先後出場，現場不再辦理抽籤。
3. 每隊最多 4 人及一台 micro:bit AI 視覺小車為限。
4. 參賽隊伍在報到後請推派一名選手出賽並檢錄 AI 視覺小車，檢查完畢後將自走車置放於主辦單位指定區域，放置後將不得再做軟、硬體(含電池)之調整及更換。
5. 其餘選手在競賽過程中不得進入競賽區。

三、競賽場地

1. 場地尺寸 150cm x 150cm (或 150x300cm，由主辦單位現場調整)，由霧面相紙印刷
2. 場地中包含有障礙塊兩式以及坡道、高台，以 PE 發泡材料(白黑雙色)製成，其尺寸如下所示：



3. 一個 150x150cm 參考的場地組裝可能如下：
實際競賽場地尺寸，仍以比賽當天之現況為準。



4. 坡道與高台為非光滑平面，且因採用組裝方式，故相鄰隔板會有些微傾斜與落差，AI 視覺小車行經時如有跳動現象，參賽者不得有任何異議。
5. 場地測試時的環境狀況若與實際比賽的環境狀況不同時，如跑道色澤、環境燈光、跑道接縫...等，仍以比賽當時的環境狀況為準，參賽者不得有任何異議。
6. 比賽場所的照明、溫度、濕度...等，均為普通的環境程度，選手不得要求調節照明、濕度、溫度...等。

四、比賽規則

1. 每隊一次出賽機會(可由裁判現場調整)，每一場次出賽一~三隊伍(由裁判現場調整)。
2. 檢錄未完成者、唱名三次或完賽前未到者即視同比賽棄權。

3. 經唱名後，選手才可至指定區域領取 AI 視覺小車，並須直接置放於競賽起點，不得藉故再對 AI 視覺小車所有組件進行調整、設定或置換(含程式、電池及電路等)，亦不得請求暫停。
4. 預備位置區的選手須將 AI 視覺小車電源開啟，保持通訊狀態。開始前，AI 視覺小車靜置於起點區內，待裁判指示開始後，即啟動計時器。比賽不因選手無法連線而停滯。
5. 開始後，選手於場外遙控 AI 視覺小車，需在 90 秒內(時間可由裁判現場調整)，找到場地內放置的三個 QR Code，並依照 QR Code 的內容執行對應動作。當辨識完三個後到達指定位置(由裁判現場決定)，即為比賽完成，成績則以完成時間計算。
6. 若限時 90 秒時間到，且 AI 視覺小車尚未辨識到所有 QR Code 時，則以 AI 視覺小車當時所辨識到的正確次數，作為競賽成績。
7. AI 視覺小車完全無法啟動者，則判定為啟動失敗。
8. 比賽途中如車體翻覆，工作人員將協助翻正 AI 視覺小車，參賽者可繼續進行競賽。
9. 比賽途中如選手觸碰或取回 AI 視覺小車，則以當時辨識成功次數作為競賽成績。
10. 競賽過程中，參賽選手及 AI 視覺小車不得破壞比賽場地，若裁判發現有此項行為，得宣告該選手及自走車退場，並喪失比賽資格。

五、獎勵

1. 各組依競賽成績取前三名及佳作，原則上第一名 1 隊，第二名 1-3 隊，第三名 1-3 隊，及佳作數名(依比賽現況決定佳作組數)，惟同一學校之參賽隊伍不得並列同一名次(佳作不限制)，並依序順延名次，若有特殊之情形則由裁判會議討論決定。
2. 若有競賽成績相同之隊伍，則同列名次，次成績名次則順延一名。

六、QR Code對應動作

1. 場地內將從 9 個 QR Code 中抽取三個放入，尺寸大小為 2.5cm*2.5cm，其 QR Code 與對應動作如下：

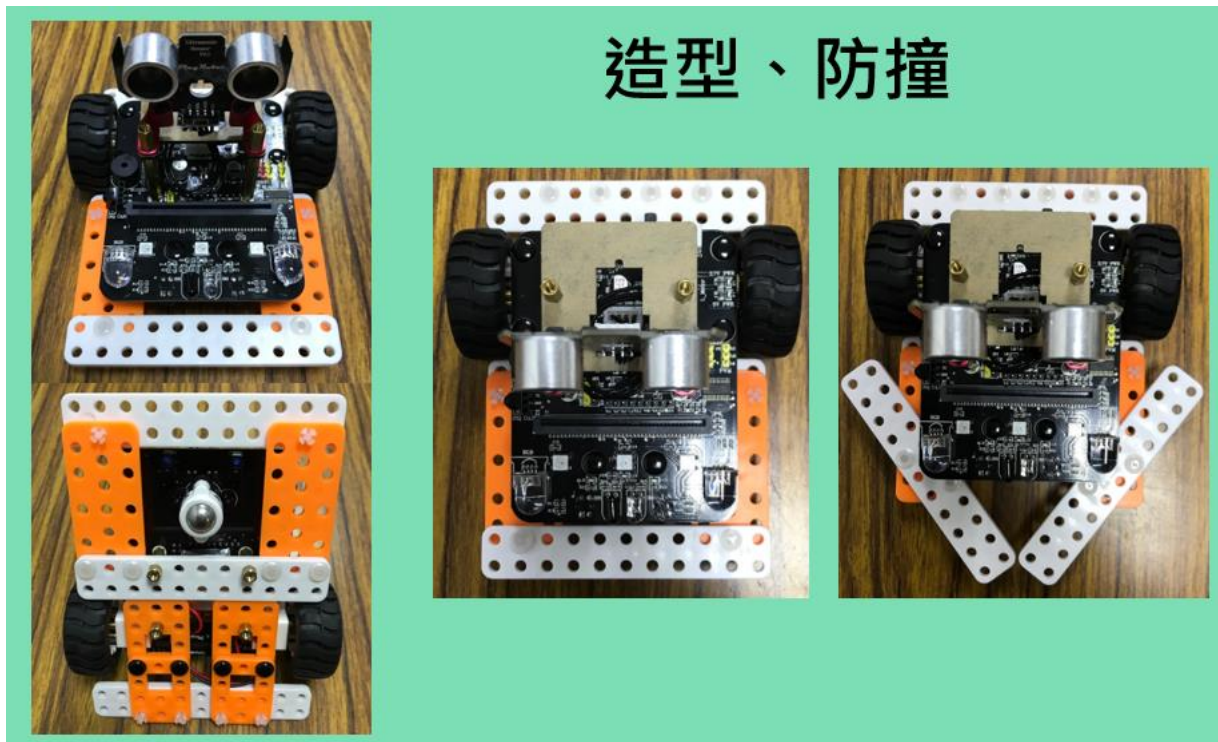
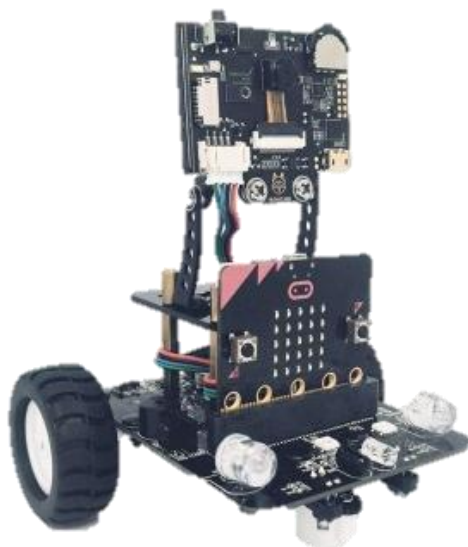
				
LED顯示：0	LED顯示：1	LED顯示：2	LED顯示：3	LED顯示：4
				
車頭燈：紅色	車頭燈：綠色	車頭燈：藍色	車頭燈：白色	

2. QR Code 可能會黏貼在障礙塊側面、場地護欄，或者以立牌的方式放置。不論其放置方式，高度皆為離地面 7.5 公分處。

3. 小車對應動作正確與否及計時成績均以裁判所判為準，選手不得提出異議。
4. 是否使用裁判機輔助計分，依現場狀況由裁判決定，此不影響總體表現。

七、micro:bit AI視覺小車參考圖與3D板材防護裝置

<https://www.playrobot.com/playrobot/2696-microbit-ai-vision-car.html>



D、AI 智慧小車遙控競速賽

一、車體相關規定

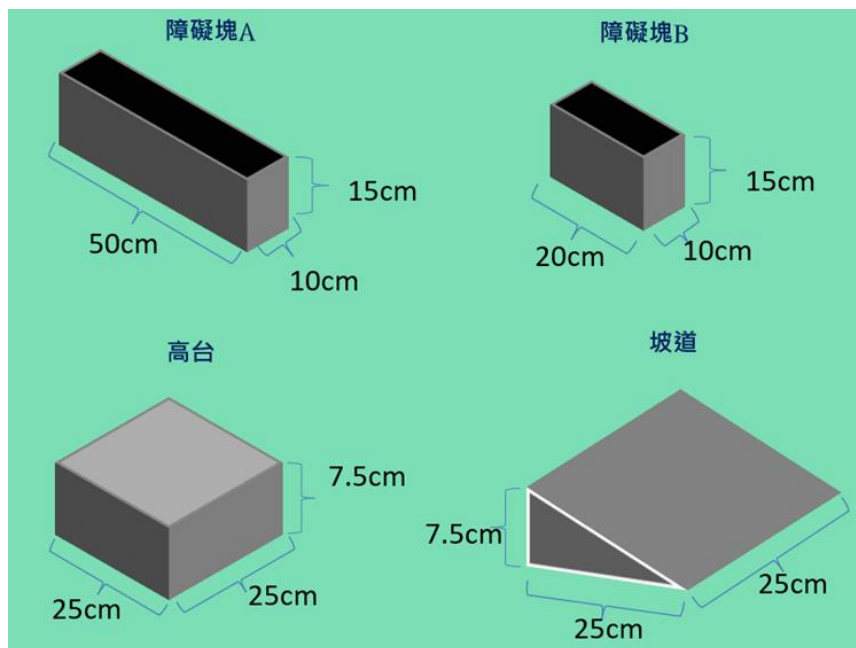
1. 基於公平原則，須使用飆機器人之“micro:bit AI 智慧小車”，非飆機器人出貨或不同版本不得參加本組競賽，車體電路主板不得改造，競賽車總體需低於 17(長)x15(寬)cm，可使用 3D 板材作為防護裝置(見第六點)。
2. 無線遙控部分須以智慧小車所附的紅外線或 micro:bit 主板提供之藍芽與 RF 三者任選一遙控。
3. 除當場競賽之隊伍外，其他參賽者與現場來賓盡量關掉行動裝置之藍芽功能，以免干擾競賽選手
4. 對於智慧小車之規定，參賽者若有疑義，應於賽前主動提出釋疑。比賽當天，進行檢錄時，以裁判認定為準。若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。

二、參賽規定

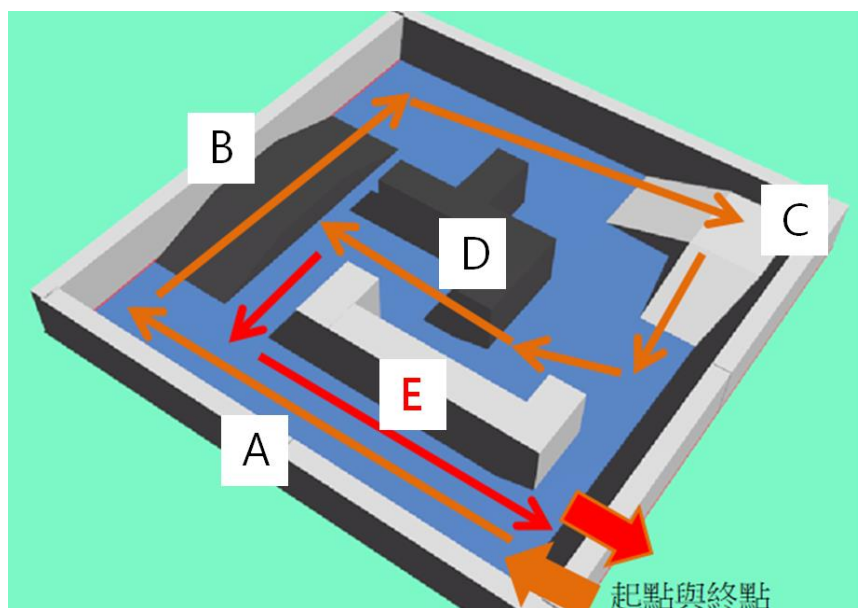
1. 報名組別：分為高中職組與大專組(大專學生含五專四、五年級學生)。
2. 比賽當天依主辦單位公佈時間表進行報到、檢錄及比賽。出賽順序，各組依報名先後出場，現場不再辦理抽籤。
3. 每隊最多四人及一台自走車為限。
4. 參賽隊伍在報到後請推派一名選手出賽並檢錄自走車，檢查完畢後將自走車置放於主辦單位指定區域，放置後將不得再做軟、硬體(含電池)之調整及更換。
5. 其餘選手在競賽過程中不得進入競賽區。

三、競賽場地

1. 場地尺寸 150cm x 150cm (或 150x300cm，由主辦單位現場調整)，由霧面相紙印刷
2. 場地中包含有障礙塊兩式以及坡道、高台，以 PE 發泡材料（白黑雙色）製成，其尺寸如下所示：



3. 一個 150x150cm 參考的場地組裝與路線參考如下：
實際競賽場地尺寸，仍以比賽當天之現況為準。(橘線為起點路線，紅線為終點路線)



4. 實際競賽場地之尺寸與循跡路徑，仍以比賽當天之現況為準。
5. 競賽場地依比賽當天現場場地，可為地磚、黑白磨石子、污痣…等，且因採用組裝方式，故相鄰隔板會有些微傾斜與落差，自走車行經時如有跳動現象，參賽者不得有任何異議。
6. 場地測試時的環境狀況若與實際比賽的環境狀況不同時，如跑道色澤、環境燈光、跑道接縫…等，仍以比賽當時的環境狀況為準，參賽者不得有任何異議。
7. 比賽場所的照明、溫度、濕度…等，均為普通的環境程度，選手不得要求調節照明、濕度、溫度…等。

四、比賽規則

1. 每隊只有一次出賽機會(或當天由裁判長決定次數)。

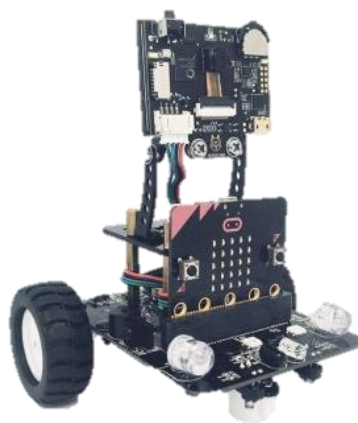
2. 凡經唱名 3 次未到者，即視同比賽棄權。
3. 經唱名後，選手才可至指定區域領取智慧小車，並須直接置放於競賽起點，不得藉故再對智慧小車所有組件進行調整、設定或置換(含程式、電池及電路等)，亦不得請求暫停。
4. 開始前，智慧小車應開啟電源，保持通訊狀態，並靜置於起點線後方，待裁判指示開始後，即啟動計時器。
5. 若限時 90 秒時間到，且自走車尚未走完全程時，則以自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
6. 自走車完全無法啟動者，則判定為啟動失敗。
7. 比賽途中如車體翻覆，工作人員將取回自走車給參賽者，並紀錄自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
8. 比賽途中如選手觸碰或取回自走車，則以自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
9. 比賽途中如自走車駛離競賽場地，則以自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
10. 競賽過程中，參賽選手及自走車不得破壞比賽場地，若裁判發現有此項行為，得宣告該選手及自走車退場，並喪失比賽資格。

五、獎勵

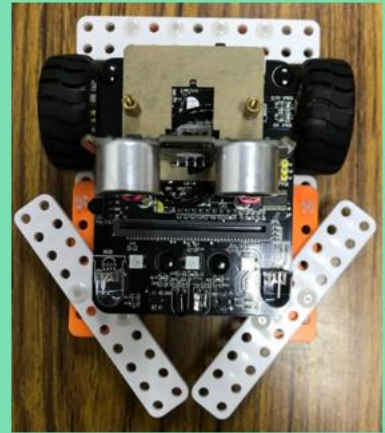
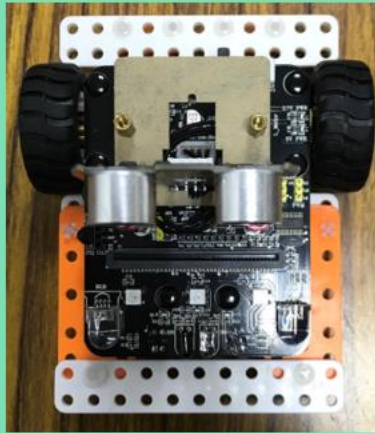
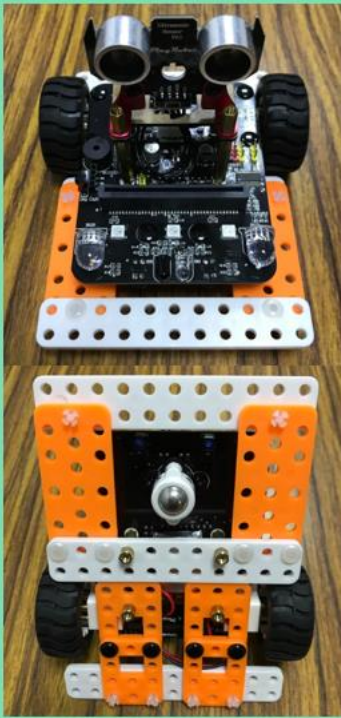
1. 各組依競賽成績取前三名及佳作，名次及佳作之隊伍數依比賽現況由主辦單位決定並頒發獎狀，原則上第一名 1 隊，第二名 1-3 隊，第三名 1-3 隊，惟同一學校之參賽隊伍不得並列同一名次，並依序順延名次，若有特殊之情形則由裁判會議討論決定。
2. 若有競賽成績相同之隊伍，則同列名次，次成績名次則順延一名。

六、micro:bit AI 視覺小車參考圖與 3D 板材防護裝置

<https://www.playrobot.com/playrobot/2696-microbit-ai-vision-car.html>



造型、防撞



E、AIoT 智慧機器人競賽

一、智慧機器人相關規定

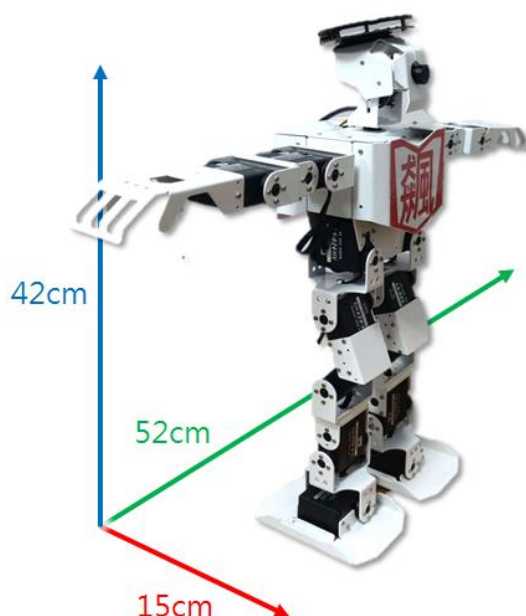
本競賽分為 A、B 兩組，基於公平原則，須使用飆機器人之智慧機器人參賽，並符合以下規定：

1. 電動車組：須使用 AIoT 智慧機器人及系列套包含 R-BB/ PlayAI-Pi BB 等（後皆稱為電動車組），馬達部分限制使用 Parallax 標準型連續旋轉伺服馬達，輪胎須為原廠規格不得改造。
2. 人型組：AI 終結者_AI 人型機器人(後皆稱為人型組)。
3. 智慧機器人必須以自主前進，不得遙控。
4. 智慧機器人尺寸：

4-1 電動車組智慧機器人(含裝設感測器材料)之整體尺寸，最大限制為長：28cm，寬：16cm，高：16cm。在符合安全以及長寬高限制狀況下，電動車組智慧機器人允許增/改裝感測器。



4-2 人型組智慧機器人(含裝設感測器材料)之整體尺寸，最大限制為臂長：52cm，寬：15cm，高：42cm。在符合安全以及長寬高限制狀況下，人型組智慧機器人允許增/改裝感測器。



4-2 參考圖

5. 裝設物件不得破壞場地，破壞之隊伍需負修復責任。
6. 比賽開始後，選手不得變更程式。

7. 比賽開始後，選手不得觸碰智慧機器人
8. 對於智慧機器人之規定，參賽者若有疑義，應於賽前主動提出釋疑。比賽當天，進行智慧機器人檢錄時，以裁判認定為準。智慧機器人若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。

二、參賽規定

1. 報名組別：分為電動車組與人型組，歡迎一起挑戰，若超過 5 隊，則各依高中職與大專施以分組賽。
2. 比賽當天依主辦單位公佈時間表進行報到、檢錄及比賽。出賽順序，各組依報名先後出場，現場不再辦理抽籤。
3. 每隊最多四人及一台智慧機器人為限。
4. 參賽隊伍在報到後請推派一名選手出賽並檢錄智慧機器人，檢查完畢後將智慧機器人置放於主辦單位指定區域，放置後將不得再做軟、硬體(含電池)之調整及更換。
5. 其餘選手在競賽過程中不得進入競賽區。

三、競賽場地

1. 競賽場地：白底黑線，黑線外有美工圖。黑線圖參考如下圖，整體競賽場域僅於比賽當天現場公布。

整體競賽場域：210cm x 150cm； 黑色跑道區域大小：寬 $165 \pm 5\text{cm}$ 高 $80 \pm 5\text{cm}$
 道路寬： $18 \pm 2\text{cm}$ ； 線寬 $4 \pm 2\text{cm}$ 。跑道黑線外側至少保留有 2cm 之白底不施以美工。
 跑道材質為油性防水相紙單面霧膜。整體競賽場域僅於比賽當天現場公布。



實際競賽場地尺寸與場域美工，以比賽當天公佈為準。

2. 路上標誌牌：圖案外接矩形大小為 $6.5 \pm 0.6\text{cm}$ 間之白底黑色的單純幾何圖樣，如下示範圖。



辨識讀出的名稱依序為三角形、正方形、五邊形、圓形、十字形、右轉彎。

3. 因採用組裝方式，故相鄰隔板會有些微傾斜與落差，行經時如有跳動現象，參賽者不得有任何異議。
4. 場地測試時的環境狀況若與實際比賽的環境狀況不同時，如跑道色澤、標線標示色澤、環境燈光、跑道接縫…等，仍以比賽當時的環境狀況為準，參賽者不得有任何異議。
5. 比賽場所的照明、溫度、濕度…等，均為普通的環境程度，選手不得要求調節照明、濕度、溫度…等。

四、比賽規則

1. 每隊只有一次出賽機會(或當天由裁判長決定次數)。
2. 競賽使用的標誌牌，將由裁判長當天抽取兩個圖樣(6取2)，作為當天競賽所使用的標誌牌。
3. 凡經唱名3次未到者，即視同比賽棄權。
4. 下一隊的參賽者經唱名後，先至預備區準備，僅可進行開機、程式啟動等動作，不得再做軟、硬體(含電池)之調整及更換，如經發現有調整或更換之情形，將喪失比賽資格。
5. 經唱名後，選手先向裁判取標誌牌兩個後自行放置好，再將智慧機器人放置競賽指定起點，放置動作需於20秒內完成，期間不得藉故再對智慧機器人所有組件進行調整、設定或置換(含程式、電池及電路等)，亦不得請求暫停。待裁判哨音後開始計時。
6. 參賽智慧機器人需在雙黑線賽道上順時針行駛，在長邊尾端附近放置標誌牌圖樣(6取2)。
7. 當智慧機器人看到標誌牌到下一個長邊前，智慧機器人需語音報出該圖樣的名稱，若正確則計乙次。
8. 競賽圈數與時間
 - 8-1：電動車組兩圈，90秒(實際可依報名隊伍數現場調整)
 - 8-2：人型組一圈，180秒(實際可依報名隊伍數現場調整)過程中不會中斷或延長計時。超過時間則停止競賽，紀錄辨識成功次數作為成績。當完成指定圈數時停止計時，並將該時間與正確次數做為成績。
9. 若有多報或誤報或報太小聲聽不到，該次區域辨識視為無效，機器人仍需繼續前進。
10. 過程中智慧機器人若離開跑道(機器人正投影離開黑色邊線)，算未完賽，記錄辨識成功次數作為成績。
11. 成績以正確次數為優先，若同次數者(電動組:0~4次，人型組:0~2次)，以時間短者為勝。
12. 主辦方開賽前可依參賽組數調整適當的競賽時間。
13. 競賽過程中，參賽選手及智慧機器人不得破壞比賽場地，若裁判發現有此項行為，得宣告該選手及智慧機器人退場，並喪失比賽資格。

五、獎勵

依競賽成績取前三名及佳作，名次及佳作之隊伍數依比賽現況由主辦單位決定並頒發獎狀，原則上第一名1隊，第二名1-3隊，第三名1-3隊，惟同一學校之參賽隊伍不得並列同一名次，並依序順延名次，若有特殊之情形則由裁判會議討論決定。

六、參考影片：

- A. 實際競賽實跑影片：<https://www.youtube.com/watch?v=OnkDpKzcHm0>
- B. 競賽雙版本比較影片：<https://www.youtube.com/watch?v=ERm2nEvq2rM>

七、競賽使用設備資訊參考

A. 電動車組 國產 AIoT 校訂智慧機器人:

<https://shop.playrobot.com/products/ai-iot-python-smart-bot>

B. 電動車組 國產 ROS 2.0 x AIoT 智慧機器人:

<https://shop.playrobot.com/products/ros2-aiot-python-smart-bot>

C. 電動車組資訊科技_Python 實務(PlayAI):

<https://shop.playrobot.com/products/information-technology>

D. 人型組 AI 人型機器人(AI 終結者)_教育精裝版:

<https://shop.playrobot.com/products/2020-human-robot-hardcover>

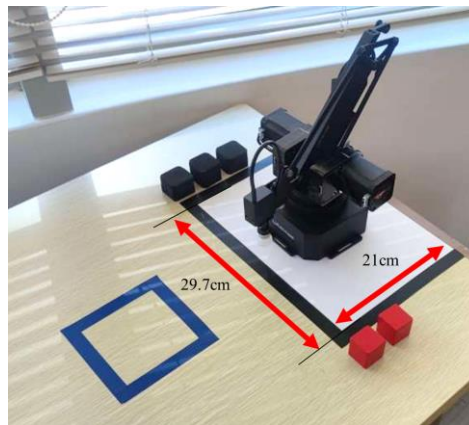
F、智慧工廠手臂競賽

一、機械手臂相關規定

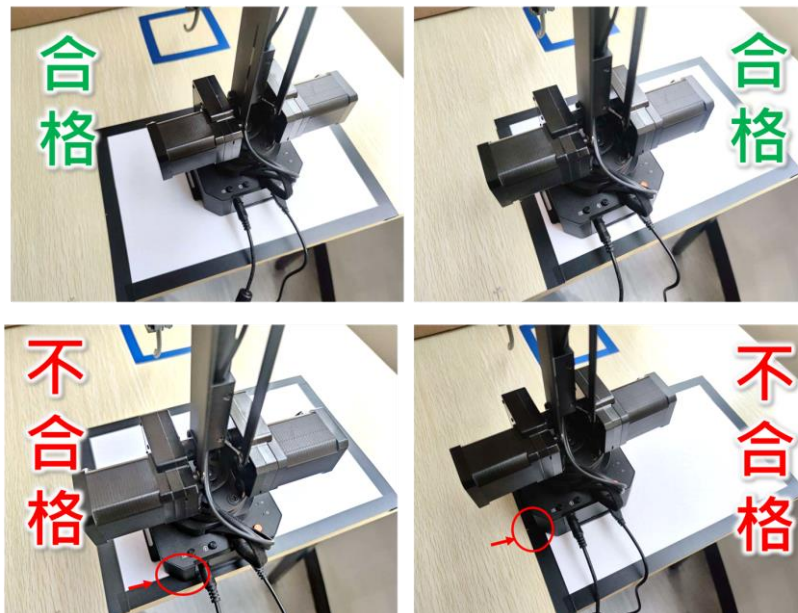
本競賽基於公平原則，須使用颯機器人_科技教育應用團隊所提供之機械手臂（uArm 系列、mycobot 協作型手臂及 mechArm 類上銀機械手臂、...等相關機械手臂）且不得改裝馬達與手臂。

前端夾持器具則不限，整體符合以下規定：

1. 機械手臂(後皆稱為手臂)放置於桌面時，與桌面接觸面積不得大於 21 x 29.7 cm(標準 A4 紙張大小)，如下圖：



2. 手臂放置於競賽場地之「手臂放置區」時，除了電源線與通訊線外，其餘手臂接觸桌面之處不得碰觸與超出黑線範圍，如下圖所示：



3. 不得破壞場地，破壞之隊伍需負修復責任。
4. 比賽開始後，選手不得觸碰手臂與堆疊物。

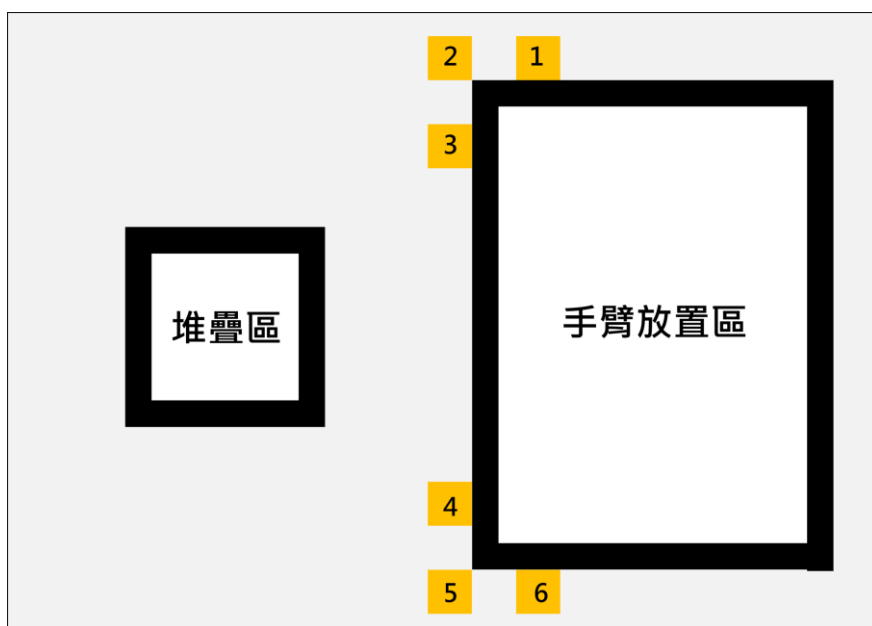
5. 對於手臂之規定，參賽者若有疑義，應於賽前主動提出釋疑。比賽當天，進行手臂檢錄時，以裁判認定為準。手臂若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。

二、參賽規定

1. 報名組別：原則上不分組別(高中職/大專)，若報名超過 10 隊，則分為高中職與大專組。
2. 比賽當天依主辦單位公佈時間表進行報到、檢錄及比賽。出賽順序，各組依報名先後出場，現場不再辦理抽籤。
3. 每隊最多四人及一台機械手臂為限。
4. 參賽隊伍在報到後請推派一名選手檢錄機械手臂，檢查完畢後將機械手臂置放於主辦單位指定區域，放置後至比賽期間，機械手臂硬體與電源供應器皆不可再做更改，如經發現有調整或更換之情形，將喪失比賽資格。
5. 其餘選手在競賽過程中不得進入競賽區。

三、競賽場地

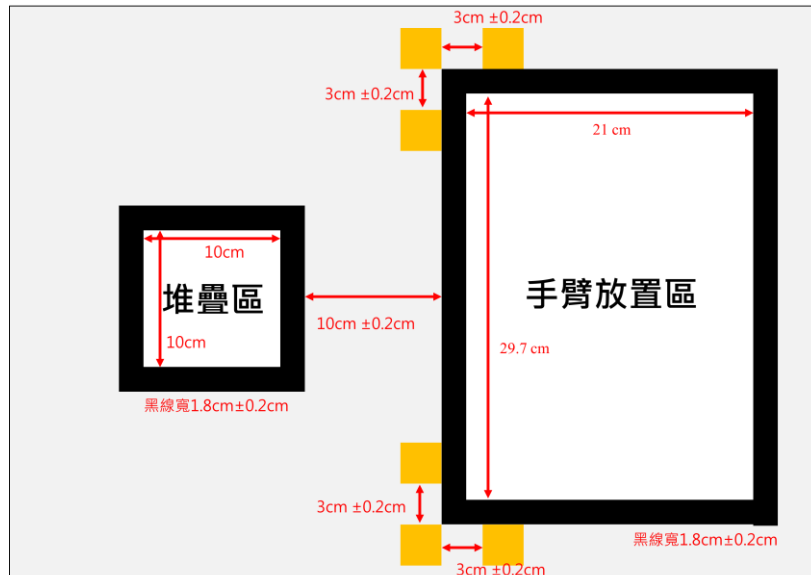
1. 競賽場地：白底黑線。黑線圖參考如下圖，整體競賽場域僅於比賽當天現場公布。



整體競賽場域：59.4cm x 42cm (標準 A2 紙張大小)；手臂放置區：21 x 29.7 cm $\pm$ 0.2cm (標準 A4 紙張大小)

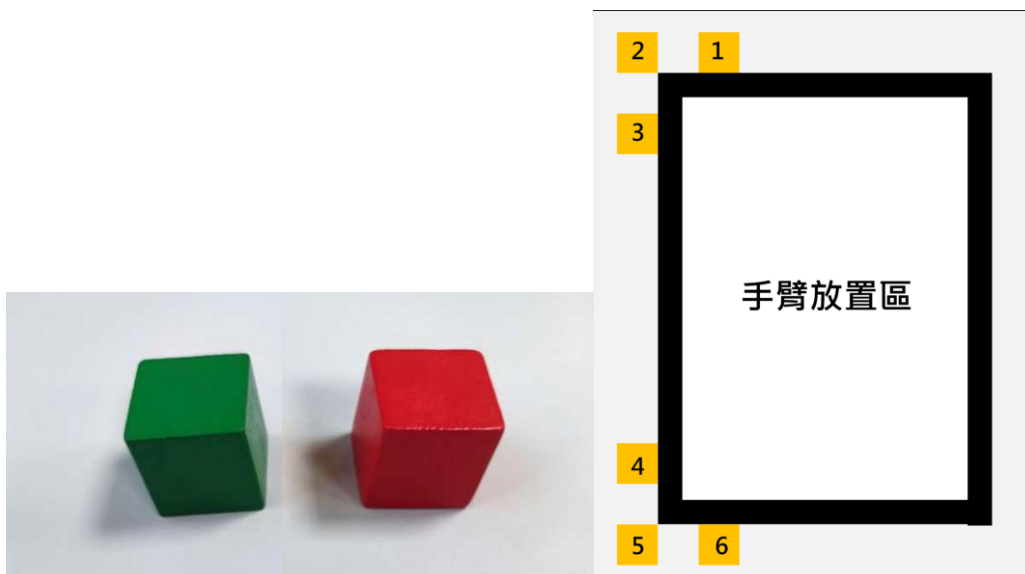
堆疊區：10 x 10 cm $\pm$ 0.2cm；黃色方框 1~6 為搬運積木之起始放置區。

材質為油性防水相紙單面霧膜。整體競賽場域僅於比賽當天現場公布。



實際競賽場地尺寸與場域美工，以比賽當天公佈為準。

- 搬運積木：搬運積木大小為 $3 \times 3 \times 3 \pm 0.3 \text{ cm}$ 之木質積木，其為兩種顏色(不挑色)積木各三顆(共六顆)，如下示意圖以紅、綠積木為例。擺放位置依選手計時開始前抽中的順序指示排列。賽前不公佈搬運積木顏色與起始放置區之排列組合。



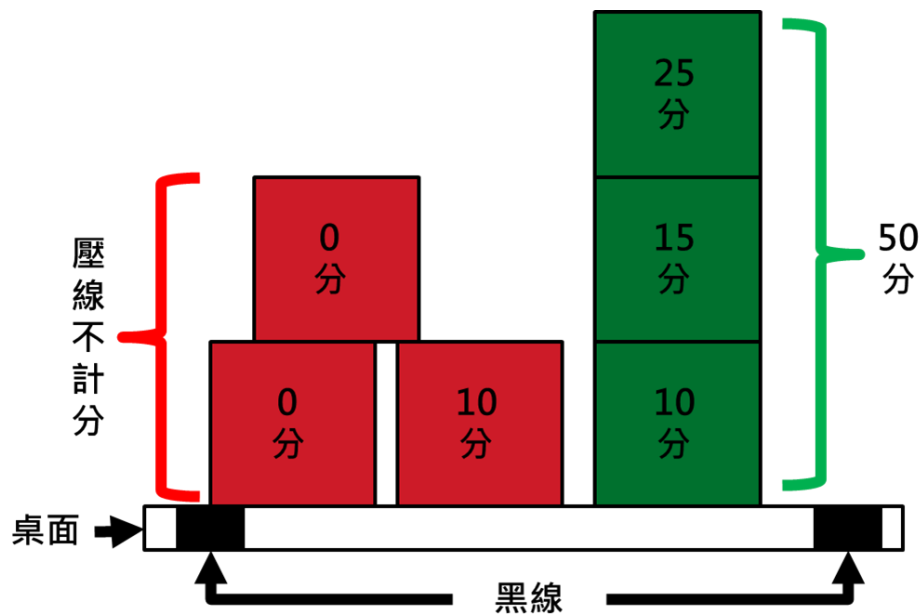
- 場地測試時的環境狀況若與實際比賽的環境狀況不同時，如場地色澤、標線標示色澤、環境燈光…等，仍以比賽當時的環境狀況為準，參賽者不得有任何異議。
- 比賽場所的照明、溫度、濕度…等，均為普通的環境程度，選手不得要求調節照明、濕度、溫度…等。

四、比賽規則

- 每隊只有一次出賽機會(或當天由裁判長決定次數)，一次可兩位上場。
- 凡經唱名 3 次未到者，即視同比賽棄權。
- 比賽計時開始前，由上場兩位選手中之其中一位，先抽出積木擺放序列。
- 比賽哨音響後，選手方可離開備賽區(以現場設置為準)，依抽籤序續擺放<搬運積木>及<參

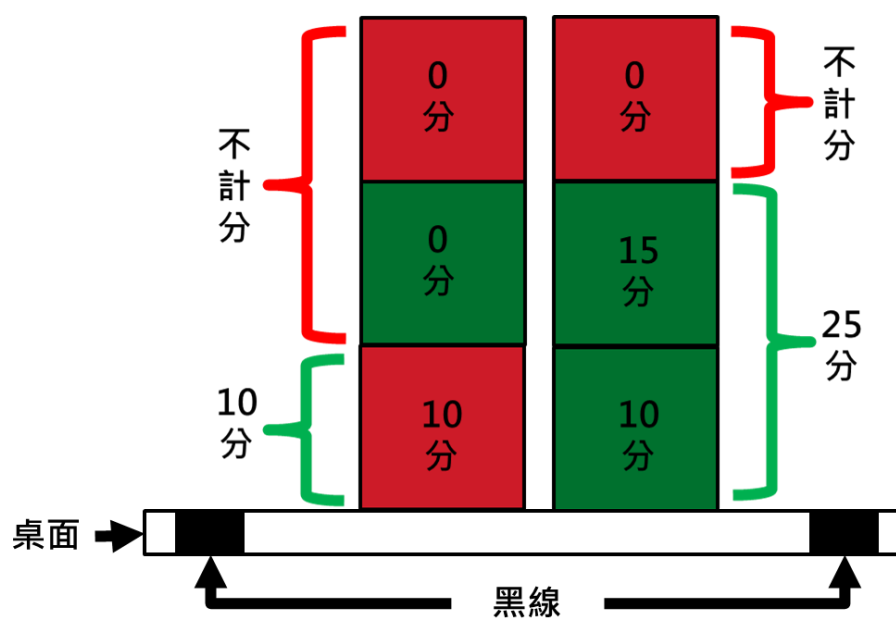
賽手臂>至指定位置，若放錯不聽裁判糾正者，不予計分。

5. 競賽時間為 180 秒，競賽開始哨音響後，不得以任何理由停止計時。期間選手完成堆疊後，舉起右手通知裁判停止計時。裁判按照堆疊完成度計分與紀錄完成時間。若比賽時間到，裁判吹停止哨後，選手立即停止任何動作，裁判按照堆疊完成度計分與紀錄完成時間。
6. 競賽中，選手不得觸碰或以外力移動手臂與堆疊物，否則不予計分。
7. 參賽者可自行決定要使用遙控或自動功能進行比賽。遙控與自動程式亦可交替使用。
8. 成績以搬運堆疊積分為優先，分數最高者為優勝；相同積分者，以完成時間短者為勝。
9. 搬運堆疊積分計算：積木搬運至「堆疊區」內即可得分，積木壓黑線或出線則不計分，滿分 100 分不倒扣。同色積木可堆疊，第一層得 10 分；第二層得 15 分；第三層得 25 分。如有三顆紅色積木於堆疊區中完成堆疊，得分為：10+15+25+50 分；按顏色完成層數計分，若三顆積木皆無堆疊則為：一層=10 分。如下圖：



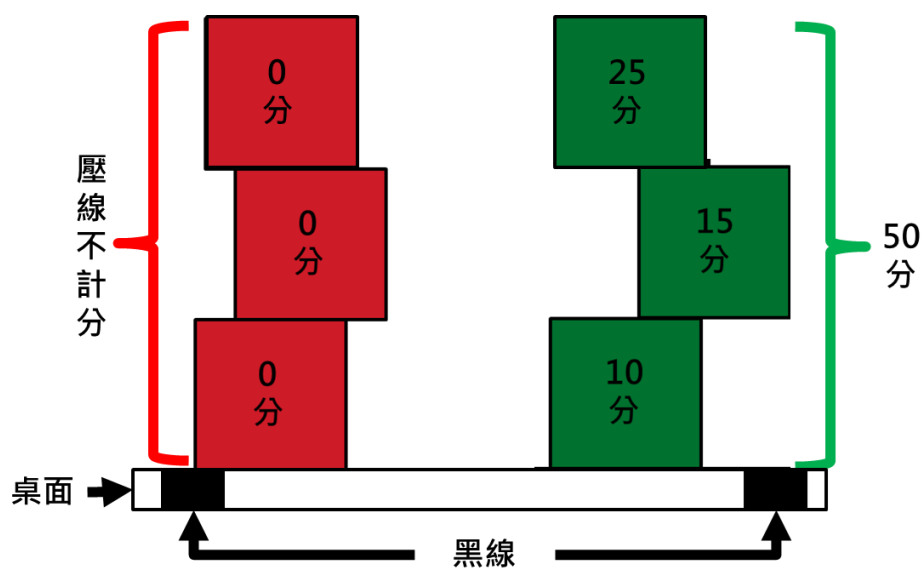
紅色一層、綠色堆到三層總得分為：10+50=60。

不同色積木堆疊，從異色層往上算起不計分，如下圖所示：



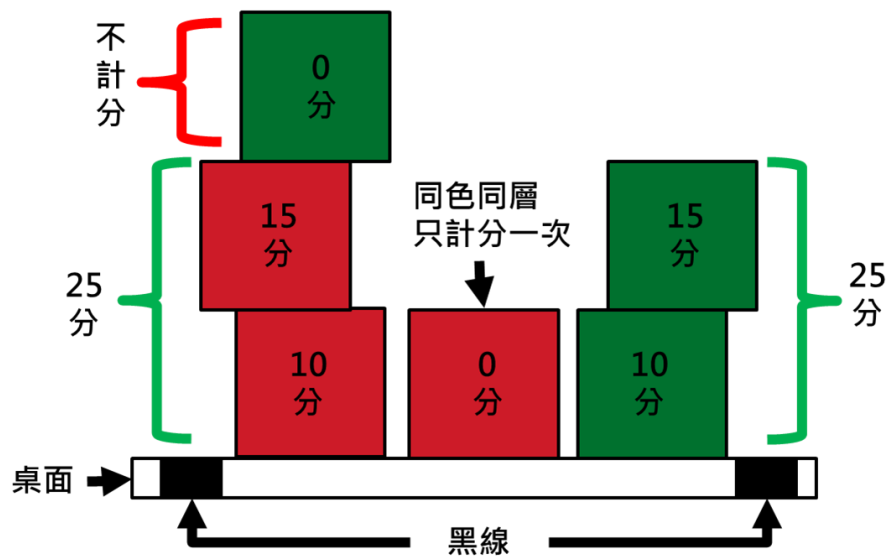
紅色一層、綠色堆到二層總得分為： $10+25=35$ 。

第一層方塊壓線，該方塊整疊均不計分；二、三層積木無壓線問題，如下圖：



紅色最高堆到三層但壓線不計分、綠色堆到三層總得分為： $0+50=50$ 。

同色方塊，以堆疊最高層數為計分依據，如下圖：



紅色最高堆到二層、綠色堆到二層總得分為：25+25=50。

10. 主辦方開賽前可依參賽組數調整適當的競賽時間。

五、獎勵

依競賽成績取前三名及佳作，名次及佳作之隊伍數依比賽現況由主辦單位決定並頒發獎狀，原則上第一名 1 隊，第二名 1-3 隊，第三名 1-4 隊，惟同一學校之參賽隊伍不得並列同一名次，並依序順延名次，若有特殊之情形則由裁判會議討論決定。

六、競賽使用設備資訊參考

- A. uArm Swift Pro 多功能手臂 專業版：<https://reurl.cc/oZODKM>
- B. 六軸協作型機械手臂 myCobot：<https://reurl.cc/ymxyKD>
- C. 六軸機械手臂 mechArm：<https://reurl.cc/qZMDKg>
- D. 買手臂找飆機器人就對了：<https://reurl.cc/deKrq8>

**** 備註事項 ****

颯機器人_科技教育應用團隊所提供的 micro;bit AI 智慧小車、micro;bit AI 視覺小車、R-BB Car、AIoT 智慧機器人、PlayAI-Pi BB car、AI 終結者_AI 人型機器人，請參考下圖。

由左至右分別為 micro;bit AI 智慧小車、micro;bit AI 視覺小車、R-BB：



由左至右分別為 AIoT 智慧機器人、ROS 2 x AIoT 智慧機器人、PlayAI-Pi BB car：



由左至右分別為 AI 終結者_AI 人型機器人、uArm 系列、mycobot 協作手臂、mechArm 類上銀手臂：





1. 主辦單位保有修改規則及給予參賽資格等權利，活動內容若發生任何爭議概以主辦單位之決定為準。
2. 其他未盡事宜，悉依主辦單位相關規定，並公告於網站上，參加活動者視為同意本競賽活動各項辦法。
3. 比賽場所設置專屬電源供應區但不提供電腦設備，其他設備須請參賽者自行準備。
4. 參賽者必須絕對遵守競賽所有規範與裁判之決議，倘因未遵守作業時間或競賽規範而遭淘汰，絕無異議。
5. 本競賽辦法若有未盡周詳之處，將由主辦單位視情形依公平、公正、公開、合情、合理之原則可隨時修正，並公告於活動網站。