

"資訊時代" 積木教育機械人大賽

競賽規則

1. 主題簡介

1946 年, 世界第一台電腦投入使用, 及至 1969 年互聯網誕生, 人類的生活方式自此不再一樣!

現時, 全球七十多億人口中, 網民數量已經突破三十多億。資訊技術正以前所未有的方式, 徹底改變著人類的發展, 資訊產生的價值被無限放大。信息量、資訊傳播、資訊處理的速度以及應用資訊的程度等都以幾何級數的方式在增長, 電腦語言成為連接全球的通行證。互聯網已成為全球資訊獲取和資訊交換中心, 知識成為創造財富的主要資源, 電子、移動通信、物聯網等新興行業正蓬勃發展, 半導體技術、信息傳輸技術、多媒體技術、數據庫技術和數據壓縮技術正不斷融合。人們的生活方式也發生前所未有的轉變, 打開手機, 就可以隨時隨地獲取最新嘅資訊, 行遍全世界的潮流尖嘢; 電子郵件、視頻通話、語音交流, 成為最普遍的交流方式; Facebook、微信朋友圈、網絡直播, 已經係展示個性的最佳途徑..... 與此同時, 個人私隱、電腦病毒、數據安全、網絡詐騙等問題也正日益凸顯, 人類需要足夠的智慧來應對這些挑戰。在今年 WER 積木教育機械人大賽 活動中, 參賽隊員要像軟件工程師、電訊專家、數據分析師、網絡與資訊安全管理員等一樣, 編寫代碼、創新通訊技術、開發應用程式、守護網絡安全, 令資訊更加好地為人類發展服務!

2. 比賽場地與環境

2.1 場地

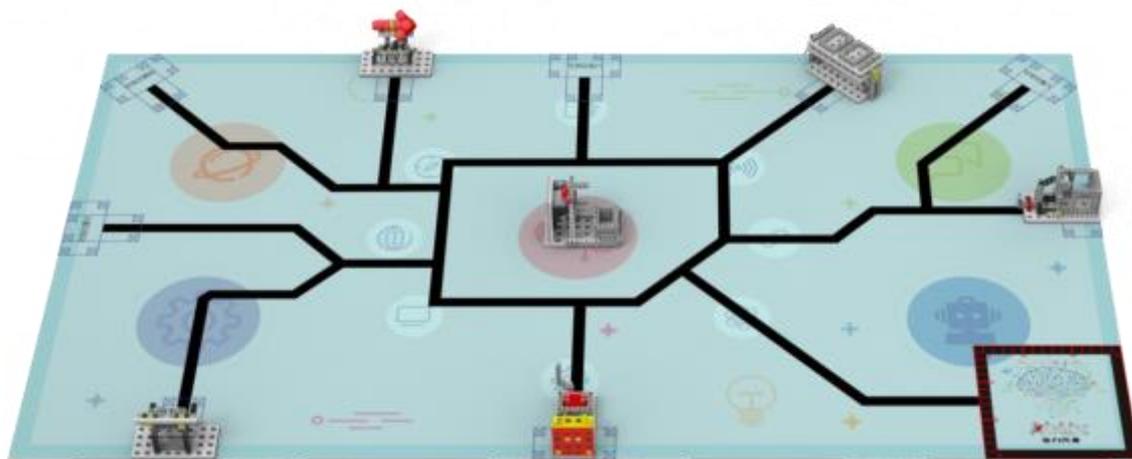


圖 1 場地

場地尺寸為 220*120cm，材質為 PU 布或噴繪布。黑色引導線寬度為 2cm-3cm，黑色引導線末端標有任務模型擺放的位置(模型區)，位置用細線標出。但任務模型位置不是絕對的，模型位置、方向是可以變化的。場地有一個尺寸為 30*30cm 基地，機械人可以多次自主往返基地。

2.2 賽場環境

機械人比賽場地環境為冷光源、低照度、無磁場干擾。但由於一般賽場環境的不確定因素較多，例如，場地表面可能有紋路和不平整，光照條件有變化等等。參賽隊在設計機械人時應考慮各種應對措施。

3. 任務及得分

每場比賽任務共有 7 個，分預設任務和附加任務兩部分組成。本規則中根據難度等級高低共給出 6 個預設任務，比賽現場根據難度等級高、中、低檔次公佈 4 個預設任務；3 個附加任務賽前準備時公佈。

預設任務的內容在本規則中公佈，但其模型位置、方向是可以變化的，在賽前準備時公佈。附加任務只在賽前準備時公佈，參賽隊員應根據現場設計機械人結構及程式。

以下描述的預設任務只是對生活中的某些情景的模擬，切勿將它們與真實生活相比。

3.1 上傳數據

3.1.1 雲伺服器模型固定在場地上，啟動手柄末端為豎直方向，如圖 2 所示。

3.1.2 機械人撥動啟動手柄將資料模型上傳到雲端，得 60 分。

3.1.3 資料模型必須與雲端（平板）上表面接觸且需要保持到比賽結束。

難度等級：★★

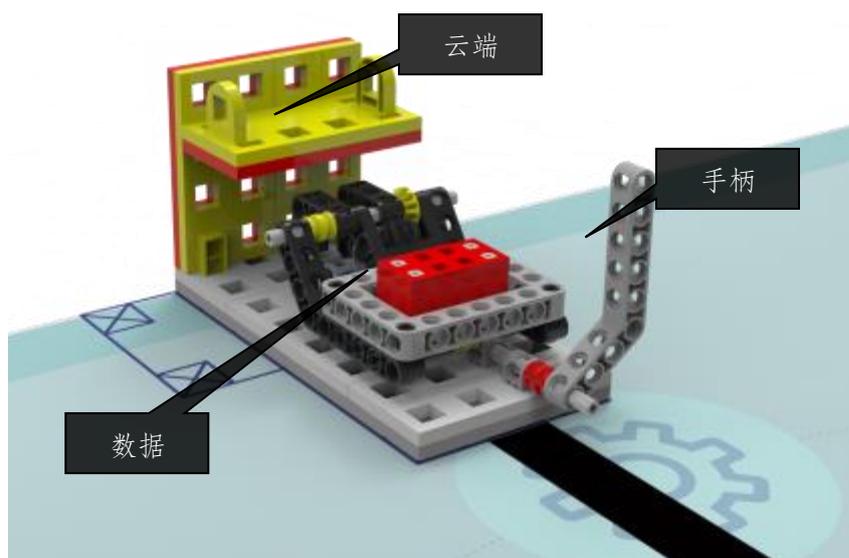


圖 2 雲伺服器模型

3.3 網上購物

3.3.1 場地上放置著電腦模型，電腦上方有 2 個彩瓶吸在磁鐵上，如圖 5 所示。

3.3.2 機械人要把彩瓶從磁鐵上取下，彩瓶跌落到場地上（與任務模型沒有接觸）每個得 20 分；如果彩瓶帶回基地則每個得 30 分。

3.3.3 攜帶彩瓶的機械人的垂直投影只要一進入基地即可記分。

難度等級：★★★

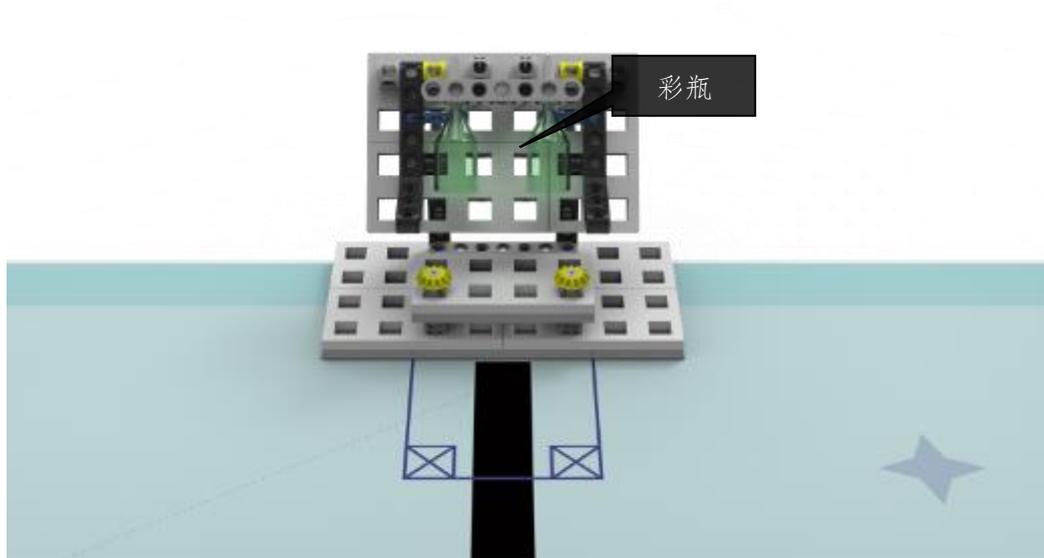


圖 5 電腦任務模型



3.4 轉換進制

3.4.1 場地上有一個進制轉換模型，數位“1001”朝上，並且所在平板平行於場地，如圖 6 所示。

3.4.2 機械人將數字“1001”變為十進位的“9”（數位 9 朝上且所在平板與水平面夾角小於 45° ），得 50 分，如圖 7 所示。

難度等級：★★

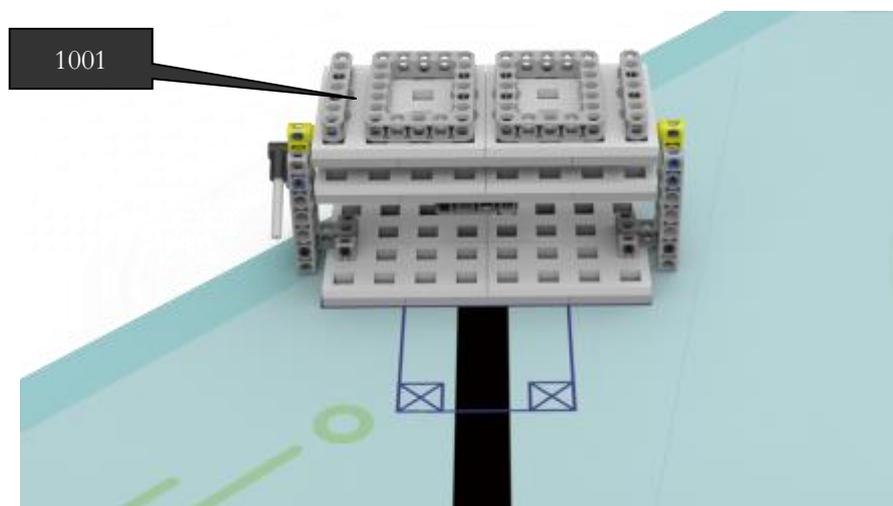


圖 6 進制轉換模型

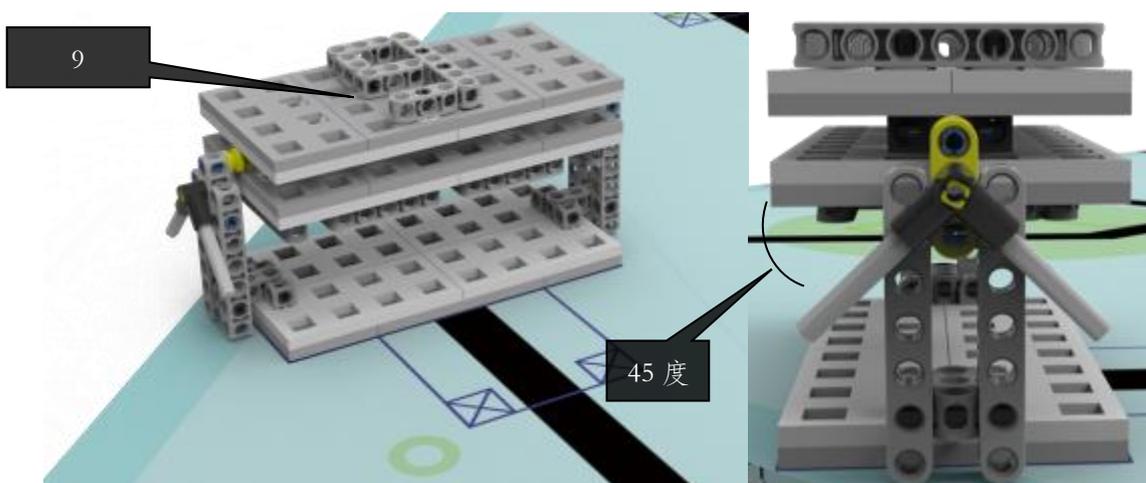


圖 7 進制轉換模型完成狀態圖



3.5 啟動導航

3.5.1 場地上有一個 GPS 導航器模型，如圖 8 所示。

3.5.2 機械人需要攜帶自己搭建好的零件放置到導航器壓杆上，使得導航器上的箭頭豎立（箭頭和平板的接觸面與場地垂直），得 60 分，完成標準如圖 9 所示。

難度等級： ★ ★

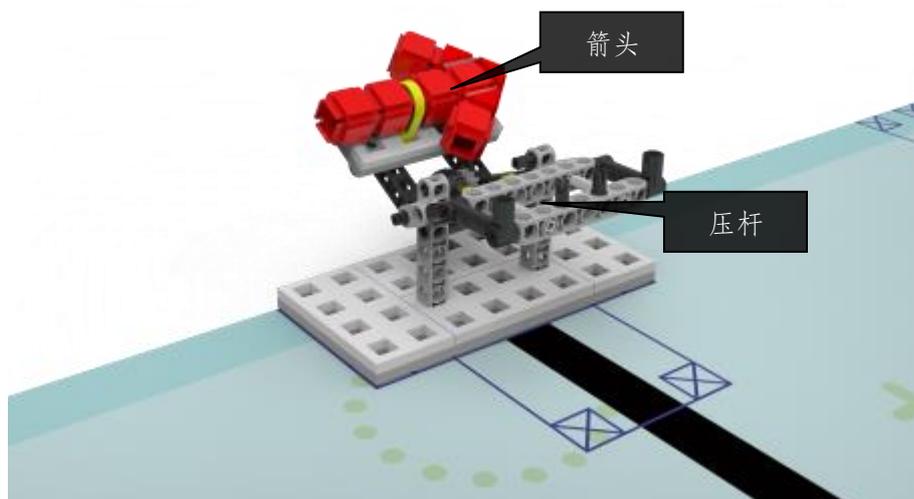


圖 8 GPS 導航器初始狀態圖

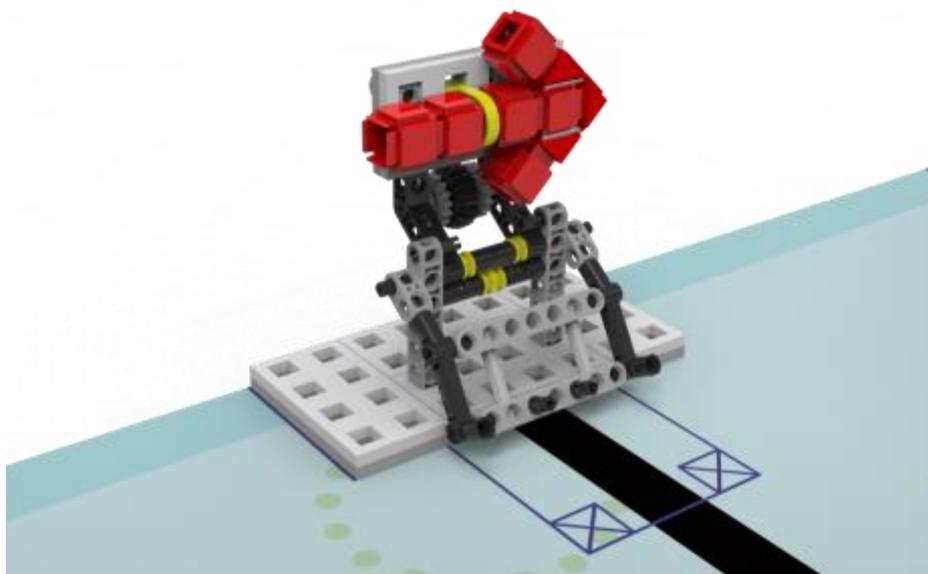


圖 9 GPS 導航器完成狀態圖

3.6 下載數據

3.6.1 資料中心模型位於場地中央，下載轉軸水準或者豎直放置，具體賽前公佈，如圖 10 所示。

3.6.2 機械人推動資料收集器到資料下方，轉動轉軸，每一個掉落到資料收集器裡的資料得 40 分，如圖 11 所示。

3.6.3 資料掉落到資料收集器裡面或與資料收集器的上表面接觸都可得分，其它情況都不得分。

難度等級：★★★

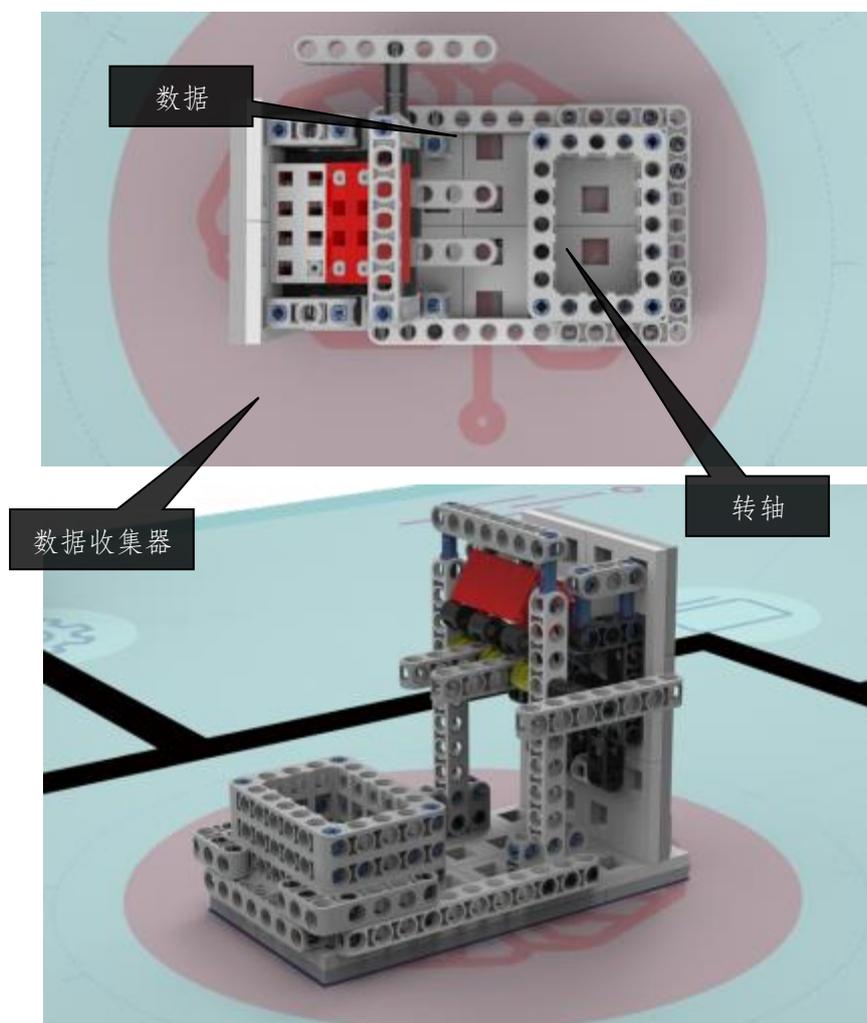


圖 10 資料中心模型

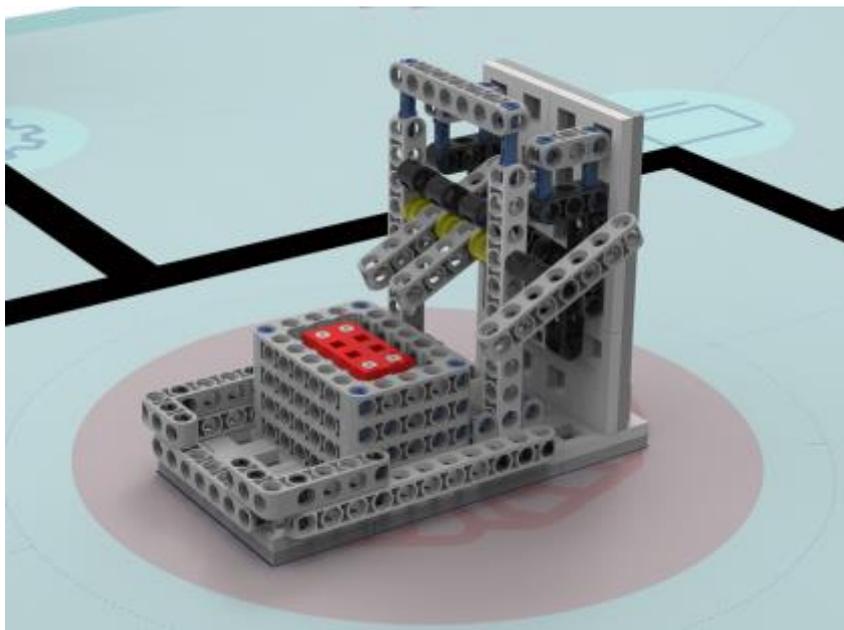


圖 11 下載資料任務完成狀態圖

4. 機械人

本節提供設計和構建機械人的原則和要求。參賽前，所有機械人必須通過檢查。為保證比賽的公平，裁判會在比賽期間隨機檢查機械人。對不符合要求的機械人，需要按照本規則要求修改，如果機械人仍然不符合要求，將被取消參賽資格。

- 4.1 尺寸：每次出發前，機械人尺寸不得大於 30*30*30cm（長*寬*高）；離開基地後，機械人的機構可以自行伸展。
- 4.2 控制器：單輪比賽中，不允許更換控制器。每台機械人只允許使用一個控制器。
- 4.3 執行器：每台機械人只允許使用共計不超過 4 個電機（不允許使用數字舵機）。
- 4.4 感測器：每台機械人允許使用的感測器種類和數量不限，但不得使用多個相同或者不同感測器探頭做成的集成感測器。
- 4.5 結構：機械人必須使用塑膠材質的拼插式結構，不得使用紮帶、螺釘、鉚釘、膠水、膠帶等輔助連接材料。
- 4.6 電源：每台機械人必須自帶獨立電池，不得連接外部電源，電池電壓不得高於 9V，不得使用升壓、降壓、穩壓等電路。

5. 比賽

5.1 學校參賽隊伍

5.1.1 每支參賽隊伍由 2-3 名學生和 1名導師（或教師）組成。學生必須是2018年12月前在校的學生。（其它組別除外）

5.1.2 參賽隊員應以積極的心態面對和自主、妥善地處理在比賽中遇到的各種問題；自尊、自重、自律、自強及友善地對待隊友與對手；尊重志願者、裁判員和所有為比賽付出辛勞的人，努力把自己培養成為有健全人格和健康心理的人。

5.2 賽制

5.2.1 WER積木教育機械人賽按小學、初中、高中各組別分別進行。

5.2.2 比賽進行2輪，不分初賽、複賽。每場比賽時間為150秒。

5.2.3 如果參賽隊伍選擇了附加任務，該場比賽時間不作延長。

5.2.4 所有場次的比賽結束以後，以每支參賽隊伍各場得分之和作為該隊的總成績，最後按總成績對參賽隊進行排名。

5.2.5 競賽組委會有權利也有可能根據參賽報名和場館的實際情況變更賽制。

5.3 比賽過程

5.3.1 搭建機械人與程式設計

5.3.1.1 搭建機械人與程式設計只能在準備區進行，測試程式可去參賽區。

5.3.1.2 參賽隊的學生隊員經檢錄後方能進入準備區。裁判員有權對參賽隊攜帶的器材進行檢查，所用器材必須符合組委會相關規定與要求。參賽隊員可以攜帶已搭建的機械人進入準備區。隊員不得攜帶組委會禁止使用的通信器材進場。所有參賽學生在準備區就座後，裁判員把附加任務得分說明及任務位置告知各參賽隊。

5.3.1.3 參賽隊應自帶可攜式電腦、維修工具、替換器件、備用品等。參賽

選手在準備區不得上網和下載任何程式，不得使用照相機等設備拍攝比賽場地，不得以任何方式與導師或教師聯繫。

5.3.1.4 賽前有大約2小時的準備時間，參賽隊可根據現場環境修改機械人的結構和編寫程式。

5.3.1.5 賽場採用日常照明，參賽隊員可以標定感測器，但是大賽組委會不保證現場光照絕對不變。隨著比賽的進行，現場的照明情況可能發生變化，對這些變化和未知光線的實際影響，參賽隊員應自行適應或克服。

5.3.1.6 進入賽場後，參賽隊員必須有秩序、有條理地調試機械人及準備，不得通過任何方式接受導師的指導。不遵守秩序的參賽隊可能受到警告或被取消參賽資格。準備時間結束前，各參賽隊應把機械人排列在準備區的指定位置，然後封場。

5.3.2 賽前準備

5.3.2.1 準備上場時，隊員領取自己的機械人，在志願者帶領下進入比賽區。在規定時間內未到場的參賽隊將被視為棄權。

5.3.2.2 上場的參賽學生隊員，站立在基地附近。

5.3.2.3 參賽隊員將自己的機械人放入基地。機械人的任何部分及其在地面的正向投影不能超出基地範圍。

5.3.2.4 到場的參賽隊員應抓緊時間（不超過2分鐘）做好機械人啟動前的準備工作。完成準備工作後，隊員應向裁判員示意。

5.3.3 啟動

5.3.3.1 裁判員確認參賽隊已準備好以後，將發出“3、2、1，開始”的倒計時啟動口令。隨著倒計時開始，隊員可以用一隻手慢慢靠近機械人，聽到“開始”命令的第一個字起，隊員可以觸碰按鈕或者給感測器一個信號去啟動機械人。

- 5.3.3.2 在裁判員發出“開始”命令前啟動機械人將被視為“誤啟動”並受到警告或處罰（計一次重啟）。
- 5.3.3.3 機械人一旦啟動，就只能受機械人自帶的程式控制。隊員一般不得接觸機械人（重啟的情況除外）。
- 5.3.3.4 啟動後的機械人不得故意分離出部件或把機械零件掉在場上。偶然脫落的機械人零部件，由裁判員隨時清出場地。為了競爭得利而分離部件屬於犯規行為，機械人利用分離部件得分無效。分離部件是指在某一時刻機械人自帶的零部件與機械人主體不再保持任何連接關係。
- 5.3.3.5 啟動後的機械人如因速度過快或程式錯誤將所攜帶的物品拋出場地，該物品不得再回到場上。

5.3.4 重啟

- 5.3.4.1 機械人在運行中如果出現故障或未完成某項任務，參賽隊員可以用手將機械人拿回對應基地重啟，重啟前機械人已完成的任務得分有效，但機械人當時攜帶的得分模型失效並由裁判代為保管至本輪比賽結束；在這個過程中計時不會暫停。
- 5.3.4.2 機械人自主運行獎勵：在整個比賽過程中，0次重啟，獎勵40分；1次重啟，獎勵30分；2次重啟，獎勵20分；3次重啟，獎勵10分；4次及以上重啟，不予獎勵。
- 5.3.4.3 每場比賽機械人的重啟次數不限，但加分依照以上 5.3.4.2 執行。
- 5.3.4.4 重啟期間計時不停止，也不重新開始計時。

5.3.5 機械人自主返回基地

- 5.3.5.1 機械人可以多次自主往返基地，不是重啟。
- 5.3.5.2 機械人自主返回基地的標準是機械人的垂直投影部分在基地範圍內，參賽隊員可以接觸已經返回基地的機械人。

5.3.5.3 機械人自主返回基地後，參賽隊員可以對機械人的結構進行更改或維修。

5.3.6 比賽結束

5.3.6.1 每場比賽的時間為150秒。

5.3.6.2 參賽隊在完成一些任務後，如不準備繼續比賽或完成所有任務後，應向裁判員示意，裁判員據此停止計時，作為單輪用時予以記錄，結束比賽；否則，等待裁判員的終場哨音。

5.3.6.3 裁判員吹響終場哨音後，參賽隊員應立即關斷機械人的電源，不得再與場上的機械人或任何物品接觸。

5.3.6.4 裁判員填寫記分表並告知參賽隊員得分情況。

5.3.6.5 參賽隊員將場地恢復到啟動前狀態，並立即將自己的機械人搬回準備區。

6. 記分

6.1 每場比賽結束後，按完成任務的情況計算得分。完成任務的記分標準見第3節。

6.2 完成任務的次序不影響單項任務的得分。

6.3 有些任務需要將模型帶回基地才算得分，其必須同時滿足：①機械人自主返回基地的標準；②機械人的投影與該模型的投影部分或完全重合，或機械人與該模型接觸。

7. 犯規和取消比賽資格

7.1 未準時到場的參賽隊，每遲到1分鐘則判罰該隊10分。如果超過2分鐘後仍未到場，該隊將被取消比賽資格。

7.2 第1次誤啟動將受到裁判員的警告，機械人回到待命區再次啟動，計時重新開始。第2次誤啟動將被取消比賽資格。

- 7.3 為了競爭得利而分離部件是犯規行為，視情節嚴重程度可能會被取消比賽資格。
- 7.4 如果由參賽隊員或機械人造成比賽模型損壞，不管有意還是無意，將警告一次。
該場該任務不得分，即使該任務已完成。
- 7.5 比賽中，參賽隊員不得接觸基地外的比賽模型；不得接觸基地外的機械人；否則
將按“重啟”處理。
- 7.6 不聽從裁判員的指示將被取消比賽資格。
- 7.7 參賽隊員在未經裁判長允許的情況下私自與導師或教師聯繫，將被取消比賽資格。

8. 成績排名

參賽隊的最終得分為總輪次場地任務競賽得分總和，每個組別按總成績排名，最終得分高的排名靠前。如果出現局部並列的排名，按如下順序決定先後：

- (1) 所有場次用時總和少的排名在前；
- (2) 重啟次數少的排名在前；
- (3) 所有場次中完成單項任務(得分為滿分)總數多的排名在前；
- (4) 機械人重量輕的排名在前，或由裁判確定。

記分表

WER積木教育機械人賽（普及賽）記分表							第_輪
編號		座位號		隊名		組別	

事項		分值	狀態	得分
網上購物	物品（彩瓶）在場地上	20/個		
	物品（彩瓶）在基地裡	30/個		
啟動導航	箭頭豎立（箭頭所在平面與場地垂直）	60		
轉換進制	“1001”變為十進位的“9”（數位9朝上且所在平板與水平面夾角小於45°）	50		
下載資料	1 個資料模型在資料下載器的裡面或上表面	40		
	2 個資料模型在資料下載器的裡面或上表面	80		
上傳雲端	資料模型位於雲端上	60		
回收電子垃圾	廢棄的電子物料在電子垃圾廠	50		
附加任務	詳見賽場公告。	100		
附加任務	詳見賽場公告。	100		
附加任務	詳見賽場公告。	100		
自主運行獎勵	40-（重啟次數）*10，且大等於0。			
總分				
單輪用時				

關於取消比賽資格的記錄：

裁判員：_____ 記分員：_____

參賽隊員：_____

裁判長：_____ 資料錄入：_____