

2019 PTW 全國自走車大賽簡章

主辦單位：教育部

承辦單位：龍華科技大學、台東均一實驗高中

協辦單位：社團法人中華民國愛自造者學習協會（Program The World Association）、

公益平台文化基金會、台東縣教育處、花蓮縣玉里自造教育與科技中心

贊助單位：和碩聯合科技股份有限公司、親子天下、聯發科技教育基金會

一、緣起

在我們的經驗裡，單純在電腦上設計程式對於學生的吸引力確實不如結合一個實體專案來得有效。學習用的自走車是一個機構複雜度不高，可是透過問題的設計可以提供不同難度的學習。在這些問題裡，學生透過組裝歷程認識簡單的機械動力結構；運用程式語言控制單晶片微控制器，理解其控制原理；反覆校正以提高妥善率並且解決現場所提供的問題，這樣子的問題沒有一定的答案，也因為現場的不確定性，可以培養孩子思考如何在面對問題時提出解決方案，正符合 108 年課綱中「做」、「用」、「想」的精神。

二、活動資訊

- 時間：108 年 8 月 17 日(六)~108 年 8 月 18 日(日)
- 地點：台東均一實驗高級中學明門藝文中心（950 台東市中興路二段 366 巷 36 號）
- 參加對象：教育部所屬高級中學以下各級學校學生
（專科學校一~三年級學生，請報名國高中組。恕不受理專科學校四年級以上學生報名）
- 活動網站：<https://sites.google.com/programtheworld.tw/2019081718/>
- 比賽項目：
 1. 迷宮賽：比賽日期：108 年 8 月 17 日(六)
每校每組限報 2 隊，每組上限 50 隊，含 107 學年度在籍學生，每位老師可指導 1 隊以上。初賽為 4X4 迷宮，國小組與國高中組各取前 10 名進入複賽 7X7 迷宮。（詳見比賽規則）
 - 國小組：每隊得設指導老師 1 人，每隊最多報 2 名選手。
 - 國高中組：每隊得設指導老師 1 人，每隊最多報 2 名選手。
 2. 軌道避障賽：比賽日期：108 年 8 月 18 日(日)
每校每組限報 2 隊，每組上限 72 隊，含 107 學年度在籍學生，每位老師可指導 1 隊以上。採初賽與決賽兩階段比賽方式(兩次比賽之賽道不同)。初賽取前 20 名進入決賽。（詳見比賽規則）
 - 國小組：每隊得設指導老師 1 人，每隊最多報 2 名選手。
 - 國高中組：每隊得設指導老師 1 人，每隊最多報 2 名選手。

三、比賽規則

1. 比賽流程



- (1) 上傳程式：各組在叫到自己號碼前，須先上傳程式壓縮檔到指定網站指定資料夾。
- (2) 各組叫號：裁判會叫號，各組依序繳交車體檢錄單。
- (3) 車體檢錄、燒錄程式：裁判將檢查各組車體之控制板、馬達以及其他電子元件。檢查合格後，將在官方電腦解壓縮該組上傳之程式碼並上傳至開發版。
- (4) 比賽計時：上傳完畢者，等待裁判指示，依序放至賽道上開始計時。每台車有兩次機會，兩次之間不得重新上傳程式。
- (5) 登錄成績：計時完畢向裁判確認計時結果，取兩次成績較優者。

2. 其他注意事項

- 官方不負責車體之損壞責任，請自行攜帶零件與維修工具。
- 車體檢錄書與程式將在全部比賽結束後，公布於官方網站上，參賽人可選擇匿名或非匿名的方式公布。
- 同一位參賽者，在初賽與複賽時所使用之軟硬體檔案資料可以不同。因此，每一次比賽，軟硬體資料均須再上傳一次。
- 請各隊自行填寫車體檢錄表 (<https://tinyurl.com/y3omsy6l>)，並於當天檢錄時交予裁判，參賽者須列出車體使用之開發版、馬達與零件列表，文件連結同步鑲嵌於報名網站中。

四、車體規範

為倡導開源與分享的自造者精神，比賽所使用之自走車限定使用開源之軟體與硬體規定如下，各組車體須符合下列規定。

1. 硬體限制：

- 控制板須為可用 **Arduino IDE** 進行燒錄之單晶片，亦可使用 **micro:bit**。
- 馬達限定使用 **TT** 直流馬達或是 **N20** 長軸小馬達，且不得使用編碼器(encoder)控制。



- 不得使用 **camera** 等具有攝像功能之模組。
- 不得使用 **Lidar** 等具有雷射測距功能之模組。
- 自走車靜止時的長、寬、高不得超過 **25cm**，重量不限。

2. 軟體規範：

- 各組可以自行決定使用何種開發軟體，例如 **Arduino IDE**、**mBlock**、**makeCode**、**blocklyduino** 等等。
- 不得使用任何藍芽模組或是 **wifi** 功能之函式庫，也不得使用任何方式遙控車體。使用 **LinkIt7697** 之隊伍，若被發現使用藍芽或是 **wifi** 等功能，將被取消資格，若當場未發現，事後發現將追回獎金與名次。
- 唯繳交之程式碼須包含 **.ino** 檔，必須可以使用 **Arduino IDE** 與官方現場之電腦編譯與上傳。若使用 **micro:bit** 之隊伍，可直接上傳 **.hex** 檔。
- 凡使用自行編寫之函式庫與程式積木而無法在比賽舉辦官方現場之編譯環境可以執行者不得加入比賽，並以失格論。
- 此次比賽將統一在 **windows** 系統下使用 **Arduino IDE 1.8.9** 進行編譯，下載連結為 <https://tinyurl.com/y4ryhkw4>
- 官方電腦會預先安裝 **Arduino UNO**、**Arduino Nano** 以及 **LinkIt7697** 的驅動程式，若所用開發板因驅動程式不合導致無法正常上傳，將無法比賽。
- 須在每次比賽前提供原始程式碼予比賽官方之現場工作人員以官方之電腦燒錄，以便進行燒錄與賽後登錄於官網上。

五、獎項：

1. 迷宮賽 國小組以及國高中組：

冠軍 1 隊：教育部獎狀 1 張，獎金新台幣 3,000 元

亞軍 1 隊：教育部獎狀 1 張，獎金新台幣 2,000 元

季軍 1 隊：教育部獎狀 1 張，獎金新台幣 1,000 元

佳作 2 隊：社團法人中華民國愛自造者學習協會獎狀乙張

2. 軌道避障賽 國小組及國高中組：

冠軍 1 隊：教育部獎狀 1 張，獎金新台幣 3,000 元

亞軍 1 隊：教育部獎狀 1 張，獎金新台幣 2,000 元

季軍 1 隊：教育部獎狀 1 張，獎金新台幣 1,000 元

佳作 7 隊：社團法人中華民國愛自造者學習協會獎狀乙張

六、比賽時間表：

8 月 17 日(六)		8 月 18 日(日)	
時間	流程	時間	流程
07:40~08:00	報到	08:10~08:30	報到
08:00~08:30	開幕典禮		
迷宮國小組		軌道避障賽 初賽	
08:30~09:15	初賽-練習	08:30~10:00	初賽-練習
09:15~10:30	初賽	10:00~12:00	初賽
10:30~11:00	決賽-練習		
11:00~12:00	決賽		
迷宮國高中組		軌道避障賽 決賽	
13:30~14:15	初賽-練習	13:30~14:30	決賽-練習
14:15~15:30	初賽	14:30~16:00	決賽
15:30~16:00	決賽-練習		
16:00~17:00	決賽	16:00~16:30	閉幕典禮&頒獎
17:00~	頒獎		

七、報名方式：完成 (1)填寫報名表、(2)報名費繳交確認，才算報名成功

1. 報名網址：<http://bit.ly/2019PTWA>
2. 報名費繳交方式：
3. 各競賽項目報名費：新台幣 300 元（同一隊伍參加 2 項競賽活動，報名費為新台幣 600 元）
 - 隊員中任一人領有清寒證明，請於填寫報名表時一併上傳證明文件之掃描檔或照片，即可免繳報名費。
 - 繳費方式：敬請於報名後一週內，最遲於 7 月 31 日(三)前，匯款繳交報名費。
郵局 700 局號：0031071 帳號：0892467
戶名：社團法人中華民國愛自造者學習協會
 - 繳交確認：完成報名費繳交後，請 email 至 akiliu@thealliance.org.tw 提供匯款資料(帳號末五碼、匯款日期、匯款金額、指導老師姓名)，主辦單位收到後將以 email 回覆確認，如匯款後 3 天內未收到 email，請來電確認。
4. 注意事項：
 - 報名及繳費完成後，恕不受理退費。報名費收據於比賽當日報到時提供。
 - 收據如需開立報名費抬頭、統編，請於報名表中註明。收據一旦核發給隊伍後，恕不受理變更與補發。
 - 報名完成後，如更換參賽人員名單，務必確認資料正確再繳費。
 - 便當費不要與報名費一同繳交，於比賽當日報到時繳交。

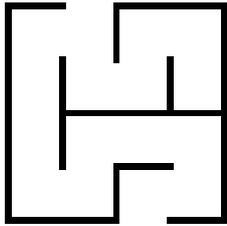
主辦單位保有最終修改、變更、解釋及終止本活動之權利，如有未盡事宜、任何變更內容或詳細注意事項將公布於本網頁，恕不另行通知。

八、聯絡窗口：

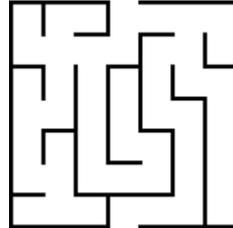
【聯絡人】公益平台 劉峰齊 02-23213313 / akiliu@thealliance.org.tw

迷宮賽比賽規則與評分標準

1. 隊伍組成：參賽隊伍可由 1~2 位選手組成。
2. 比賽規則：
 - a. 賽道規格：迷宮單格長 x 寬約為 30±2 公分 x30±2 公分，用高 9±1 公分的木板作為牆壁隔出迷宮。初賽為 4 x 4 之迷宮，決賽為 7 x 7 之迷宮。
 - b. 賽道示意圖（實際賽道以當天比賽時為準）



4 x 4 迷宮



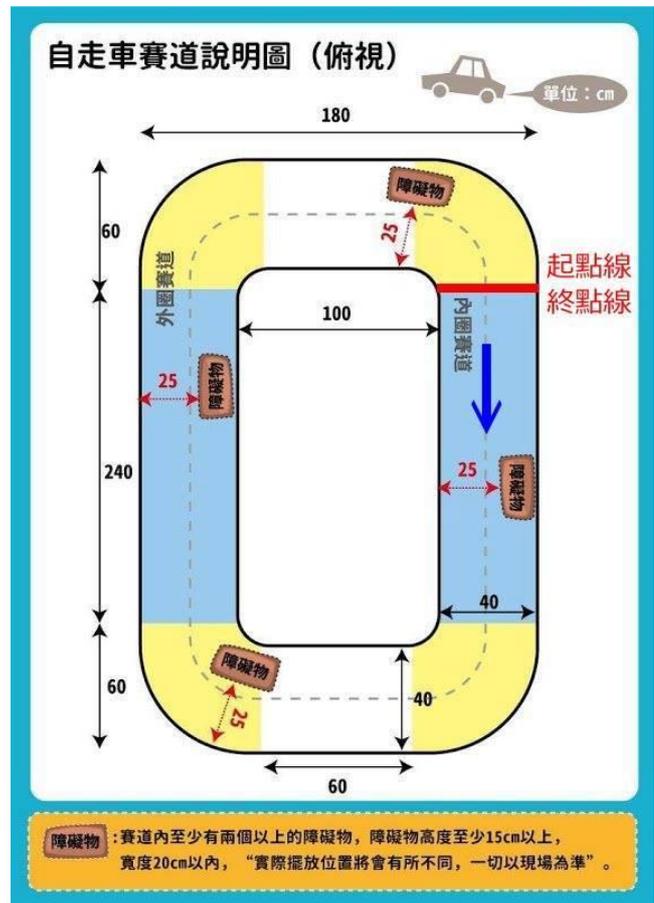
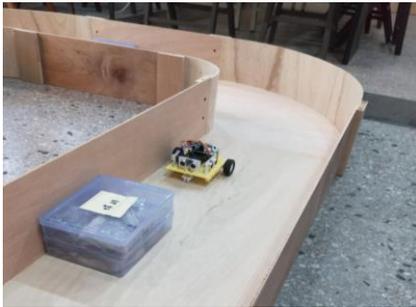
7 x 7 迷宮

- c. 比賽制度：比賽採計時賽，分初賽與決賽，國小組與國高中組規則相同。國小組於上午進行比賽，國高中組於下午進行比賽。國小組與國高中組各取前 10 名進入複賽。
 - d. 計分方式：由起點出發，如在初賽 40 秒內未達終點者先予淘汰，決賽以 120 秒內抵達終點之時間為成績，能抵達終點者排序在前，如 120 秒未抵達終點，以離終點之距離（格數）為成績。
 - e. 注意事項：車體須符合上述車體規範。
3. 獎勵：如前述。
4. 比賽流程：
 - a. 初賽：
 - 練習（45 分鐘）：位於比賽場地外面之教室提供三組 4 x 4 迷宮供選手自由練習與修改程式。國小組：08:30 開始、國高中組：13:30 開始
 - 檢錄流程：
 - (1) 請選手事先上傳程式壓縮檔（.zip）至指定資料夾，以待檢錄。
 - (2) 工作人員會依照官方公佈之順序開始叫號。每次叫號 5 組，叫號三次未到者以自願放棄論。
 - (3) 比賽前由官方工作人員檢查其硬體規格是否相符，由工作人員以官方電腦解壓縮後燒錄上傳程式至開發版。
 - (4) 國小組於 09:15，國高中組於 14:15 開始，檢錄後直接至賽道比賽。
 - 正式比賽：大會公佈正式比賽迷宮。每組有 2 次機會取最佳成績，以時間較短者獲勝，共取 10 隊晉級複賽。
 - b. 決賽：

- 練習（30 分鐘）：正式比賽現場提供 7 x 7 場地供選手自由練習與修改程式。請小心使用，如損壞測試用賽道，依造價（新台幣一萬元整）賠償，並取消其比賽資格。
國小組：10:30 開始、國高中組：15:30 開始
- 選手檢錄：
 - (1) 請選手事先上傳程式壓縮檔（.zip）至指定資料夾，以待檢錄。
 - (2) 工作人員會依照官方公佈之順序開始叫號。每次叫號 5 組，叫號三次未到者以自願放棄論。
 - (3) 比賽前由官方工作人員檢查其硬體規格是否相符，由工作人員以官方電腦解壓縮後燒錄上傳程式至開發版。
 - (4) 國小組於 11:00，國高中組於 16:00 開始，檢錄後直接至賽道比賽。
- 正式比賽：大會公佈正式比賽迷宮。每組有 2 次機會取最佳成績，以時間較短者獲勝。
- 計算成績與頒獎：成績計算完畢後立即邀請大會裁判長頒獎。

軌道避障賽比賽規則與評分標準

1. 隊伍組成：參賽隊伍可由 1~2 位選手組成。
2. 比賽規則：
 - a. 賽道規格：本競賽為雙邊柵欄封閉型賽道，賽道中間由官方安置障礙物若干，除柵欄與障礙物之外，無其他標誌，可容車體通過最窄處其寬度至少為 25 公分，障礙物高度至少 15 公分，賽道之起點與終點為同一點。
 - b. 賽道示意圖（實際賽道與障礙物以當天比賽為準，初賽長邊直線跑道為 120 公分，決賽直線跑道為 240 公分。）



- c. 比賽制度
 - 比賽採計時賽，分初賽與決賽，國小組與國高中組規則相同。
 - 兩組分別在兩個地點同時進行比賽，上午進行初賽，下午進行決賽。
 - 初賽取前 20 名進入決賽。
- d. 計分方式
 - 自走車須從起點遵循賽道方向前進通過終點，中途可以後退移動但不可迴轉逆向移動。

- 初賽在 60 秒內未達終點者先予淘汰，決賽須在 120 秒內抵達終點。能抵達終點者排序在前，如時間到未抵達終點，以離終點之距離為成績。
- 每組僅有 1 次機會，以時間少者獲勝。時間內未完成比賽者，以距離近終點者獲勝。

3. 注意事項

- a. 車體須符合上述之車體規範。
- b. 測試調教用（非正式比賽用）之賽道於比賽前一天（2019/8/17）於明門藝文中心外之教室（於會場公告處公告教室位置）09:00 開始開放測試調教，請小心使用，損壞者照價（新台幣兩萬元整）賠償。若遭破壞，主辦方將不再提供測試用賽道。

4. 獎勵：如前述。

5. 比賽流程：

a. 初賽：

- 練習（90 分鐘）：
 - (1) 未到比賽時間者可至調教區練習，但是請自行在比賽時間前回比賽現場等候報到，主辦單位不會另行通知。調教區之賽道與正式比賽之賽道相近，但非完全相同。
 - (2) 練習於 08:30 開始，地點請依照現場位置圖前往。
- 選手檢錄：
 - (1) 請選手事先上傳程式壓縮檔（.zip）至指定資料夾，以待檢錄。
 - (2) 工作人員會依照官方公佈之順序開始叫號。每次叫號 5 組，叫號三次未到者以自願放棄論。
 - (3) 比賽前由官方工作人員檢查其硬體規格是否相符，由工作人員以官方電腦解壓縮後燒錄上傳程式至開發版。
 - (4) 裁判於 10:00 開始檢錄，檢錄完直接至賽道比賽。
- 正式比賽：每組僅有 1 次機會，以時間較短者獲勝。取前 20 名進入決賽。

b. 決賽：

- 練習（60 分鐘）：
 - (1) 由師生共同上場測試賽道。請小心使用，如損壞測試用賽道，依造價（新台幣兩萬元整）賠償，並取消其比賽資格。
 - (2) 未到比賽時間者可至調教區練習，但是請自行在比賽時間前回比賽現場等候報到，主辦單位不會另行通知。調教區之賽道與正式比賽之賽道相近，但非完全相同。比賽單位不負責維持秩序，請小心使用，如損壞測試用賽道，依造價（新台幣兩萬元整）賠償。若遭破壞，主辦方將不再提供測試用賽道。
 - (3) 練習於 13:30 開始，地點請依照現場位置圖前往。
- 選手檢錄：
 - (1) 請選手事先上傳程式壓縮檔（.zip）至指定資料夾，以待檢錄。
 - (2) 工作人員會依照官方公佈之順序開始叫號。每次叫號 5 組，叫號三次未到者以自

願放棄論。

(3) 比賽前由官方工作人員檢查其硬體規格是否相符，由工作人員以官方電腦解壓縮後燒錄上傳程式至開發版。

(4) 裁判於 14:30 開始檢錄，檢錄完直接至賽道比賽。

- 正式比賽

(1) 每隊選手連續測驗兩次，取成績高者登錄為其最後成績。

(2) 成績計算完畢後立即邀請大會裁判長頒獎。