

# 國立臺灣科學教育館

## 2024 年 AI START!程式競賽

### 試題說明

「2024 年 AI START!程式競賽」旨在實踐十二年國教的科技領域課程目標，培養學生的生活與資訊科技素養，激發學生動手實作和問題解決的潛能。

競賽分成「競賽組」和「創意組」兩大組別，請參賽者根據自身興趣和能力選擇參賽組別，並運用各種科技工具、材料和資源，展現創新思維和科技創作能力。

參賽對象為全國國小 1-6 年級學生，以團隊方式報名，每隊需由 2-4 人組隊，可混齡、跨校組隊；每隊指導老師 1-2 位，不限具學校教師身分，也可跨校指導。

### 壹、競賽時程

| 階段   | 日期                | 項目        | 說明           |
|------|-------------------|-----------|--------------|
| 研習培訓 | 113/03/25 - 04/12 | 培訓報名      | 開放全國國小生報名    |
|      | 113/04/27 - 05/26 | 實體培訓      | 請參考宣傳海報      |
| 初賽   | 113/04/01 - 06/07 | 競賽報名      | 須於報名時上傳作品構想書 |
|      | 113/06/14         | 書面審查      | 公告進入決賽隊伍     |
| 決賽   | 113/07/06         | 實體決審      | 當日公布名次與頒獎    |
| 賽後   | 113/07/22         | 寄送正式獎狀與證書 |              |

\*更多詳細資訊請詳見[競賽簡章](#)

### 貳、初賽題目

#### 一、競賽組

競賽組聚焦於 AI 及程式控制，分成「START!AI 智慧小車」、「程小奔火星拓荒挑戰賽」、「Robot for Mission (R4M) 機器人任務賽」及「太空能量保衛戰」4 個主題賽事。

請依參賽主題撰寫「作品構想書」（附表 1），內容包含：解題策略、危機處理、硬體設計以及材料評估等。

#### 二、創意組

創意組競賽主題統一為「智慧居家」，依據作品有無使用 AI 影像或語音辨識模組，分成「新創組」和「創客組」2 個組別。

請依參賽組別撰寫「作品構想書」（附表 2），內容包含：主題構想、設計歷程、材料使用說明、作品成品照等。

### 參、【競賽組】決賽題目與規則

競賽組聚焦於 AI 及程式控制，邀請各教具品牌發揮創意，自訂競賽題目，分成：「START!AI 智慧小車」、「程小奔火星拓荒挑戰賽」、「Robot for Mission (R4M) 機器人任務賽」及「太空能量保衛戰」4 個主題賽事，請參賽者運用各種材料或電子元件，例如：AI 影像辨識鏡頭、感測器、馬達、LED 等，設計、開發或創造 AI 智慧車，完成具有創意和挑戰性的競賽任務。

#### 一、START!AI 智慧小車

(一) 出題單位：國立臺灣師範大學 科技應用與人力資源發展學系

#### (二) 機器人與比賽場地說明

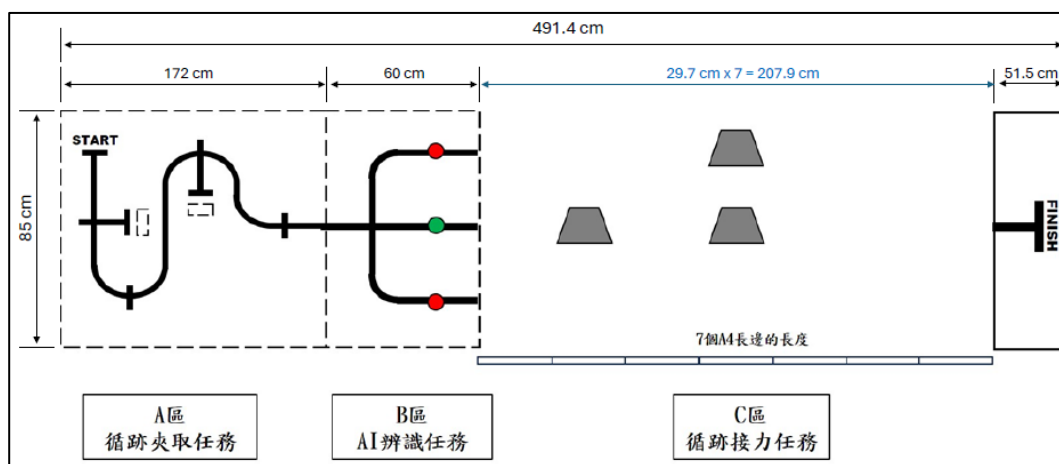
##### 1. 機器人

需使用自製智慧小車參賽，如臺師大研發之 START!智慧小車，車體部份（含載具、連動機構、夾持機構等）須為自製品，即不可以廠商開發之現成套件來組裝車體，如樂高 LEGO、智高、慧魚、Makeblock、VEX、TETRIX 等零件，顧及比賽公平性，僅開放造價總價 15,000 元（含）以下（包含影像辨識晶片，且影像辨識晶片不得超過 4,000 元）之小車參賽。

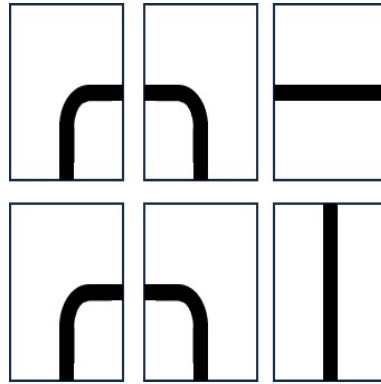
參賽隊伍僅可使用一部小車出賽，備用車數量不限（不同隊不可共用），於正式競賽時需置放於準備區，競賽場地內僅能同時存在一部小車。

##### 2. 比賽場地

本競賽場地材質採用厚度 5mm 的椴木板，以分區接拼的方式製成。其中，C 區的拼圖大小為 A4 尺寸（21cm\*29.7cm），並以長邊為主要拼接方向。



競賽場地圖



C 區循跡接力道路拼圖

### (三) 任務與規則

1. AI 程控車從起點出發，依序完成 A、B、C 三區的指定任務後，成功抵達終點。
2. 比賽計時 3 分鐘，時限內可以重複挑戰或進行維修，任務重置及維修時間包含於比賽時間內。
3. 比賽採分段計分，同分者以所花費秒數較少者為勝。
4. A 區，循跡夾取任務。

小車須循跡移動，夾取指定物品後，放置到指定位置，再繼續循跡移動抵達 B 區。

5. B 區，AI 辨識任務。

小車藉由 AI 顏色辨識，判斷可通行路線。綠色積木放置處是可通行路線、紅色積木放置處是不可通行路線。賽前抽籤決定綠色積木所在路線，小車依正確路線循跡移動，夾取綠色積木放置到指定位置後，再循跡移動到 C 區。

6. C 區，循跡接力任務。

使用指定「道路拼圖」搭建移動路線，讓小車循跡繞過場中隨機放置的 3 個障礙物，並成功抵達終點。

道路拼圖可被反覆使用，意即小車通過後的道路拼圖，可移至前方繼續搭建。

### (四) 任務重置

1. 小車若出現工作異常，舉手向裁判提出任務重置請求，經同意後可於場邊進行維修，維修時間包含於比賽時間中。
2. 任務重置時，可將場上狀態還原至某個已發生的時刻（包括小車及周邊道具），經裁判同意後始得出發。
3. 任務重置時，得分數計算亦回到還原的時刻。
4. 任務重置第一次不扣分，比賽時間不停錶。

## (五) 計分說明

| 序號   |    | 學校                                                                                                                                       |                                                                                                                                     | 隊名                                                                                               |                             |
|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 競賽紀錄 | 區域 | A 區                                                                                                                                      | B 區                                                                                                                                 | C 區                                                                                              | 任務重置次數                      |
|      | 項目 | <input type="checkbox"/> 車輛離開起始區 x 10<br><input type="checkbox"/> 接觸目標物 x 10<br><input type="checkbox"/> 目標物送至指定位子 x 10<br>※若未完成以上任務皆不扣分 | <input type="checkbox"/> 辨識後夾取目標物 x 30<br><input type="checkbox"/> 放置目標物 x 30<br><input type="checkbox"/> B 區夾取非目標物<br>扣分_____ x 20 | <input type="checkbox"/> 通過障礙物 x _____<br>30(最多 3 次)<br><input type="checkbox"/> 車輛停止於終點<br>x 50 | 扣分_____ x 10<br>(除第一次重置不扣分) |
|      | 小計 |                                                                                                                                          |                                                                                                                                     |                                                                                                  | 扣_____                      |
|      |    | 剩餘時間：__分__秒                                                                                                                              | 選手簽名                                                                                                                                | 評審簽名                                                                                             |                             |
|      |    | 總分 _____                                                                                                                                 |                                                                                                                                     |                                                                                                  |                             |

## (六) 競賽須知

1. 請事先準備好參賽小車，現場有練習時間可以進行感測器參數校正及車體調整。
2. 選手可於報到時間及感測器校正時間至比賽場地練習，正式比賽開始後，選手可進行程式修正或車體調整，但不可至比賽場地練習。

## 二、程小奔火星拓荒挑戰賽

(一) 出題單位：勁園科教／艾葆創客教育

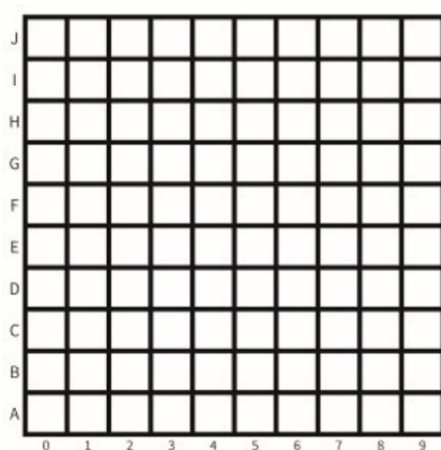
(二) 機器人與比賽場地說明

### 1. 機器人

- (1) 建議使用 Makeblock 公司的程小奔機器人，可以自行加裝感測器或其他結構零件。
- (2) 機器人大小不得超過長 15cm\*寬 15cm。

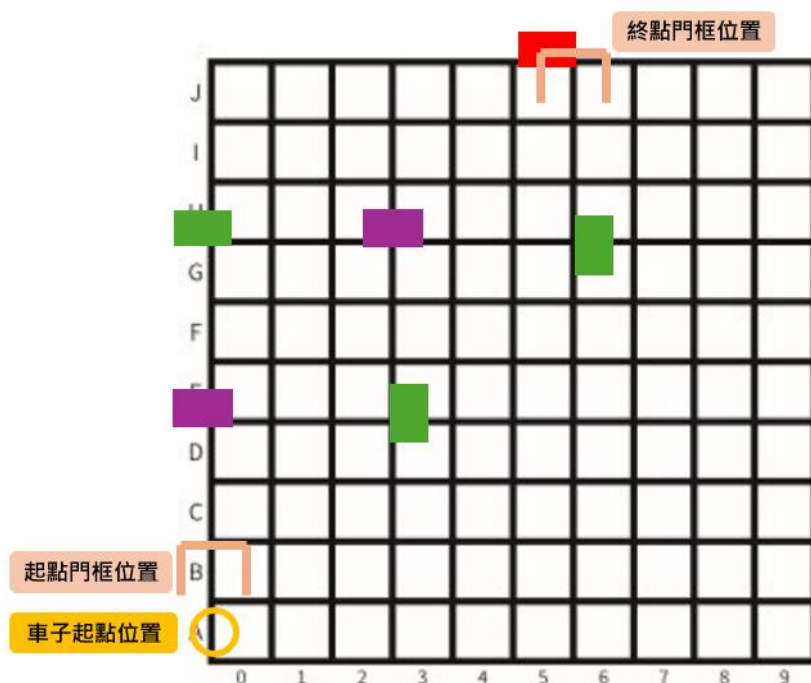


### 2. 比賽場地：10x10 的方格圖，方格尺寸為 15cm\*15cm，格線寬度為 2cm。



(三) 任務與規則

1. 採計時制，限時 5 分鐘，選手將程小奔放置 0A 座標處，按下啟動鍵後，通過 0B 座標門框時，計時開始。在不限路徑條件下沿著黑線移動，採集 2 張紫色信標及 1 張綠色信標，抵達終點門框並通過紅色色卡後完賽，停止計時，下圖為場地示意圖。



## 2. 信標採集說明

| 信標（色卡） | 動作     | 信標圖片                                                                                | 成功採集範例                                                                               |
|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 綠色     | 須通過或轉彎 |   |   |
| 紫色     | 須通過或轉彎 |   |   |
| 紅色     | 須通過    |  |  |

## 3. 任務失敗判定

- (1) 程小奔的正投影完全離開黑線，則判定為失敗須重啟（如下圖）。
- (2) 沒有採集到兩張紫色色卡及一張綠色色卡就直接到達終點，判定為失敗須重啟。



## 4. 重啟次數與規定

- (1) 每組選手有 5 次重啟機會。
- (2) 選手若需重啟，必須先舉手示意，經裁判同意後才可執行重啟動作。
- (3) 重啟期間，可以進行簡單的车體維修和程式修改，但不會暫停計時。
- (4) 比賽進行中，若觸碰或干涉車體，將扣除重啟機會 1 次。

#### (四) 計分說明

1. 競賽名次將依據完成任務且剩餘時間最少者，依序錄取名次；若剩餘時間相同，則會依據剩餘重啟次數較多者，進行比序。
2. 若完賽對伍名次不足，剩下名次將以最接近終點者為較高名次。

| 程小奔火星拓荒挑戰賽（出題單位：勁園科教／艾葆創客教育）                 |                     |       |
|----------------------------------------------|---------------------|-------|
| 序號：                                          | 隊名：                 | 指導老師： |
| 任務                                           |                     |       |
| <input type="checkbox"/> 通過起點門框              | 剩餘時間：      分      秒 |       |
| <input type="checkbox"/> 採集 2 張紫色信標及 1 張綠色信標 |                     |       |
| <input type="checkbox"/> 通過終點門框              | 剩餘重啟次數：             |       |
| <input type="checkbox"/> 通過紅色色卡              |                     |       |
| <input type="checkbox"/> 未完成                 | 最終停止位置：             |       |
| 選手簽名：                                        | 評審簽名：               |       |

#### (五) 競賽須知

1. 為避免爭議，比賽期間所有電子設備（如電腦）必須放置於指定的維修區。若發現干擾競賽行為，將取消參賽資格。

### 三、 Robot for Mission (R4M) 機器人任務賽

(一) 出題單位：智高實業股份有限公司

#### (二) 機器人與比賽場地說明

##### 1. 機器人

- (1) 數量：每隊需準備 2 台機器人（A 機器人與 B 機器人）參賽，若不足 2 台機器人的隊伍視同棄權。
- (2) 尺寸：
  - ◆ 每台機器人尺寸限制為長 30cm\*寬 20cm，高度不限。
  - ◆ 機器人伸展後超出尺寸不在此限，但必須以遙控或電控方式操作。
  - ◆ 機器人運作四輪不可超出場地圖，若機器人以其他零件代替輪子，則以接觸地面支撐結構視為輪子。
- (3) 馬達：A 機器人至多 4 個，B 機器人至多 2 個。
- (4) 操控設備：除大會開放的藍芽遙控外，選手也可自行選擇使用紅外線遙控或其他操控方式（例：智慧型手機、平板、筆記型電腦等），設備須由各隊自行準備，且現場不提供電源，使用之軟體不限。

2. 比賽場地：長 300cm\*寬 140cm 且於上面平鋪霧面油性 PP 相紙。



### (三) 任務與規則

1. 採計時積分制，限時 2 分鐘，A 機器人為遙控機器人，B 機器人為程控循跡機器人。選手需將 A 機器人與 B 機器人分別放置於 A 船及 B 船出發區，裁判吹哨後，選手即可出發，比賽共有 6 個任務，完成任務即結束比賽，停止計時。詳見下頁圖示。

| 任務 | 由誰完成任務  | 說明                                                                                                             |
|----|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一  | A、B 機器人 | 全船順利離開出發區。                                                                                                     |
| 二  | B 機器人   | 將 5 個 20 呎 B 種貨櫃，從暫放區運送至 20 呎 B 種貨櫃放置區。運送完畢後，B 機器人也須停放於貨櫃放置區的黑框內，即可獲得相對應積分。<br>※出發前，車頭必須朝前方且不可超出黑色框限，沿著循跡黑線行走。 |
| 三  | A 機器人   | 將 2 個 40 呎貨櫃，由暫放區運送至 40 呎貨櫃放置區，並正立擺放，且積木的正投影需在貨櫃放置區內，即可獲得相對應積分。                                                |
| 四  | A 機器人   | 將 6 個 20 呎 A 種貨櫃，由暫放區運送至 20 呎 A 種貨櫃放置區，並正立擺放，且積木的正投影需在貨櫃放置區內，可不照顏色放置，進入放置區即可獲得相對應積分。                           |
| 五  | A 機器人   | 將 3 個危險油罐，由暫放區運送至危險油罐放置區，並正立擺放，且積木的正投影需在貨櫃放置區內，即可獲得相對應積分。                                                      |
| 六  | A 機器人   | 將 3 個綠能儲電電池，由暫放區運送至綠能儲電電池放置 A、B、D 及 E 四個區域中的任意 3 個區域，即可獲得相對應積分。                                                |

2. 任務失敗判定：若積木的正投影未完全置於應放之放置區內，則該積木不計分。



3. 重啟次數與規定：機器人啟動後，如遇需維修狀況，可進行簡單的车體維修或程式修改，但不會暫停計時。



#### (四) 計分說明

1. 競賽名次將依據完成任務積分，依序錄取名次；若積分相同，則會依據剩餘時間較多者，進行比序。
2. 其餘成績比序：

| 比序順序 | 比序項目       |
|------|------------|
| 0    | 總積分        |
| 1    | 競賽完成時間     |
| 2    | 獲得積分之任務數   |
| 3    | 獲得積分滿分之任務數 |
| 4    | 任務四積分      |
| 5    | 任務二積分      |
| 6    | 任務五積分      |
| 7    | 任務三積分      |
| 8    | 任務六積分      |
| 9    | 任務一積分      |
| 10   | 總重量        |

#### 2024 Robot for Mission (R4M) 機器人任務賽評分表

參賽組別：

隊伍編號：

隊伍名稱：

| 比序   | 任務序                                 | 任務目標                                                               | 狀態計分  |                                                              |     |     |       |     |     |     | 小計                  | 滿分任務的分數                   |
|------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|---------------------|---------------------------|
| 8    | 任務一                                 | AB車積分 <b>複選</b>                                                    | A 機器人 | 5 分                                                          |     |     | B 機器人 | 5 分 |     |     |                     | (15 分)                    |
| 4    | 任務二                                 | B 機器人沿循跡黑線行走將 20 呎 B 種貨櫃由暫放區運送至 20 呎 B 種貨櫃放置區可獲得相對應積分<br><b>單選</b> | 區段    | 區段範圍                                                         |     |     |       |     |     | 得分  | (160 分)<br>無額外加分    |                           |
|      |                                     |                                                                    | A     | 運送 1 個 20 呎 B 種貨櫃至 20 呎 B 種貨櫃放置區                             |     |     |       |     |     | 10  |                     |                           |
|      |                                     |                                                                    | B     | 運送 2 個 20 呎 B 種貨櫃至 20 呎 B 種貨櫃放置區                             |     |     |       |     |     | 30  |                     |                           |
|      |                                     |                                                                    | C     | 運送 3 個 20 呎 B 種貨櫃至 20 呎 B 種貨櫃放置區                             |     |     |       |     |     | 60  |                     |                           |
|      |                                     |                                                                    | D     | 運送 4 個 20 呎 B 種貨櫃至 20 呎 B 種貨櫃放置區                             |     |     |       |     |     | 90  |                     |                           |
|      |                                     |                                                                    | E     | 運送 5 個 20 呎 B 種貨櫃至 20 呎 B 種貨櫃放置區                             |     |     |       |     |     | 120 |                     |                           |
|      |                                     |                                                                    | F     | 運送 5 個 20 呎 B 種貨櫃至 20 呎 B 種貨櫃放置區 & C 機器人自主移動車體循線感測器進入黑框內線區域內 |     |     |       |     |     | 160 |                     |                           |
| 6    | 任務三                                 | 將 40 呎貨櫃由暫放區運送至 40 呎貨櫃放置區將可獲得相對應積分<br><b>單選</b>                    | 狀態    | 區段範圍                                                         |     |     |       |     |     | 得分  | (80 分)<br>無額外加分     |                           |
|      |                                     |                                                                    | A     | 1 個 40 呎貨櫃正立全投影進入 40 呎貨櫃放置區                                  |     |     |       |     |     | 30  |                     |                           |
|      |                                     |                                                                    | B     | 2 個 40 呎貨櫃正立全投影進入 40 呎貨櫃放置區                                  |     |     |       |     |     | 80  |                     |                           |
|      |                                     |                                                                    | C     | 1 個 40 呎貨櫃倒立全投影進入 40 呎貨櫃放置區                                  |     |     |       |     |     | 10  |                     |                           |
|      |                                     |                                                                    | D     | 2 個 40 呎貨櫃倒立全投影進入 40 呎貨櫃放置區                                  |     |     |       |     |     | 30  |                     |                           |
|      |                                     |                                                                    | E     | 1 個 40 呎貨櫃正立及 1 個倒立全投影進入 40 呎貨櫃放置區                           |     |     |       |     |     | 40  |                     |                           |
| 3    | 任務四                                 | 20 呎 A 種貨櫃<br><b>單選</b>                                            | 規範    | 第一個                                                          | 第二個 | 第三個 | 第四個   | 第五個 | 第六個 |     | 180+額外<br>40(220 分) |                           |
|      |                                     |                                                                    | 顏色不拘  | 30                                                           | 60  | 90  | 120   | 150 | 180 |     |                     |                           |
| 5    | 任務五                                 | 危險油罐<br><b>單選</b>                                                  | 規範    | 第一個                                                          |     | 第二個 |       | 第三個 |     |     |                     | 120+額外<br>30 分<br>(150 分) |
|      |                                     |                                                                    | 正立    | 40                                                           |     | 80  |       | 120 |     |     |                     |                           |
|      |                                     |                                                                    | 倒立    | 20                                                           |     | 40  |       | 60  |     |     |                     |                           |
| 7    | 任務六                                 | 綠能儲電電池<br><b>單選</b>                                                | 數量    | 1                                                            |     | 2   |       | 3   |     |     |                     | 60+額外<br>20 (80 分)        |
|      |                                     |                                                                    | 分數    | 20                                                           |     | 40  |       | 60  |     |     |                     |                           |
| 違規事項 |                                     | 破壞場地，1 次 5 分                                                       | ( 次 ) |                                                              |     |     |       |     |     |     |                     |                           |
| 總計分數 |                                     |                                                                    |       |                                                              |     |     |       |     |     |     |                     |                           |
| 1    | 獲得積分的任務數                            |                                                                    |       |                                                              |     |     |       |     |     |     |                     |                           |
| 2    | 獲得積分滿分的任務數                          |                                                                    |       |                                                              |     |     |       |     |     |     |                     |                           |
| 9    | 上場機器人重量 (A 機器人) + (B 機器人) + (備用機器人) |                                                                    |       |                                                              |     |     |       |     |     |     |                     |                           |

評審簽名：

隊伍代表簽名：

## (五) 競賽須知

1. 競賽場地不提供任何電源，所有參賽者需自備電池，A 機器人與 B 機器人均需符合主控盒電池規範，且電池上需有標示電壓大小相關文字，為安全起見，電池需有絕緣包覆。
2. 為確保比賽公平，機器人不可使用金屬材料、3D 列印、雷射切割、CNC 零件、PP 板材等組裝比賽，若發現違規，經查證屬實，將視情節予以扣分或取消參賽資格。
3. 機器人僅可使用積木組裝方式連結，不可使用束帶、橡皮筋、泡棉膠、雙面膠及快乾膠等膠合物進行連接，競賽結束後，大會有權利請得獎隊伍當場拆解作品確認，若發現違規，經查證屬實，將視情節予以扣分或取消參賽資格。
4. 若發現有任何舞弊之情形，經查證屬實，一律取消參賽資格。
5. 競賽時間內，選手不得與競賽場地外人員（例：指導老師、家長）以任何方式交談、通話或傳送訊息，如查證屬實，一律取消參賽資格；但若有緊急事項，可至大會服務處尋求協助。
6. 由於使用紅外線遙控可能會有使用相同頻率選手，會造成相互干擾的狀況發生；如發現有比賽隊伍惡意使用紅外線遙控干擾的情況，經查證屬實，干擾隊伍一律取消參賽資格。
7. 手機、平板、筆電部分允許參賽選手帶入作為控制器使用，為避免爭議，請參賽者主動將 sim 卡移除或是開啟飛航模式。
8. 參賽隊伍之指導老師或家長，於競賽時間未經允許擅自進入比賽會場或傳遞物品予參賽者，經舉發屬實者，扣該隊總分 5 分。
9. 競賽期間，所有隊伍禁止以任何形式（例：奔跑、喧嘩）影響其他隊伍製作與妨礙評審評比，經勸阻不改善者，扣該隊總分 5 分。
10. 為避免賽後爭議，各組須於競賽時間配合主辦單位錄製其作品競賽程，以供存查。

#### 四、太空能量保衛戰

(一) 出題單位：貝登堡智能股份有限公司

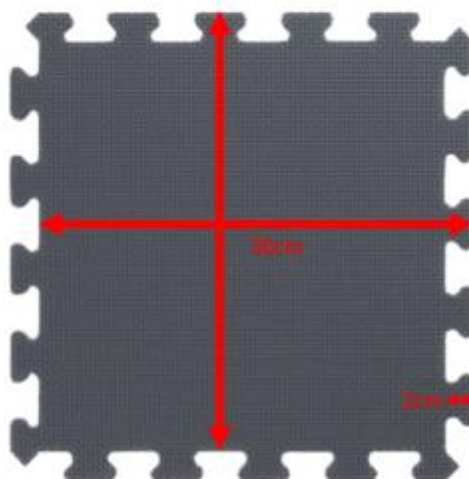
(二) 機器人與比賽場地說明

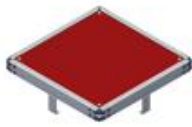
##### 1. 機器人

- (1) 數量：限使用一台機器人，不可帶備用機入場，備品需散裝形式呈現。
- (2) 尺寸：初始狀態長 32cm\*寬 32cm，高不限，上限 1800g。
- (3) 設備：
  - ◆ 主控板限使用一組 MATRIX Mini V2.4，禁止使用擴充版。
  - ◆ 機器人所有電力來源僅能由 1 組 12V 以下的電池組提供。
  - ◆ 動力馬達限使用兩顆 MATRIX TT 馬達/工作電壓限制 5V 以內；伺服馬達限制最高扭力 17 kg-cm(7.4V)。
  - ◆ 感應器數量與規格需符合控制器連接阜上限。
  - ◆ 搖桿限使用一組 MATRIX MJ2。
  - ◆ 底盤、框架主結構限使用金屬零件，不可使用一體成型車架，其餘夾爪、馬達支架、車殼可使用 3D 列印、雷射等方式自行製作。
  - ◆ 進階組影像辨識鏡頭不限使用 M-Vision Cam。

##### 2. 比賽場地

場地大小長 188 cm\*寬 188 cm，由長寬各 30 cm，厚度 3 cm，密度 50 D，表面壓紋處理的黑色 EVA 地墊排列並搭配同質收邊條完成。





由 MATRIX 零件及壓克力板組成，長 32 cm\*寬32cm，高於地墊5cm。



登陸區 長32 cm\*寬32cm方形，使用 3.6 cm 寬的白色地貼膠帶



x9個

採礦高塔

由 MATRIX 零件組成，頂端方形平面大小 4.2 x 4.2cm，高於地墊 5cm。

能量方塊



由 MATRIX 零件組成，長寬高均為 4.8cm (含插銷凸點為長寬高均為5.2 cm)

### (三) 任務與規則

1. 採「聯盟賽制」，由兩組隊伍結盟成一支聯盟，因此每支聯盟會有兩台機器人參與比賽。決賽當天，主辦單位將安排並公布賽程表，參賽隊伍將於報到後抽籤，決定隊伍號碼，確定聯盟積分賽隊友及對手。
2. 場地圖上共有九個能量方塊（放置於採礦高塔平台上），對稱擺放於競賽場內，選手需以遙控方式移動機器人及爭奪能量方塊，並放置於自身聯盟基地中，選手也需透過機構設計攻防性能，避免被對手推出場外。
3. 競賽時間為 2 分 30 秒，分為三階段：探勘時段、爭奪時段與佔領時段，若不會再進行任何得分或分數變動，則提早結束。



| 階段                | 行駛範圍    | 說明                                  |
|-------------------|---------|-------------------------------------|
| 競賽開始前             | 停放於聯盟基地 | 各聯盟機器人不可延展超過規定大小，且機身必須部分碰觸到自身聯盟基地。  |
| 探勘時段<br>(前 30 秒)  | 聯盟區域內   | 機器人正投影不可接觸登陸區、中場線、高塔領空或觸碰對手半場的物體。   |
| 爭奪時段              | 全地圖     | 機器人可繼續收集能量方塊或試圖將對手推出場地，也可開始進行登陸區佔領。 |
| 佔領時段<br>(最後 30 秒) | 全地圖     | 佔領場上登陸區。                            |

#### (四) 賽制說明

比賽分為聯盟積分賽及聯盟淘汰賽。

##### 1. 聯盟積分賽

- (1) 每支聯盟需完成至少 4 場積分賽，若因賽制安排，有隊伍需參加多於 4 場，則可從參與的場次中，挑選成績最優的 4 場作為總積分計算。
- (2) 在積分賽中，單回合得分較高的聯盟將獲勝，得 3 分；若雙方得分相同平手，則各隊獲得 1 分；落敗隊伍不得分。
- (3) 積分賽總積分最高的兩支聯盟將成為星系聯盟隊長，可於積分賽排名前 50% 的隊伍中，各自選擇一支聯盟結盟進入「聯盟淘汰賽」。
- (4) 聯盟積分賽排名前 50% 的隊伍才能獲得「聯盟選拔」資格。若有隊伍的總積分相同，則根據各場聯盟得分總和來決定名次；若仍有同分情況，則機器人登錄的平均重量較輕者排名較前。

##### 2. 聯盟淘汰賽

- (1) 將進行「三搶二」的回合對戰，先獲得兩回合勝利的聯盟勝出，若三回合結束仍為平手，則可加賽，直到其中一個聯盟先獲得兩回合勝利。
- (2) 每回合，由「藍色聯盟」先行決定參賽的機器人，並放置於場內就定位，若紅色聯盟決定先放置機器人，則不在此限。

#### (五) 重置次數與規定

1. 每台機器人各有一張重置卡，使用重置卡，可讓出場的機器人，由裁判協助放置於最近的登陸區，重返場內，重置不暫停計時。
2. 在探勘時段及佔領時段，隊伍不可使用重置卡。
3. 若機器人被推出或掉出場外，則該場失去行動能力，隊伍可選擇不再移動機器人並放下遙控器，或是出示重置卡。
4. 當機器人進行重置時，必須於 3 秒緩衝時間內，完全駛離登陸區，當完全駛離登陸區或緩衝時間結束時，重置保護即消失。

## (六) 計分說明

競賽名次將依據各場聯盟得分總和，依序錄取名次；若仍有同分情況，則以機器人登錄的平均重量較輕者排名較前。

| 紅色聯盟                    |                      |                      |                      | MARC<br>Master AI Robot Cup |                         | 藍色聯盟                 |                      |                      |                      |  |  |
|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--|--|
| 場次：_____                |                      |                      |                      |                             |                         |                      |                      |                      |                      |  |  |
| 1號機隊號：_____             |                      |                      | 重量：_____ g           |                             |                         | 1號機隊號：_____          |                      |                      | 重量：_____ g           |  |  |
| 2號機隊號：_____             |                      |                      | 重量：_____ g           |                             |                         | 2號機隊號：_____          |                      |                      | 重量：_____ g           |  |  |
| 前30秒半場階段犯規              |                      |                      |                      |                             |                         |                      |                      |                      |                      |  |  |
| 1號機                     | 2號機                  | 合計                   | 分數                   | 扣分                          | 分數                      | 1號機                  | 2號機                  | 合計                   |                      |  |  |
| <input type="text"/>    | <input type="text"/> | <input type="text"/> | -100                 | 正投影接觸中線（無干擾）                | -100                    | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |  |  |
| <input type="text"/>    | <input type="text"/> | <input type="text"/> | -300                 | 正投影接觸中線（干擾）                 | -300                    | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |  |  |
| <input type="text"/>    | <input type="text"/> | <input type="text"/> | -100                 | 超持能量方塊                      | -100                    | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |  |  |
| <input type="text"/>    | <input type="text"/> | <input type="text"/> | -150                 | 超持得分                        | -150                    | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |  |  |
| 後120秒全場階段犯規             |                      |                      |                      |                             |                         |                      |                      |                      |                      |  |  |
| 1號機                     | 2號機                  | 合計                   | 分數                   | 分數                          | 1號機                     | 2號機                  | 合計                   |                      |                      |  |  |
| <input type="text"/>    | <input type="text"/> | <input type="text"/> | -100                 | 超持能量方塊                      | -100                    | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |  |  |
| <input type="text"/>    | <input type="text"/> | <input type="text"/> | -150                 | 超持得分                        | -150                    | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |  |  |
| <input type="text"/>    | <input type="text"/> | <input type="text"/> | -100                 | 干擾重置未掉出場                    | -100                    | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |  |  |
| <input type="text"/>    | <input type="text"/> | <input type="text"/> | -300                 | 干擾重置掉出場外                    | -300                    | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |  |  |
| 聯盟                      |                      |                      | 合計                   | 分數                          | 分數                      | 聯盟                   |                      |                      | 合計                   |  |  |
| <input type="text"/>    |                      |                      | <input type="text"/> | 100                         | 正確放置能量方塊                | 100                  | <input type="text"/> |                      |                      |  |  |
| <input type="text"/>    | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | 100                         | 成功佔領登陸區                 | 100                  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |  |  |
| No (0)                  | Yes (1)              |                      | <input type="text"/> | 100                         | 佔領連線加分                  | 100                  | No (0)               | Yes (1)              |                      |  |  |
| <input type="text"/>    | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | 100                         | 對手使用重置卡                 | 100                  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |  |  |
| <input type="text"/>    | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | 100                         | 對手掉出場地外                 | 100                  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |  |  |
| 回合總分：                   |                      |                      |                      |                             | 回合總分：                   |                      |                      |                      |                      |  |  |
| 回合結果(積分)：勝(3)/和(1)/敗(0) |                      |                      |                      |                             | 回合結果(積分)：勝(3)/和(1)/敗(0) |                      |                      |                      |                      |  |  |
| 紅色聯盟1號機簽名：_____         |                      |                      |                      |                             | 藍色聯盟1號機簽名：_____         |                      |                      |                      |                      |  |  |
| 紅色聯盟2號機簽名：_____         |                      |                      |                      |                             | 藍色聯盟2號機簽名：_____         |                      |                      |                      |                      |  |  |
| 主裁判簽名：_____             |                      |                      |                      |                             | 計分處簽名：_____             |                      |                      |                      |                      |  |  |

## (七) 競賽須知

當能量方塊已經正投影完全進入聯盟基地，卻發生以下狀況，將採取以下措施：

1. 若自身隊伍意外將能量方塊推出基地，則可被任一聯盟夾取使用。
2. 若自身隊伍意外將能量方塊推出場外，則由裁判放至於最近的登陸區。
3. 若敵隊隊伍意外將自身能量方塊推出基地，則由裁判放回基地。

#### 肆、【創意組】決賽題目與規則

創意組競賽主題統一為「智慧居家」，參賽者需思考如何在家中不同角落（例如：陽台、廚房、浴室等）引入創意技術或功能，以實現 SDGs 永續發展目標。

本競賽依據作品有無使用 AI 影像或語音辨識模組，分成「新創組」和「創客組」2 個組別。「新創組」的參賽者「必須」使用 AI 影像或語音辨識模組，讓機器人能執行語音或影像辨識的智慧任務；「創客組」的參賽者可使用任何材料或物品，讓機器人能夠執行具機構設計的創意任務。

##### （一）規則

1. 參賽隊伍須事先準備好專題成品，若現場時間許可則可調整感測器參數及車體。
2. 參賽隊伍必須自行準備零件、工具與備用電池（筆電行動電源），可事先備好程式草稿碼。若所攜帶之設備發生故障，大會不提供維修工具與材料零件。
3. 每組參賽隊伍將分配 45cm\*90cm 的矩形桌面，並且不提供椅子。
4. 每隊伍口頭報告 3 分鐘、評審詢答 2 分鐘，總計 5 分鐘。



伍、大會保有競賽規則最高更動權力，競賽辦法若有更動，賽前以網站上公布為主，競賽當日以現場公布為主。

陸、本案奉核後實施，修正時亦同。

## 【競賽組】作品構想書（初賽）

|                                                                                     |                                                                                                                                                                        |      |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|
| 參賽主題                                                                                | <input type="checkbox"/> START!AI 智慧小車 <input type="checkbox"/> Robot for Mission (R4M) 機器人任務賽<br><input type="checkbox"/> 程小奔火星拓荒挑戰賽 <input type="checkbox"/> 太空能量保衛戰 |      |  |
| 隊伍名稱                                                                                |                                                                                                                                                                        | 指導教師 |  |
| 參賽學生                                                                                |                                                                                                                                                                        |      |  |
| <b>解題策略：</b><br>請在參與主題之場地平面圖（見附表 1 末頁）上用不同顏色的筆繪製小車的移動路線，並說明小車之工作任務會如何進行。            |                                                                                                                                                                        |      |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                        |      |  |
| <b>危機處理：</b><br>當小車在跑道上行駛時，可能會有突發事件發生。我們可以先想想可能會發生什麼事，想辦法在比賽之前避免這些意外，或者如果發生了該怎麼辦才好。 |                                                                                                                                                                        |      |  |
| 1. 突發事件一： _____<br>解決方法： _____                                                      |                                                                                                                                                                        |      |  |
| 2. 突發事件二： _____<br>解決方法： _____                                                      |                                                                                                                                                                        |      |  |

**硬體設計：**

對於這次的競賽，你對智慧小車做了哪些改變呢?你可以從小車的底部、手臂、夾子、裝物的地方、還有感應器等各個部分來做調整。你可以用圖片或照片來展示你所做的改變。

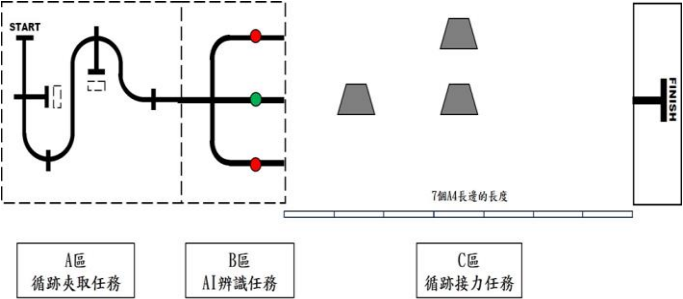
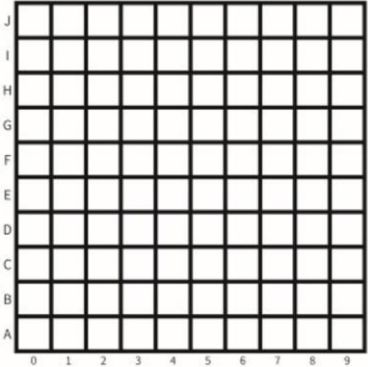
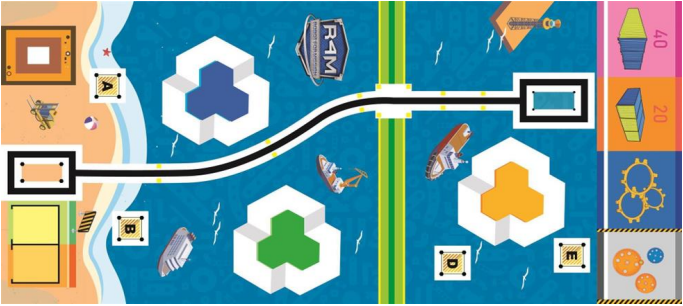
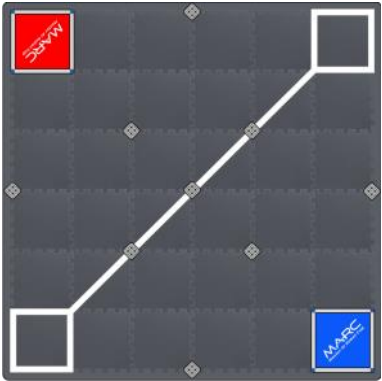
**材料估價表：**

請列出車體的各项零件和價格，包括影像辨識晶片、控制器、馬達、感測器、機構等。請依據大會公布常用零件之建議價格進行估算，未刊載之零件請提供網路販售網址以證明售價，總體造價總價不得超過 15,000 元。

| 項次    | 項目      | 單價  | 數量 | 小計  | 備註 |
|-------|---------|-----|----|-----|----|
| 範例    | Arduino | 116 | 1  | 116 |    |
| 1     |         |     |    |     |    |
| 2     |         |     |    |     |    |
| 3     |         |     |    |     |    |
| 4     |         |     |    |     |    |
| 5     |         |     |    |     |    |
| 總計（元） |         |     |    |     |    |

\*表格不敷使用可自行調整，為總頁數以 4 頁為限。

場地平面圖

| 主題                                | 地圖（可自行放大地圖）                                                                          |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| START!AI 智慧小車                     |    |
| 程小奔火星拓荒挑戰賽                        |   |
| Robot for Mission (R4M)<br>機器人任務賽 |  |
| 太空能量保衛戰                           |  |

## 【創意組】作品構想書（初賽）

|                                                                                  |                                                                                  |      |  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------|--|
| 參賽組別                                                                             | <input type="checkbox"/> 新創組（AI 語音辨識/AI 影像辨識） <input type="checkbox"/> 創客組（無 AI） |      |  |
| 隊伍名稱                                                                             |                                                                                  | 指導教師 |  |
| 參賽學生                                                                             |                                                                                  |      |  |
| SDGs 目標                                                                          | （不限 1 個目標，範例：SDG 4 優質教育）                                                         |      |  |
| <b>主題構想：</b><br>請以智慧居家為主軸，說明要針對家中哪個角落（例如陽台、廚房、浴室等）做創意的改變，讓家裡更智慧，以實現 SDGs 永續發展目標。 |                                                                                  |      |  |
| 我們發現家中的...                                                                       |                                                                                  |      |  |
| 為了解決...                                                                          |                                                                                  |      |  |
| 所以我們運用...                                                                        |                                                                                  |      |  |
| <b>設計歷程：</b><br>請說明在製作的過程中小組遇到了哪些問題？小組又是如何解決？可以用圖片輔助文字加以說明。                      |                                                                                  |      |  |
| 在製作的過程中，我們遇到了...                                                                 |                                                                                  |      |  |
| 解決的方法是...                                                                        |                                                                                  |      |  |
| 圖片說明：                                                                            |                                                                                  |      |  |

**材料使用說明：**

請針對製作過程中所使用到的材料（例如：伺服馬達、相關感測器等）進行說明，可以用圖片輔助文字加以說明。

**作品成品照：**

請小組提供完成之專題作品成品照。

\*表格不敷使用可自行調整，為總頁數以 4 頁為限。