

2023 全國智慧型自走車競賽辦法(2023.10.17)

本競賽活動分為**迷宮競速賽**、**循跡競速賽**、**足球競技賽**、**遙控競速賽**、**AI 玩命關頭**、**AIoT 智慧機器人競賽**及**智慧工廠堆疊競賽**等七項比賽，競賽內容包含自走車、機器人及機械手臂之智慧控制，並結合競賽趣味性，引導學生發揮運動家精神，藉此啟發學生學習電機、電子、通訊、控制等相關技術整合之興趣，以培養學生實作與創新的能力，同時本活動可做為各校師生間切磋與交流的平台，達到寓教於樂、積極學習與思考創作之教育目標。

指導單位：臺北城市科技大學

主辦單位：臺北城市科技大學電機系、中華科技教育應用發展協會

協辦單位：機器人博物館、飆機器人_科技教育應用團隊、USA Parallax Inc.

活動時間/地點/報名方式：

1. 報名截止日期：112 年 11 月 15 日（三）
2. 隊伍名單公佈日期：112 年 11 月 15 日（三）
3. 場地測試時間：112 年 11 月 18 日（六）上午 09：00～12：00
4. 報到檢錄時間：112 年 11 月 18 日（六）下午 12：30～13：00
5. 比賽時間：112 年 11 月 18 日（六）下午 13：00～16：30
6. 比賽地點：臺北城市科技大學 電機館
7. 活動網頁：<https://match.tpcu.edu.tw/bin/home.php>
8. 報名對象：全國高中職及大專院校之學生
9. 報名費用：免費
10. 競賽資訊聯絡人：魏朝鵬 老師

TEL：02-28943356；FAX：02-28943357；E-mail：cpwei@tpcu.edu.tw

競賽分組：

甲、迷宮競速賽

一、自走車相關規定

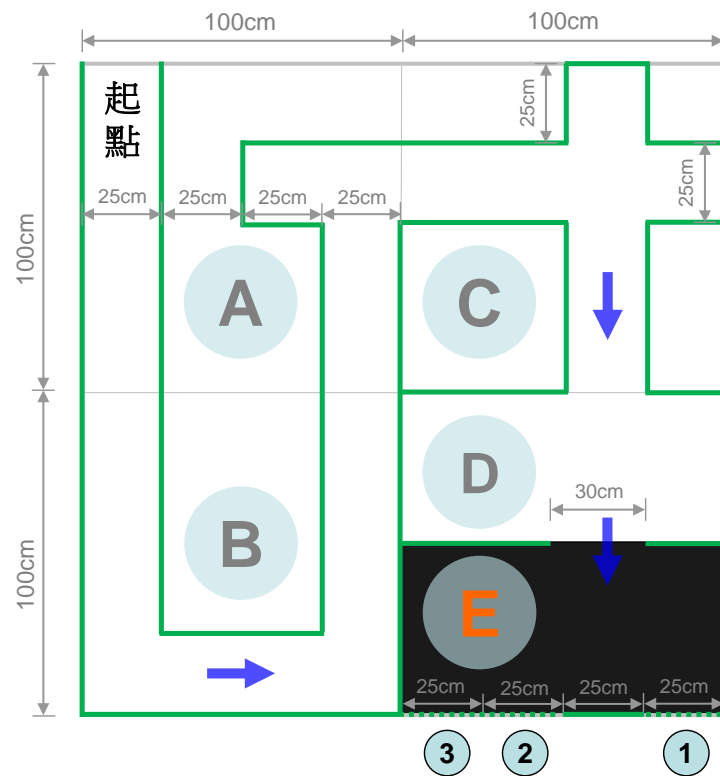
1. 基於公平原則，須使用 Boe-Bot(BB Car)自走車全系列套件(含控制器)，**馬達部份限制使用 Parallax 標準型連續旋轉伺服馬達**，輪胎部份須為原廠規格不得改造。
2. 自走車必須為自主型，不得以有線或無線方式控制。
3. 電力來源及感測器材料之規格與數量均無限制。
4. 自走車(含裝設感測器材料)之整體尺寸，最大限制為長：20cm，寬：15cm，高：15cm。
5. 對於自走車之規定，參賽者若有疑義，應於賽前主動提出釋疑。比賽當天，進行自走車檢錄時，以裁判認定為準。自走車若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。

二、參賽規定

1. 報名組別：迷宮競速賽分為高中職組(限高中職學生)、大專組(限大專學生含五專四、五年級學生)。
2. 每隊最多四人及一台自走車為限。
3. 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。
4. 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1~2公分，包含軌道、斷軌及暗室。
2. 軌道部份：寬度約 25 ± 1 公分，圍牆高度約 15 ± 1 公分，圍牆和地板皆為白色。斷軌部份：圍牆高度約 15 ± 1 公分，圍牆和地板皆為白色，場地邊緣無圍牆。暗室部份：為全黑區域，圍牆高度約 15 ± 1 公分，圍牆和地板皆為黑色，無上蓋。
3. 競賽場地：綠色實線-圍牆；綠色虛線-可能封閉之出口；黑色區塊-暗室；場地尺寸 $200\text{cm}\times 200\text{cm}$ 。



終點



4. 大專組及高中職組之競賽場地相同。
5. 實際競賽場地尺寸，仍以比賽當天之現況為準。
6. 暗室出口位置(1、2、3)，將於比賽當天由裁判抽籤隨機決定，擇一出口(3選1)，其餘將予以封閉。
7. 上述須封閉之出口，將在暗室內側黏貼黑色吸音棉(不提供材質資訊)。暗室出口前方約 20~30 公分處放置一只 23W 省電燈泡於地上作為光源。
8. 隔板與板面為非光滑平面，且因採用組裝方式，故相鄰隔板會有些微傾斜與落差，自走車行經時如有跳動現象，參賽者不得有任何異議。
9. 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。
10. 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(或當天由裁判會議決定次數)。
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 不透光壓克力)由主辦單位製作提供。
5. 比賽成績採計時方式，限時 90 秒內完成，以自走車到達終點時間最短者為勝，自走車須完全駛離出口才能判定到達終點。
6. 若限時 90 秒時間到，且自走車無法到達終點時，則以自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
7. 自走車完全無法啟動者，則判定為啟動失敗。
8. 若自走車非以規定之方式啟動者，仍可繼續進行比賽，惟時間成績須加計 10 秒。
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. 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。
12. 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

高中職組及大專組各依競賽成績取前三名及佳作，各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。

乙、循跡競速賽

一、自走車相關規定

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. 自走車必須為自主型，不得以有線或無線方式控制。
3. 電力來源及感測器材料之規格數量均無限制。
4. 自走車(含裝設感測器材料)之整體尺寸，最大限制為長：18cm，寬：15cm，高：15cm。
5. 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。

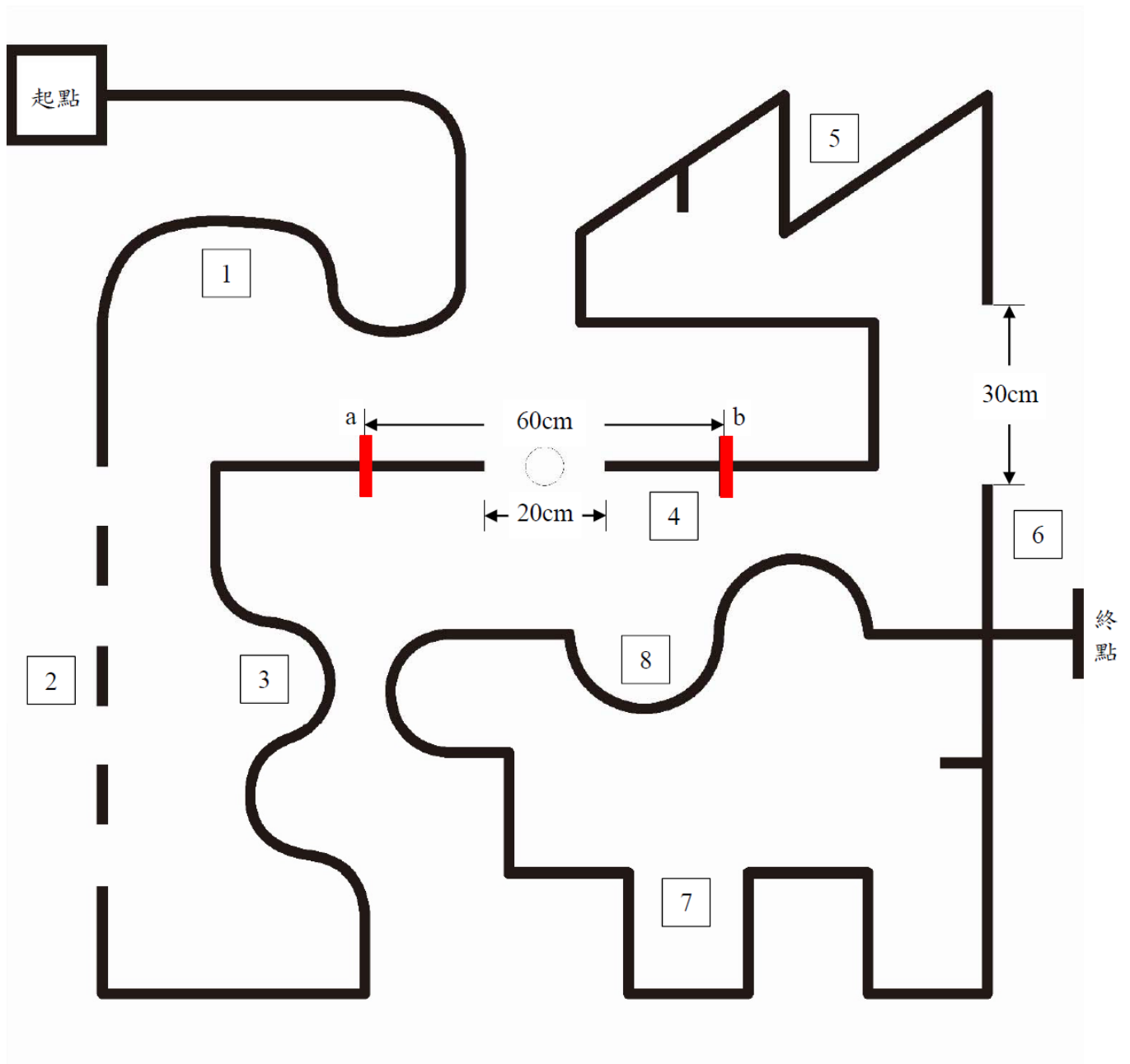
二、參賽規定

1. 報名組別：循跡競速賽分為**高中職組**(限高中職學生)、**大專組**(限大專學生含五專四、五年級學生)。
2. 每隊最多四人及一台自走車為限。
3. 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。
4. 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加護貝膠膜，並黏貼於木質底板組裝而成，木板厚度 1~2cm，競賽場地大小約 180cm×180cm。
2. 競賽起點為一 15cm×15cm 方框，終點則為一 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。
3. **大專組**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紅色標記線 a 與 b 之中點位置，標記線 a 與 b 為長 10cm 之紅色線段。
4. **高中職組**競賽場地則無設置寶特瓶，自走車循跡路徑與大專組相同。
5. 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。
6. 競賽場地因採用木板組裝，故相鄰木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。
7. 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。
8. 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。

9. 競賽場地：



四、比賽規則

1. 每隊只有一次出賽機會(或當天由裁判會議決定次數)。
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 不透光壓克力)由主辦單位製作提供。

5. 比賽成績採計時方式，自走車由起點出發須沿循跡路徑(1-2-3-4-5-6-7-8)前進，自走車之正投影不得脫離黑色軌道(不含斷軌部分)，以自走車到達終點時間最短者為勝。自走車之正投影壓到終點線即可判定到達終點。
6. 大專組競賽場地設有一寶特瓶，自走車須完全通過紅色標記線 a 才能脫離黑色軌道，然後繞過寶特瓶，寶特瓶不得翻倒，並在紅色標記線 b 之前回到黑色軌道上。若自走車違反此規定，則比賽立即中止，並以自走車之位置作為競賽成績。**自走車在繞過寶特瓶的過程中，若觸碰到其他黑色軌道，仍可繼續進行比賽。**
7. 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，作為競賽成績。
8. 自走車完全無法啟動者，則判定為啟動失敗。
9. 若自走車非以規定之方式啟動者，仍可繼續進行比賽，惟時間成績須加計 10 秒。
10. 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。
11. 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。
12. 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

高中職組及大專組各依競賽成績取前三名及佳作，各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。

丙、足球競技賽

一、自走車相關規定

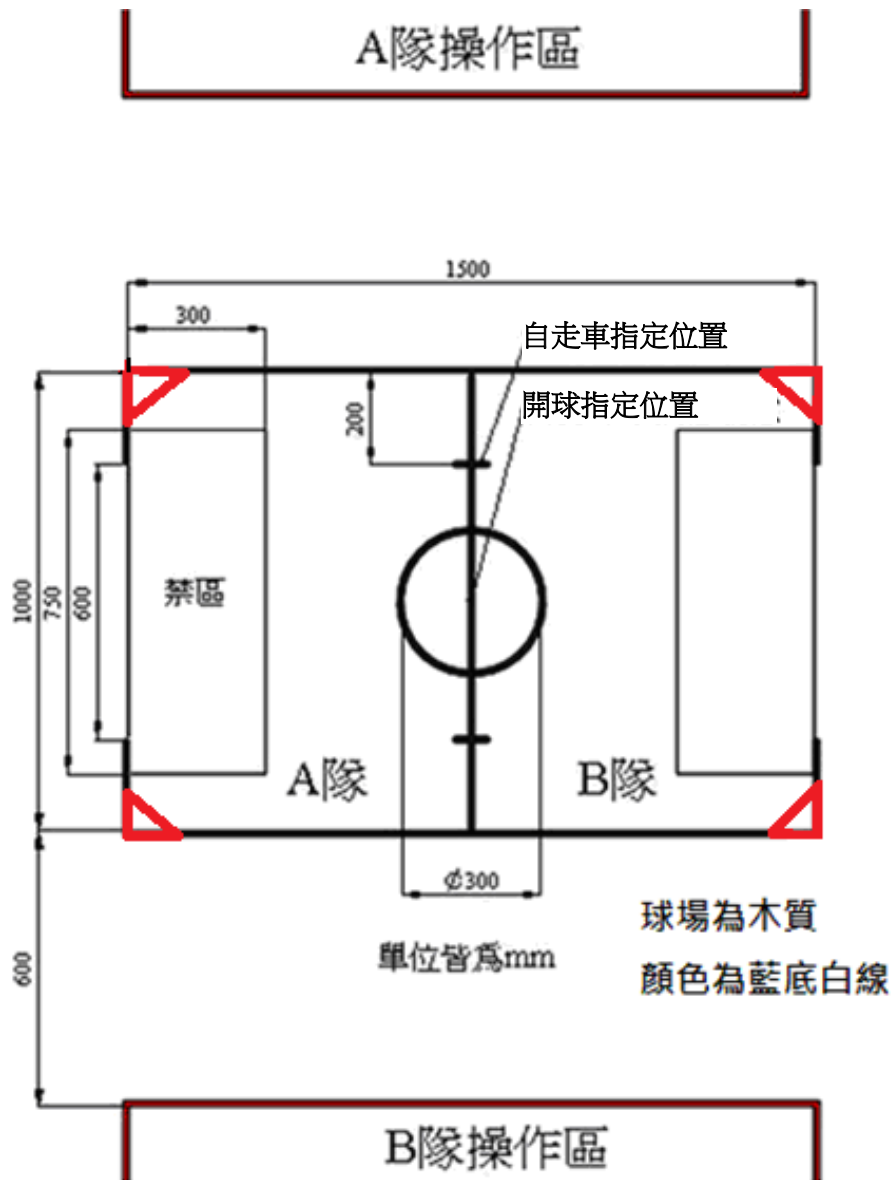
1. 基於公平原則，須使用 Boe-Bot(BB Car)自走車全系列套件(含控制器)，馬達部份限制使用 Parallax 標準型或高速型連續旋轉伺服馬達，輪胎部份須為原廠規格不得改造。
2. 自走車需配備無線遙控器裝置。可使用無線藍芽或紅外線遙控器或其他無線通訊模組控制，比賽現場不管制使用頻率，請自行避開頻率衝突問題。
3. 電力來源及感測器材料之規格數量均無限制。
4. 自走車可裝設踢球(或持球)之輔助機構，但不得安裝彈射或額外動力之機構。
5. 自走車(含上述輔助機構)之整體尺寸，最大限制為長：18cm，寬：18cm，高：18cm。
6. 自走車不得安裝尖銳物件、高扭力物件、高黏性物件等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：足球競技賽原則上不分組別，惟參加隊伍超過一定數量時，將分為高中職組(限高中職學生)與大專組(限大專學生含五專四、五年級學生)。
2. 每隊最多四人及兩台自走車為限。
3. 參賽隊伍出賽順序，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。
4. 參賽隊伍在報到後請推派最多兩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，除比賽時的整備時間外將不得對自走車做任何調整及變更。
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 150cm×100cm 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，禁區範圍 75cm×30cm，開球區為直徑 30cm 圓形區域。
4. 選手操作區與場地間隔 60cm。
5. 球門位置、禁區、選手操作區、開球區、開球指定位置與自走車指定位置，標示如附圖。
6. 實際競賽場地尺寸，仍以比賽當天之現況為準。
7. 比賽採用直徑約 6cm 塑膠皮之海綿球，如附圖所示。



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，例如分組對戰制或單淘汰制，在競賽日當天由裁判會議決定並公告於競賽會場。
2. 出賽隊伍由裁判唱名後至檢錄區領取自走車進場，如經唱名 3 次未出場者，即視同比賽棄權，由出場方直接晉級。
3. 自走車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自走車，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，由雙方選手置放自走車，其中一台自走車須置放於自走車指定位置，另一台自走車則須置放於己方之禁區內。置放完畢後選手退回操作區，不得再觸碰自走車，僅可於操作區遙控自走車。
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. 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。
8. 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 計時賽。
9. 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。
10. 比賽時，若自走車發生互相卡死的狀況超過 10 秒，致使球賽無法進行，將由裁判吹哨暫停比賽，並將球放回開球指定位置，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。
11. 比賽進行中，若裁判吹哨暫停比賽，則比賽計時暫停。
12. 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。
13. 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。
14. 裁判具有比賽最終裁判權，參賽者不得異議。

五、獎勵

依競賽成績取前三名及佳作，各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 隊，第三名 1-2 隊，若有特殊之情形則由裁判會議討論決定。

丁、遙控競速賽

一、競賽目的

本競賽利用迷宮競賽場地，輔以無線遙控的技術，引導學生發揮競速與闖關的程式設計能力，提升學生學習機器人相關技術的興趣，達到更好的學習成效。

二、報名對象

原則上不分組別(國中/高中職/大專)。

三、遙控競速賽相關規定

1. 基於公平原則，須使用飆機器人公司之「micro:bit AI智慧小車(含控制器)」，非飆機器人公司出貨或不同版本不得參加，車體不得改造，亦不得超過原車尺寸大小，電力來源及感測器材料之規格均以原廠設備為準(無線通訊模組除外)。
2. 無線遙控部分不限方式，可使用RF、WIFI、紅外線、藍芽…等裝置。
3. 除當場競賽之隊伍外，其他參賽者與現場來賓皆須關閉無線通訊器材，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。

四、參賽規定

1. 比賽當天依主辦單位公佈時間表進行報到、檢錄及比賽。
2. 每隊最多3人及一台micro:bit AI智慧小車為限。
3. 參賽隊伍在報到後請推派一名選手出賽並檢錄智慧小車，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。
4. 其餘選手在競賽過程中不得進入競賽區。

五、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. 凡經唱名三次未到者，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。

六、競賽場地

1. **同迷宮競速賽之場地**。場地尺寸200cm×200cm。
2. 實際競賽場地尺寸，仍以比賽當天之現況為準。
3. 隔板與板面為非光滑平面，且因採用組裝方式，故相鄰隔板會有些微傾斜與落差，自走車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、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。

七、獎勵

依競賽成績取前三名及佳作，各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。

戊、颯風戰士_AI 玩命關頭

一、車體相關規定

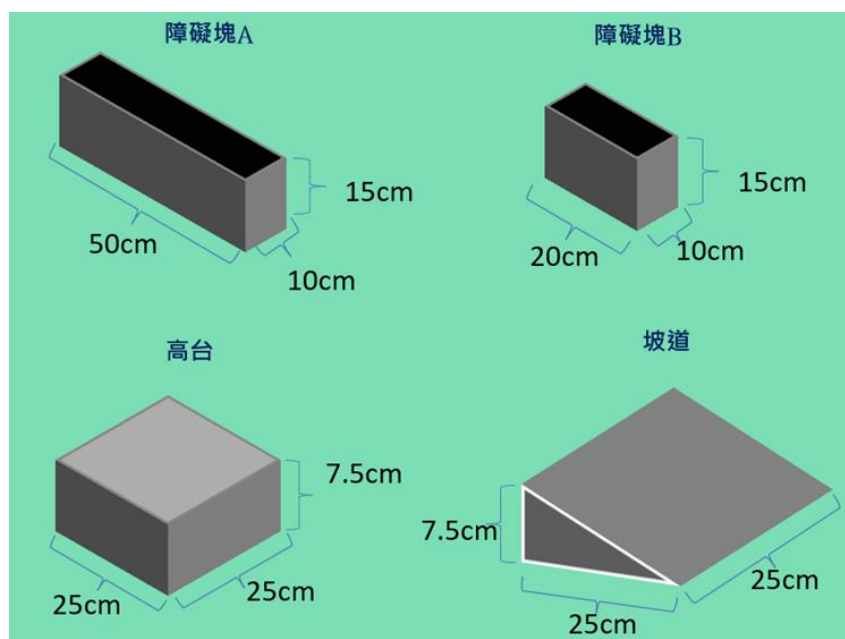
1. 基於公平原則，須使用颯風機器人之「micro:bit AI 視覺小車」，非颯風機器人(印有 PlayRobot)產品或不同版本不得參加。
2. 車體電路主板不得改造，競賽車總體需低於 17(長)x15(寬)cm，可使用 3D 板材作為防護裝置(見第七點)。
3. 無線遙控部分不限方式，可使用 RF、WIFI、紅外線、藍芽…等裝置。
4. 除當場競賽之隊伍外，其他參賽者與現場來賓盡量關掉行動裝置之藍牙與 RF 功能，以免干擾競賽選手。
5. 對於 AI 視覺小車之規定，參賽者若有疑義，應於賽前主動提出釋疑。比賽當天，進行檢錄時，以裁判認定為準。若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。

二、參賽規定

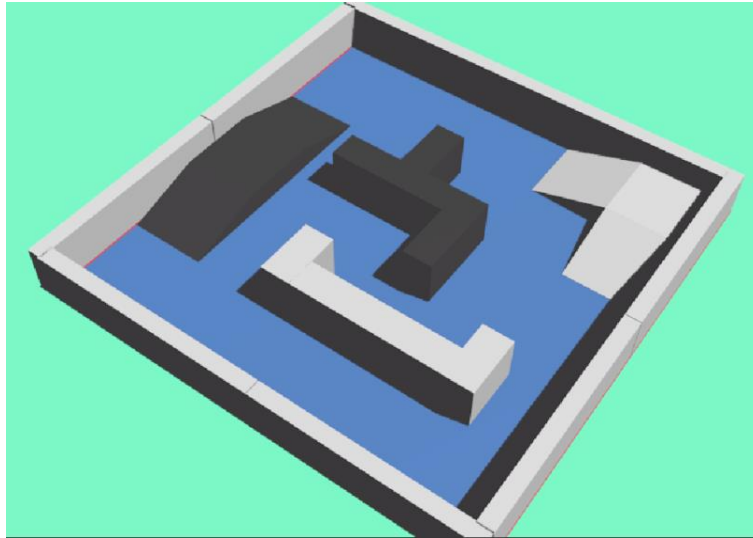
1. 原則上不分組別(國中/高中職/大專)。
2. 比賽當天依主辦單位公佈時間表進行報到、檢錄及比賽。
3. 每隊最多 4 人及一台 micro:bit AI 視覺小車為限。
4. 參賽隊伍在報到後請推派一名選手出賽並檢錄 AI 視覺小車，檢查完畢後將 AI 視覺小車置放於主辦單位指定區域，放置後將不得再做軟、硬體(含電池)之調整及更換。
5. 其餘選手在競賽過程中不得進入競賽區。

三、競賽場地

1. 場地尺寸 150cm×150cm (或 150cm×300cm，由主辦單位現場調整)，使用霧面相紙印刷。
2. 場地中包含有障礙塊兩式及坡道、高台，以 PE 發泡材料(白黑雙色)製成，如下所示：



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






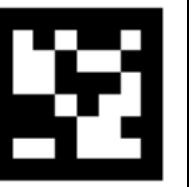




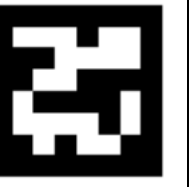
4. 坡道與高台為非光滑平面，且因採用組裝方式，故相鄰隔板會有些微傾斜與落差，AI 視覺小車行經時如有跳動現象，參賽者不得有任何異議。
5. 場地測試時的環境狀況若與實際比賽的環境狀況不同時，如跑道色澤、環境燈光、跑道接縫...等，仍以比賽當時的環境狀況為準，參賽者不得有任何異議。
6. 比賽場所的照明、溫度、濕度...等，均為普通的環境程度，選手不得要求調節照明、濕度、溫度...等。

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 AI 視覺小車退場，並喪失比賽資格。

五、QR Code對應動作

1. 場地內將從 9 個 QR Code 中抽取三個放入，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	

- 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。
- 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。

六、獎勵

各組依競賽成績取前三名，及佳作數名(依比賽現況決定佳作組數)，由主辦單位頒發獎狀給指導老師及選手獎狀；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。

競賽參考資訊：

micro:bit AI視覺小車：<https://shop.playrobot.com/products/microbit-row0128-n3>

視覺小車擴充包：<https://shop.playrobot.com/products/microbit-row0124-n3>

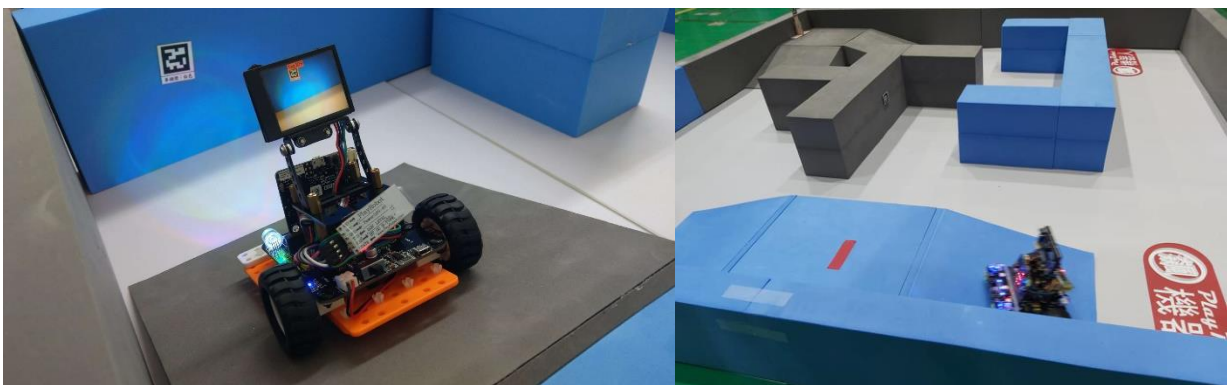
防撞包資訊：<https://shop.playrobot.com/products/playrobot-3d-kits-crashproof>

競賽實跑示範影片：<https://www.youtube.com/watch?v=qIVGweXQ3Jw&t=1s>

QR Code 學習與辨識教學影片：https://www.youtube.com/watch?v=T8gQ_CDVrDA

競賽操作方式示範影片：<https://www.youtube.com/watch?v=uF5mEcX3hX0>

同款海綿練習跑道：<https://shop.playrobot.com/products/ai-micro-bit-game-site>



▲實際在跑道內的照片參考

己、AIoT 智慧機器人競賽

一、智慧機器人相關規定

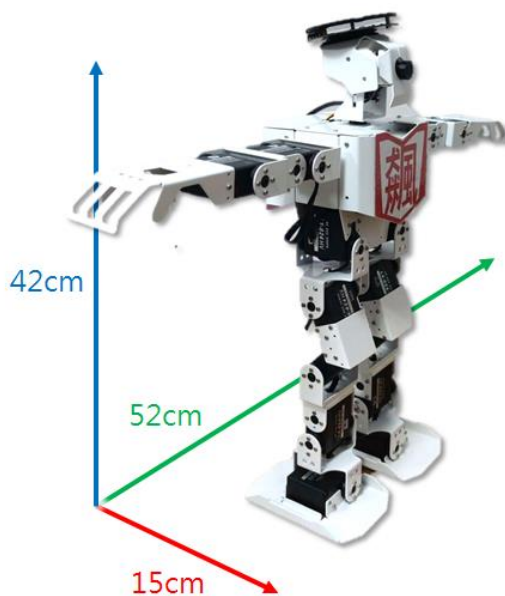
本競賽分為 A、B 兩組，基於公平原則，須使用飆機器人之智慧機器人參賽，並符合以下規定：

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。



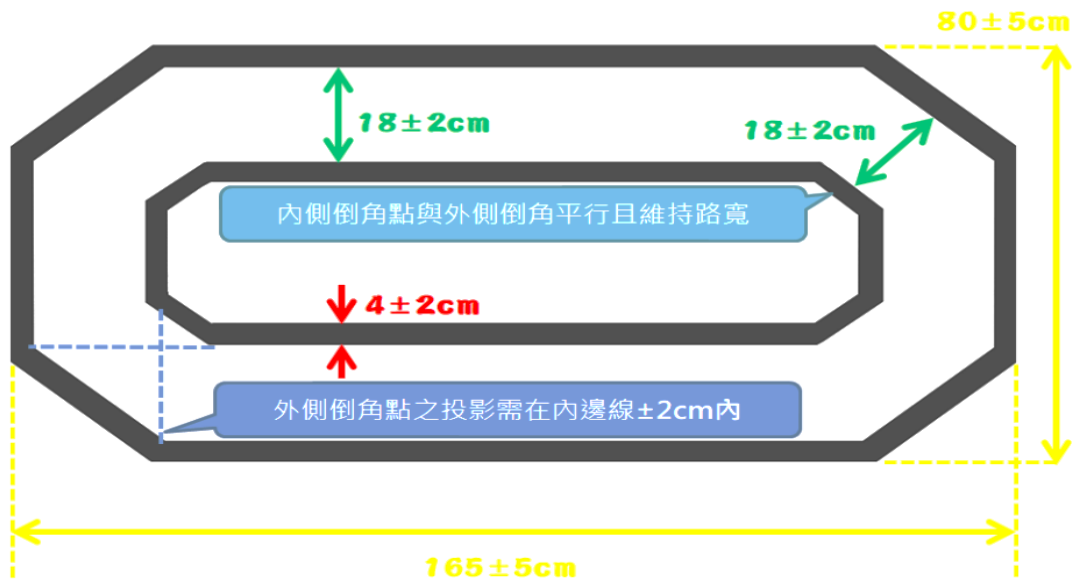
5. 裝設物件不得破壞場地，破壞之隊伍需負修復責任。
6. 比賽開始後，選手不得變更程式。
7. 比賽開始後，選手不得觸碰智慧機器人
8. 對於智慧機器人之規定，參賽者若有疑義，應於賽前主動提出釋疑。比賽當天，進行智慧機器人檢錄時，以裁判認定為準。智慧機器人若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。

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。
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×150cm；黑色跑道區域大小：寬 165+/-5cm，高 80+/-5cm；道路寬：18+/-2cm，線寬 4+/-2cm。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。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+/-0.6cm 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(電動車組: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。

競賽參考資訊：

實際競賽實跑影片：<https://www.youtube.com/watch?v=OnkDpKzcHm0>

競賽雙版本比較影片：<https://www.youtube.com/watch?v=ERm2nEvq2rM>

電動車組 AIoT 智慧機器人：<https://shop.playrobot.com/products/ai-iot-python-smart-bot>

電動車組 ROS 2.0 AIoT 智慧機器人：<https://shop.playrobot.com/products/ros2-aiot-python-smart-bot>

電動車組資訊科技_Python 實務(PlayAI)：<https://shop.playrobot.com/products/information-technology>

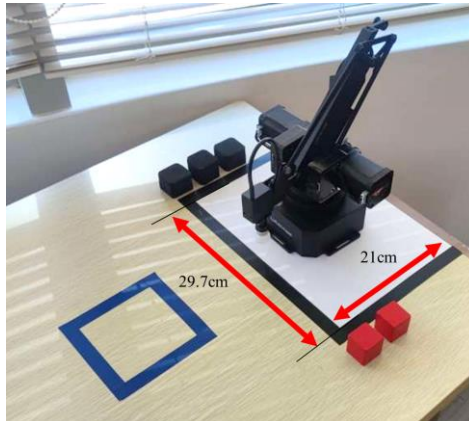
人型組 AI 人型機器人(AI 終結者)：<https://shop.playrobot.com/products/2020-human-robot-hardcover>

庚、智慧工廠堆疊競賽

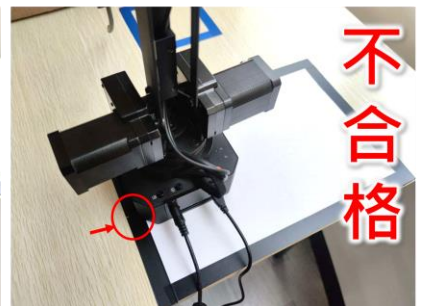
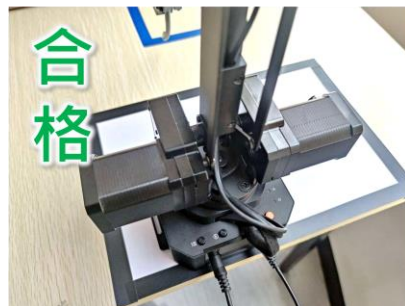
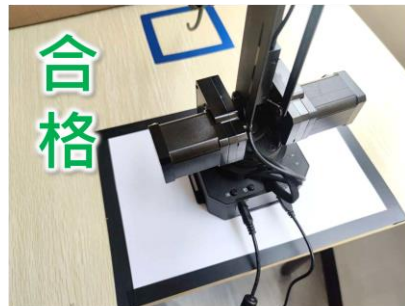
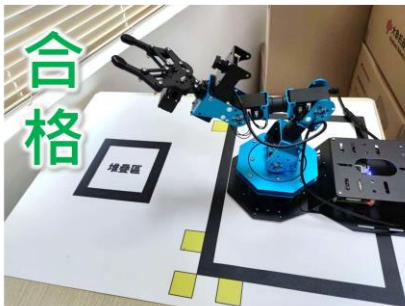
一、機械手臂相關規定

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結構。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：



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，後方黑線則不在此限，如下圖所示：



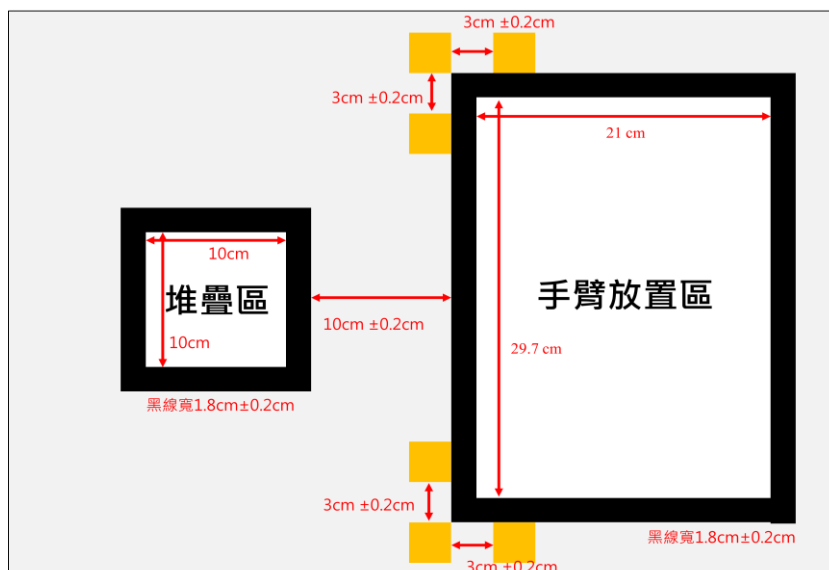
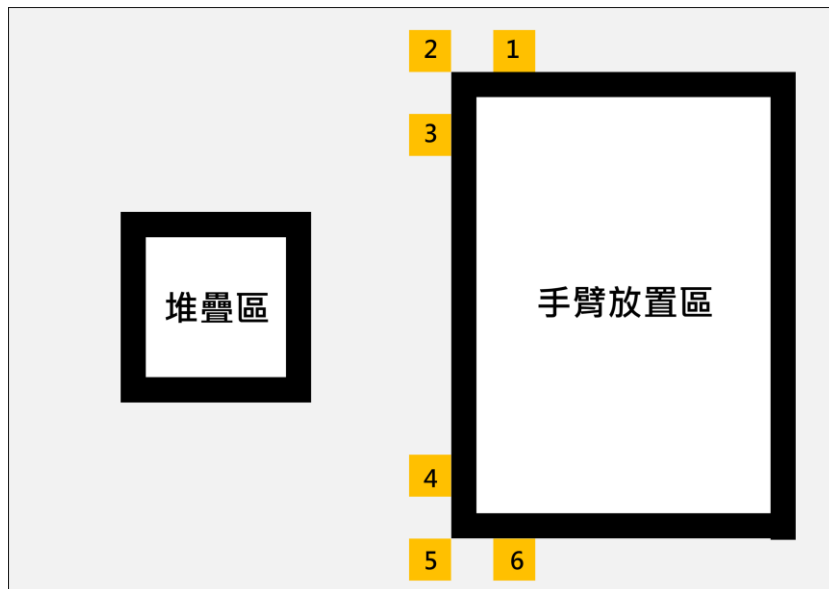
2. 不得破壞場地，破壞之隊伍需負修復責任。
3. 比賽開始後，選手不得觸碰手臂與堆疊物。
4. 對於手臂之規定，參賽者若有疑義，應於賽前主動提出釋疑。比賽當天，進行手臂檢錄時，以裁判認定為準。手臂若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。

二、參賽規定

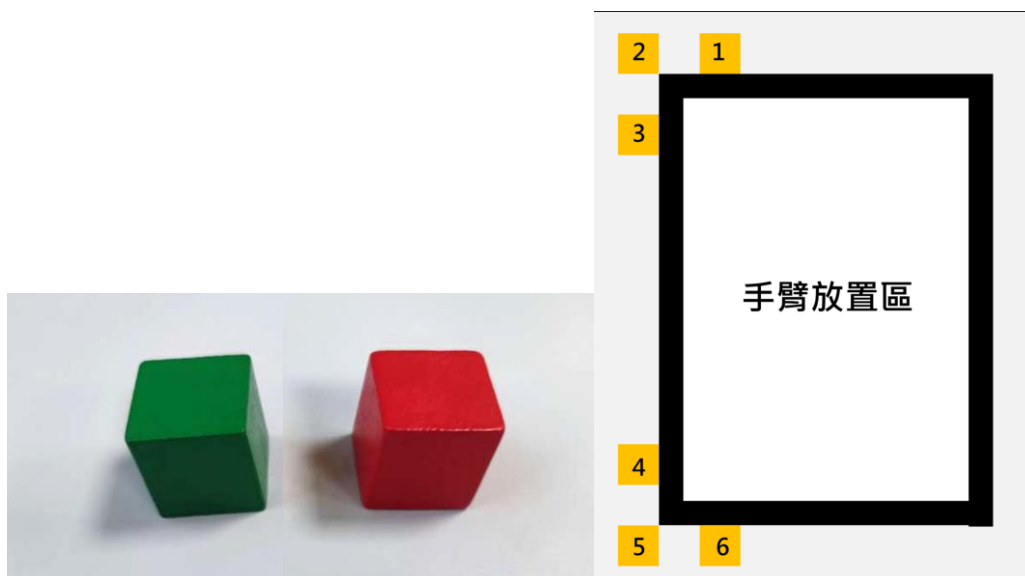
1. 報名組別：原則上不分組別(高中職/大專)，若報名超過 10 隊，則分為高中職與大專組。
2. 比賽當天依主辦單位公佈時間表進行報到、檢錄及比賽。
3. 每隊最多四人及一台機械手臂為限。
4. 參賽隊伍在報到後請推派一名選手檢錄機械手臂，檢查完畢後將機械手臂置放於主辦單位指定區域，放置後至比賽期間，機械手臂硬體與電源供應器皆不可再做更改，如經發現有調整或更換之情形，將喪失比賽資格。
5. 其餘選手在競賽過程中不得進入競賽區。

三、競賽場地

1. 競賽場地：白底黑線，材質為油性防水相紙單面霧膜。黑線圖參考如下圖，整體競賽場域：59.4cm x 42cm (標準 A2)；手臂放置區：21 x 29.7 cm±0.2cm (標準 A4)；堆疊區：10 x 10 cm ±0.2cm；黃色方框 1~6 為搬運積木之起始放置區。實際競賽場地尺寸與場域美工，以比賽當天現場公佈為準。



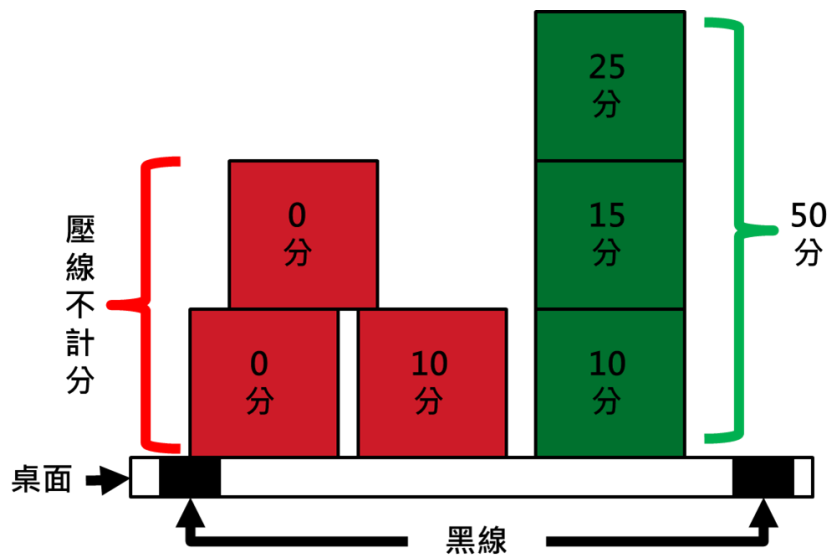
- 搬運積木：搬運積木大小為 $3 \times 3 \times 3 \pm 0.3 \text{cm}$ 之木質積木，其為兩種顏色(不挑色)積木各三顆(共六顆)，如下示意圖以紅、綠積木為例。擺放位置依選手計時開始前抽中的順序指示排列。賽前不公佈搬運積木顏色與起始放置區之排列組合。



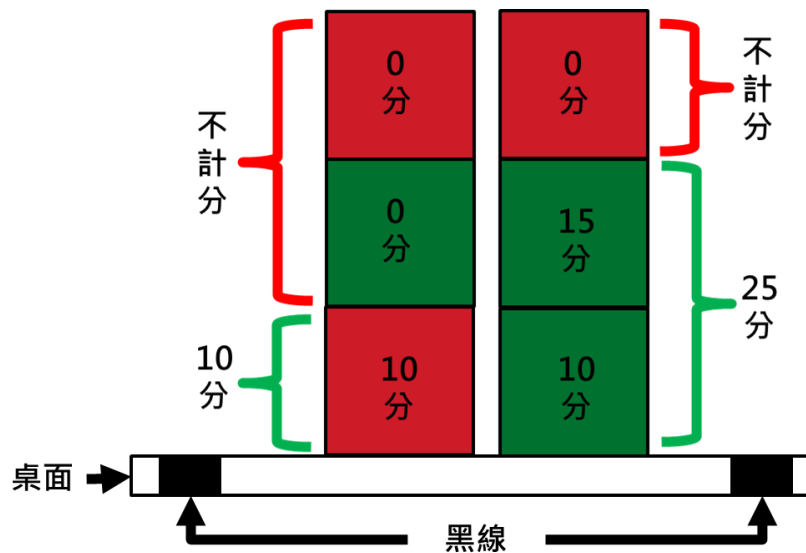
- 場地測試時的環境狀況若與實際比賽的環境狀況不同時，如場地色澤、標線標示色澤、環境燈光…等，仍以比賽當時的環境狀況為準，參賽者不得有任何異議。
- 比賽場所的照明、溫度、濕度…等，均為普通的環境程度，選手不得要求調節照明、濕度、溫度…等。

四、比賽規則

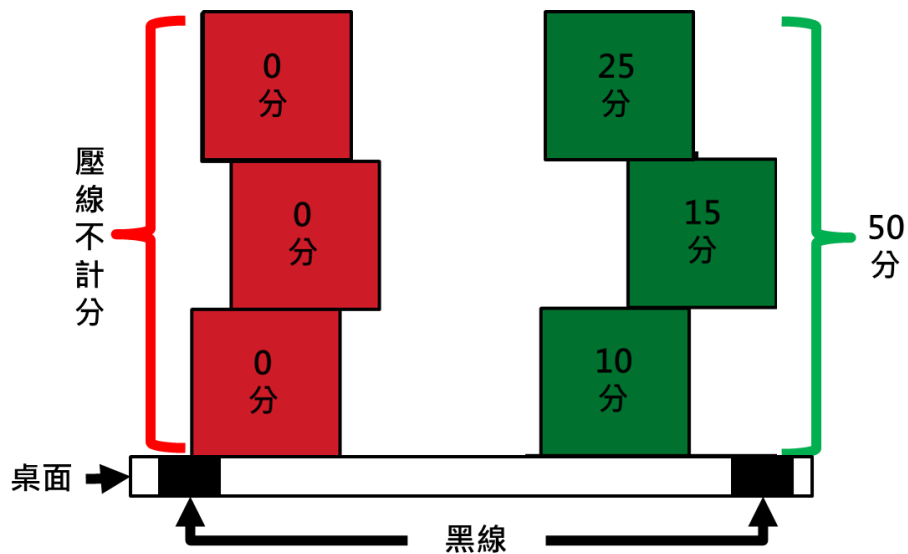
- 每隊只有一次出賽機會(或當天由裁判長決定次數)，一次可兩位上場。
- 凡經唱名 3 次未到者，即視同比賽棄權。
- 比賽計時開始前，由上場兩位選手中之其中一位，先抽出積木擺放序列。
- 抽出積木擺放序列後，有 120 秒的選手準備時間，此時選手可離開備賽區(以現場設置為準)，依抽籤序續擺放<搬運積木>及<參賽手臂>至指定位置，若放錯不聽裁判糾正者，不予計分。
- 競賽時間為 180 秒，競賽開始哨音響後，不得以任何理由停止計時。期間選手完成堆疊後，舉起右手通知裁判停止計時。裁判按照堆疊完成度計分與紀錄完成時間。若比賽時間到，裁判吹停止哨後，選手立即停止任何動作，裁判按照堆疊完成度計分與紀錄完成時間。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。例如下圖所示，紅色一層、綠色堆到三層總得分為：10+50=60。



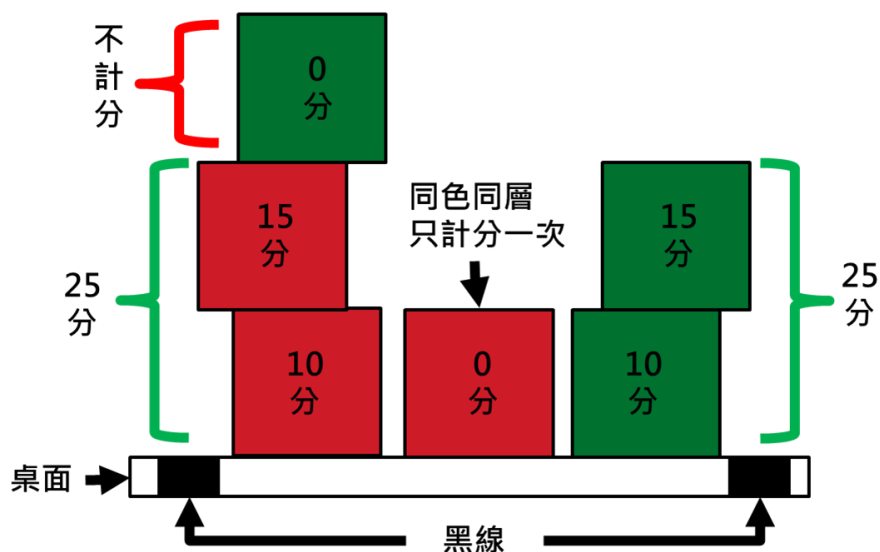
不同色積木堆疊，從異色層往上算起不計分。例如下圖所示，紅色一層、綠色堆到二層總得分為： $10+25=35$ 。



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。例如下圖所示，紅色最高堆到二層但壓線不計分、綠色堆到二層總得分為： $0+50=50$ 。



同色方塊，以堆疊最高層數為計分依據。例如下圖所示，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 1-3 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。

競賽參考資訊：

uArm Swift Pro 多功能手臂專業版：<https://reurl.cc/oZODKM>

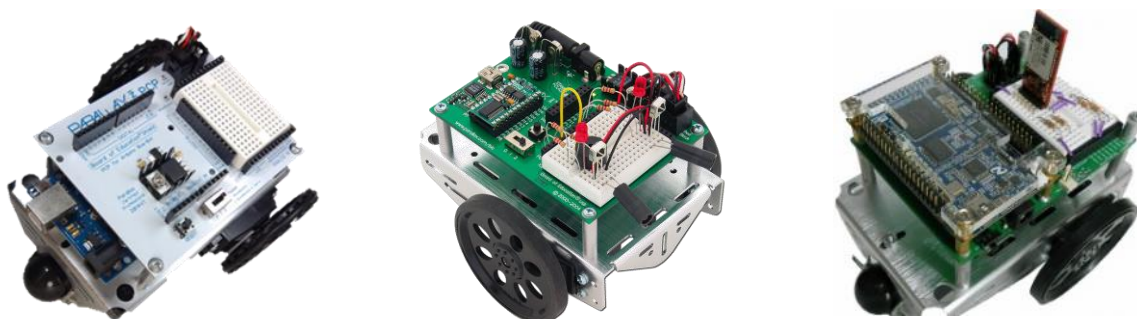
六軸協作型機械手臂 myCobot：<https://reurl.cc/ymxyKD>

六軸機械手臂 mechArm：<https://reurl.cc/qZMDKg>

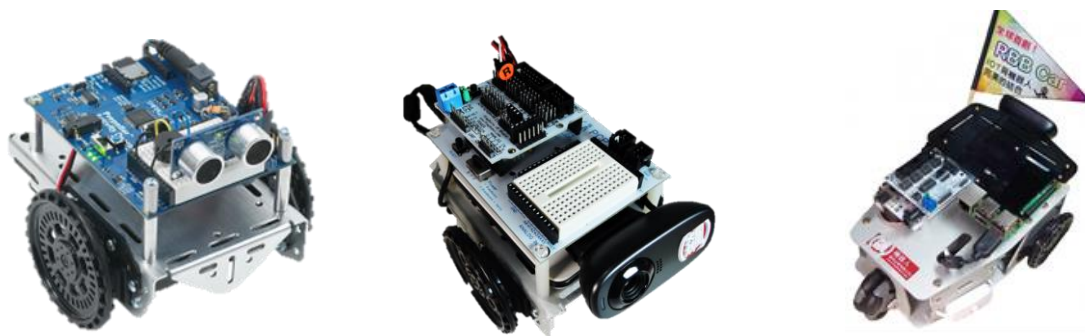
**** 備註事項 ****

普特企業有限公司所提供的 Boe-Bot(BB Car)全系列自走車套件：Arduino Boe-Bot(A-BB Car)、BS2 Boe-Bot(B-BB Car)、FPGA Boe-Bot(F-BB Car)、Propeller Boe-Bot(P-BB Car)、Arduino YUN Boe-Bot(Y-BB Car)及 Raspberry Pi3+Arduino Boe-Bot(R-BB Car)，請參考下圖。

由左至右分別為 A-BB、B-BB、F-BB：



由左至右分別為 P-BB、Y-BB、R-BB：



由左至右分別為 AIOT 智慧機器人、PiBB、AI 智慧小車：



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。