



評審、教練會議 - 校際盃

2020-06-24

高雄市 2020 青少年創意機器人競賽 委員會

本規則考慮本市機器人教育及未來發展方向，並參考 2020 國際奧林匹克機器人大賽 (RLD ROBOT OLYMPIAD 2020) 官方所訂定之題目而定，本屆比賽競賽規則依主辦單位制定為準，且僅適用於本屆比賽，若有未盡事宜或規定，將於競賽當日宣佈。如總則有所變更，將通知各隊伍教練。全國賽則依全國賽主辦單位所訂之執行細則為準。



World Robot Olympiad 2020



簡介

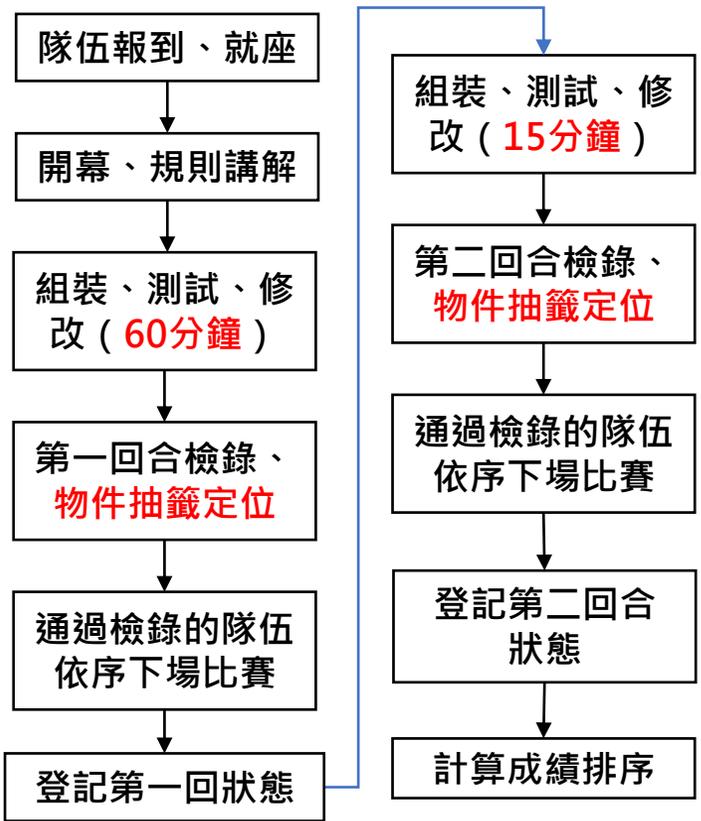
	Regular 常規競賽組 	Open 創意賽組 	Football 足球賽組 	ARC 進階組 
Team Size	2-3 people + coach	2-3 people + coach	2-3 people + coach	2-3 people + coach
Robot	Max: 25*25*25 cm	2M*2M of Booth	Two robots, max. 22cm diameter & max. 22cm high & <= 1kg each	Max. 34,5 x 34,5 x 34,5 cm
Age	Elementary: max. 12 Junior: 13-15 Senior: 16-19	Elementary: max. 12 Junior: 13-15 Senior: 16-19	10-19	17-25

國小 (Elementary Max.12) : 2008年1月1日或之後出生。 足球(10-19) : 2001年1月1日至2010年12月31日出生。
 國中(13-15) : 2005年1月1日至2007年12月31日出生。 進階(17-25) : 1995年1月1日至2003年12月31日出生。
 高中職(16-19) : 2001年1月1日至2004年12月31日出生。

(以上年齡範圍參考，請依各縣市主辦單位規定或公告為準；每隊只限參加一個類別)

相關資訊可參考網址 <https://wro-association.org/competition/overview-categories>

競速賽組 當日相關流程



(各組抽籤相關請依下一頁為準)

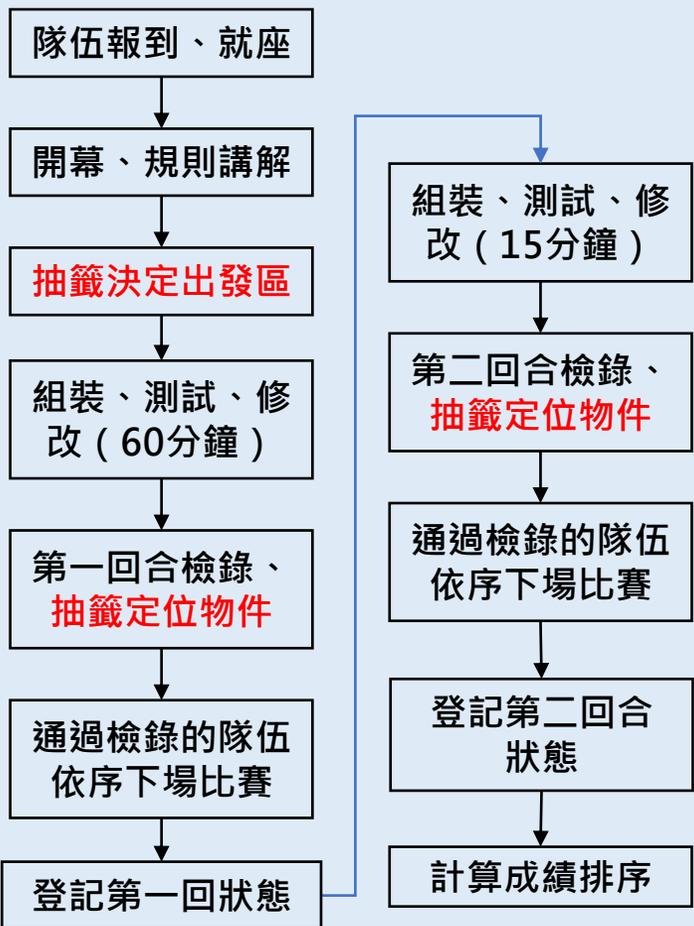


★競速賽組競賽時間：109年07月25日(六)7:30-16:30
(詳細內容另行公告)
★地點：高雄市高苑工商(專科教室)



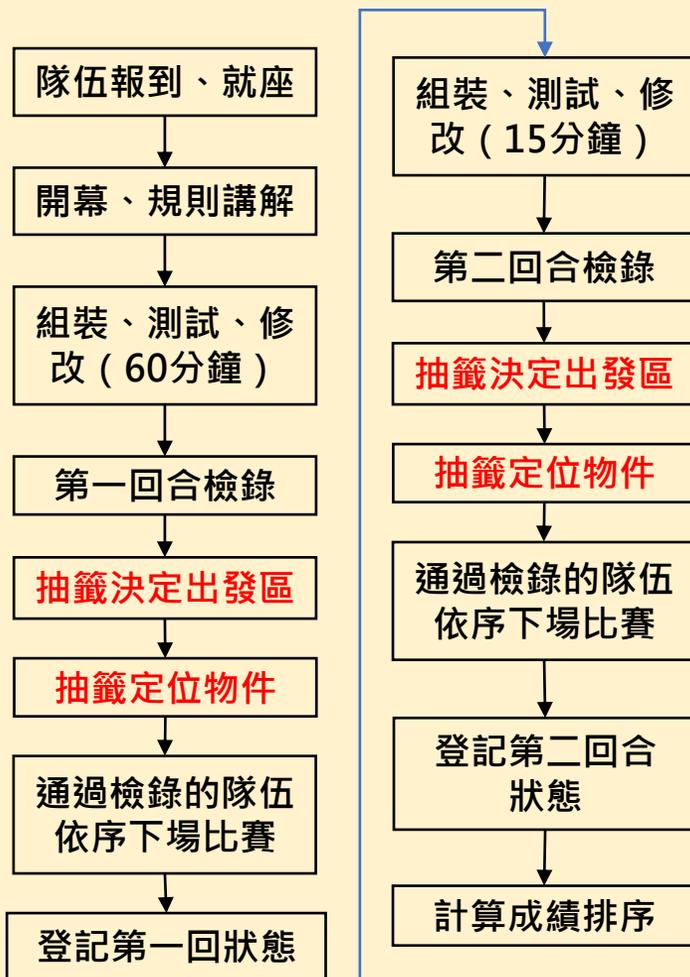
競速賽組-各組抽籤

競速賽 - 國小組



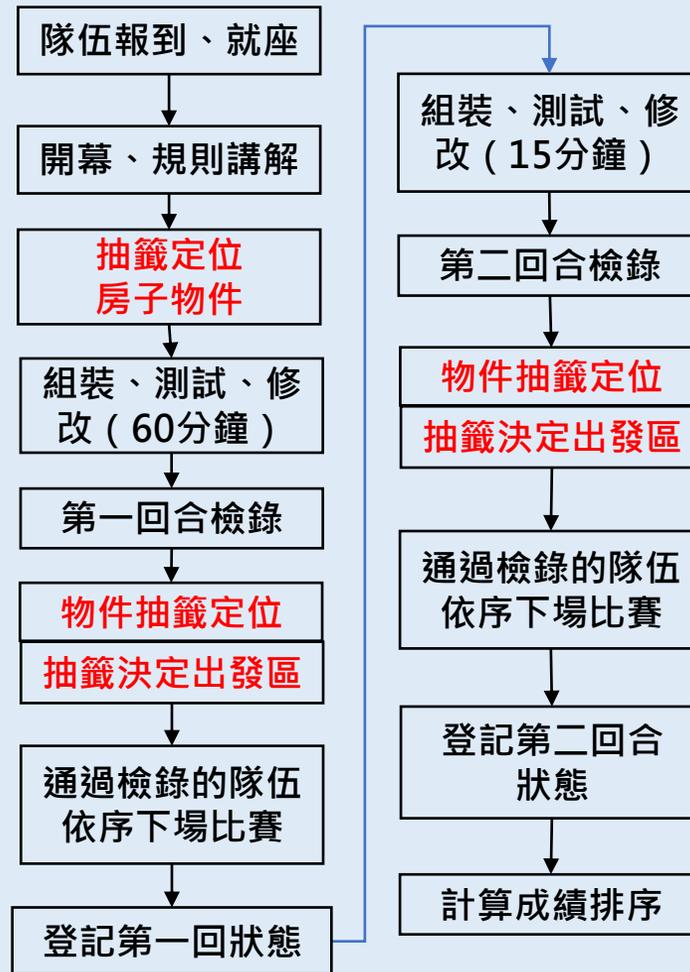
出發區 2 回合都相同

競速賽 - 國中組



每回合抽的出發區所有隊伍用相同位置

競速賽 - 高中職組



房子位置 2 回合都相同

通用規則

B 參賽年齡

5. 國小組：國小三～小六。
6. 國中組：國中一～國三。
7. 高中職組：高中職一～高三。
8. 混齡組：國小、國中、高中職組。

備註：

- 晉級國際賽須以國際賽年齡規範為主。高雄市 2020 青少年創意機器人競賽委員會嚴格禁止超出國際賽所訂立的參賽年齡的選手參與國際總決賽。
- 任何人都可以參加符合在學年齡的組別，不限在校生。

* 備註：必須提供有蓋校印之學生關證明文件，且不得跨組報名參賽

通用規則

3.11. 參賽隊伍允許將預先編寫好的程式語帶進比賽場域；其餘說明書、機器人組裝資訊的任何形式（包含紙本或數位），不論是書面、圖畫、插畫、文字描述或相關指南說明書，一律不允許帶進比賽場域。

（若經查屬實，評審團有權利占用隊伍的組裝測試時間對該隊伍進行詢問及測驗，若隊伍無法答覆或通過測驗，可視作品非隊伍原作，裁判團可依規定判定隊伍喪失參賽資格。）

通用規則

4.2. 如果隊伍會使用到「量測工具」定位機器人出發的位置，該量測工具材料由隊伍自行決定，但尺寸必須符合 25 公分 x 25 公分 x 25 公分內，在機器人啟動程式之前，必須將它移離開不得接觸到比賽場地（否則將認定視為機器人本體的部份零件）。

4.3. 參賽團隊只允許使用一個控制器。允許隊伍帶多個控制器當備用（其目的是為了防止控制器損壞），但在組裝時間開始之前，隊伍僅能留一個控制器用於練習及比賽。其餘的控制器必須都交給教練或陪同者保管。



通用規則

- ★ 6.4. 機器人放至審查桌後，控制器上僅能有一個程式，因此請隊伍提前將主程式命名為「runWRO」，如果控制器是以專案或資料夾形式存儲，請把主程式放入資料夾中，資料夾命名為「WRO」，如果控制器不具有命名功能，則請於審查時向裁判說明，並將程式名稱或其他方案註記於審查紀錄本，其他檔案諸如副程式、文字、圖像檔...等可以存於控制器中，但不得執行。如果控制器中沒有程式，則機器人無法參加該回合比賽。
- 6.5. 隊伍檢錄完畢後，機器人開機或關機由隊伍自行決定。(隊伍需自行克服及承擔不正常關機所導致程式損毀或遺失之風險。)

通用規則

- 6.6. **通過審查合格之機器人才允許下場比賽**，若機器人不合規定，隊伍有 3 分鐘時間在審查桌上修改，若無法在時間(3 分鐘)內修正，隊伍必須放棄該回合；機器人準備出發時，必須以套量時的姿勢擺放（包含策略物件），擺放方位由隊伍自行決定。**在起始區，參賽者可對機器人進行物理調整，但不允許改變機器人的機構或對程式進行任何修改以及感應器的校正。**若裁判發現隊伍違反規則，可判定隊伍失格。
- 6.8. 若使用馬錶計時，比賽開始前，裁判會詢問選手是否準備好，接著以「三、二、一、開始！」**以開的音節做為按下碼錶計時的指令**，同時機器人就可以開始移動或變形，反之若在「開」音之前機器人就移動或變形，則必須重新倒數。

通用規則

6.15. 碼表將會於以下時間結束：

- a. 回合時間（2 分鐘）結束。
- b. 回合進行期間去碰觸場地物件或機器人。
- c. 機器人完全從場地上離開。
- d. 發生違規事項。



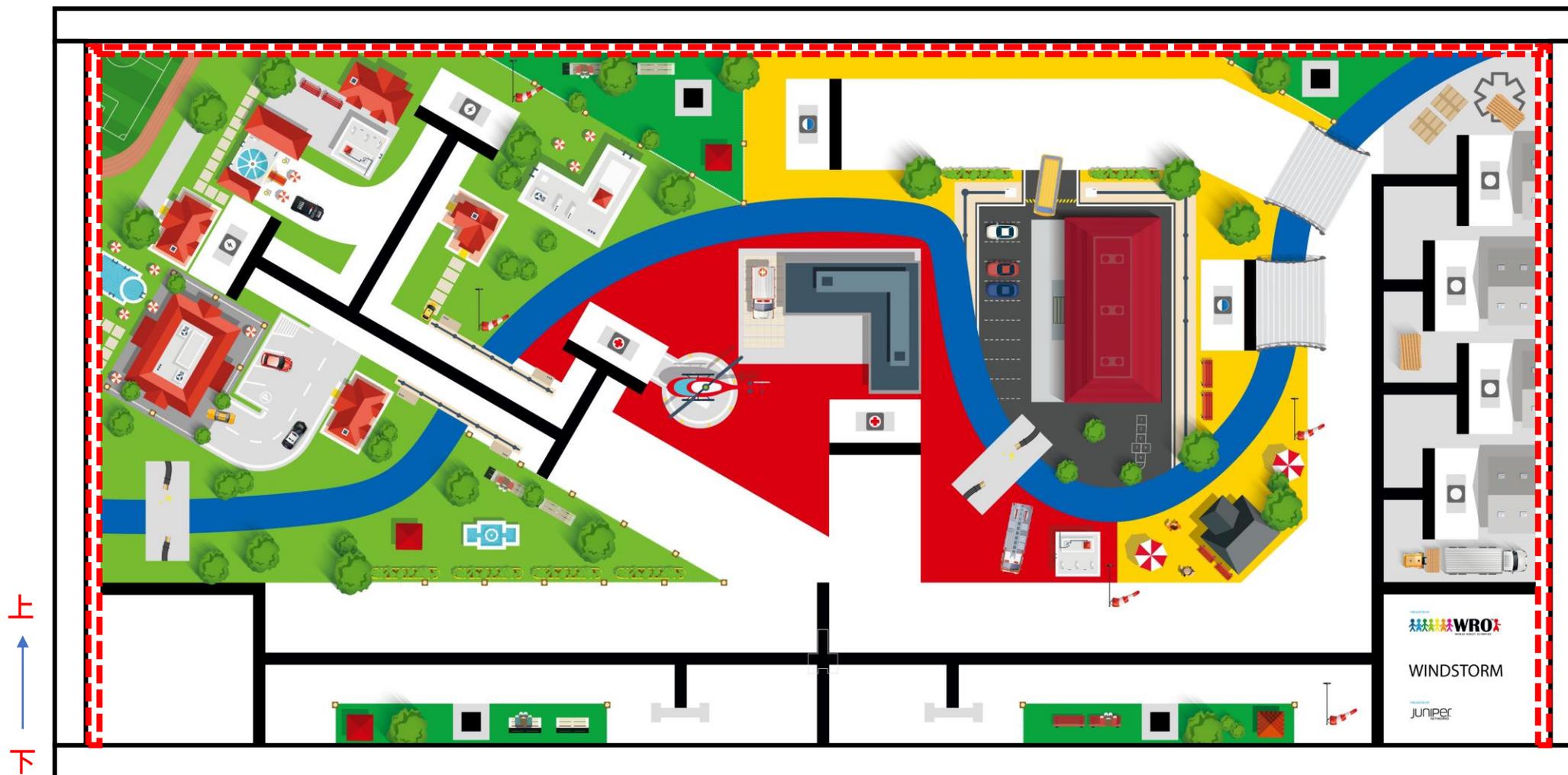
e. 當隊伍喊出“完成”，並且機器人已經不再移動，裁判會停止計時。

通用規則

- 6.18. 隊伍排名之依序為：「最佳分數」→「最佳分數之回合時間」。若仍平手，則依「次佳分數」後再以→「次佳分數回合時間」排序。
- 6.19. 選手如遇有任何疑問，應於比賽時立即向裁判當場提出，由裁判進行處理或判決，一旦選手簽名或離開比賽場地，則不受理事後提出之異議。如有意見分歧或是規則認知上之差異，以裁判團之共識為最終決議。
- 9.5. 比賽當天，選手如有身體不適應立即向裁判或助理裁判或工作人員反應，切記請勿為了比賽而忽略身體健康狀況。

競速賽(國小組) 底圖/貼法

左 → 右



如果競賽桌台大於底圖,請將底圖兩個(機器人)起始區域之間長邊靠著圍牆,並確保底圖居中對齊(表示兩起始發區一致)貼黏。(紅色虛線處視為底圖的延伸)

競速賽(國小組) 規則介紹

底圖不同區域的名稱及位置如下圖示：

風暴

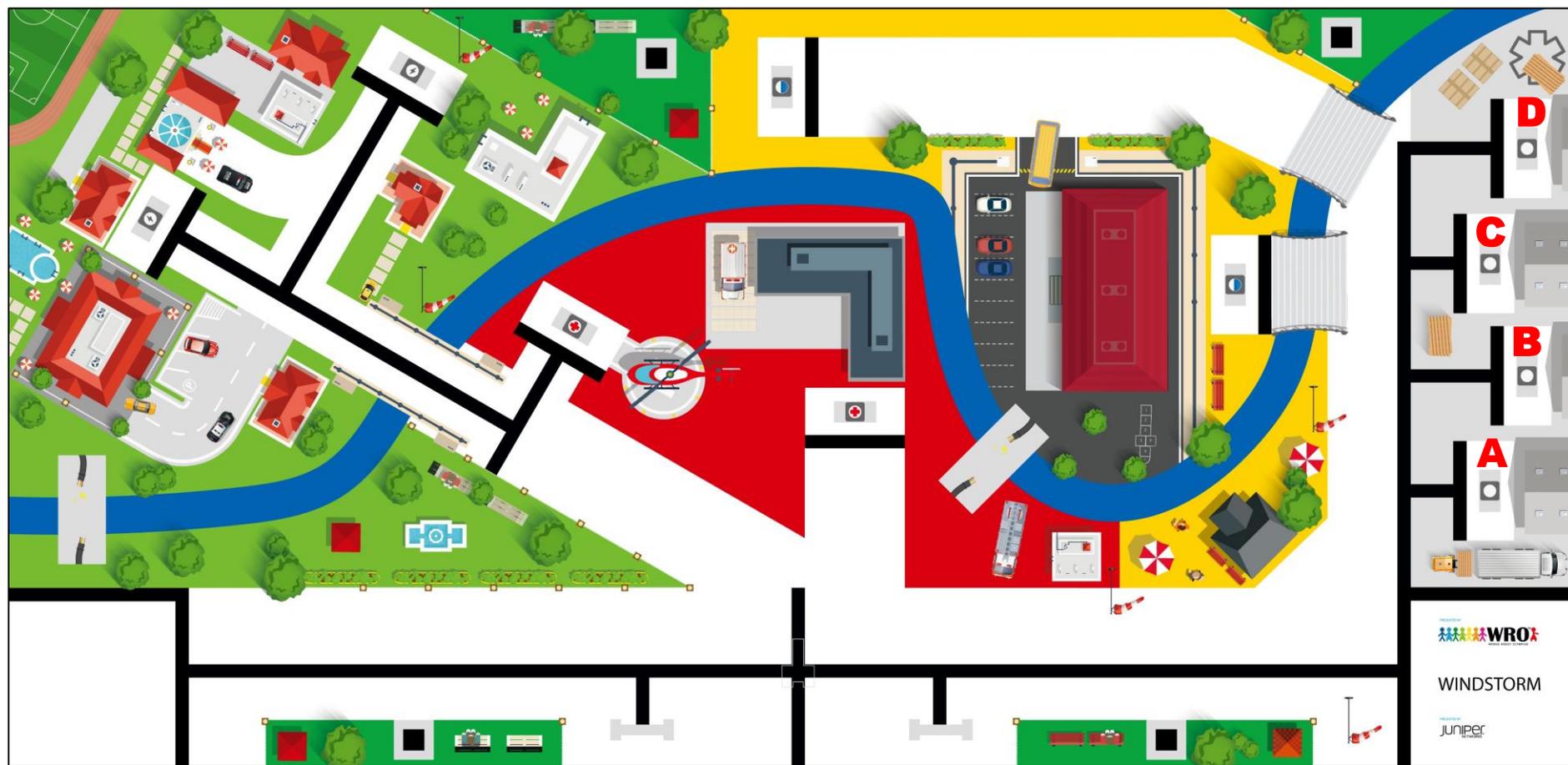
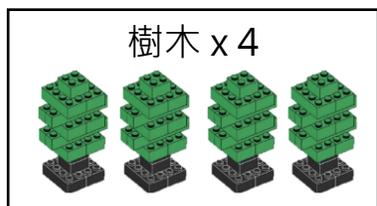
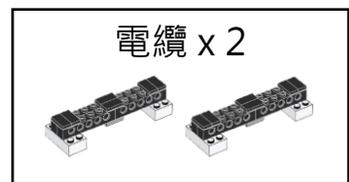
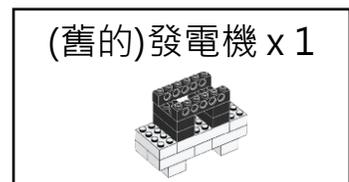
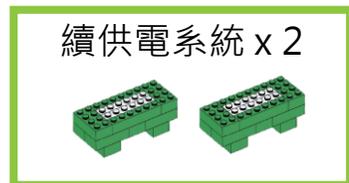
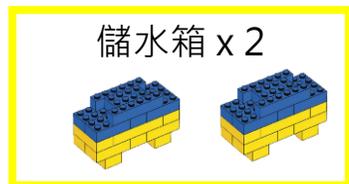
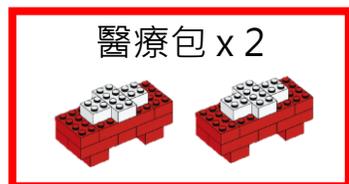
一個村莊遭受了一場風暴襲擊,狂風暴雨導致電力中斷,一棵倒塌的樹木阻擋了主要的聯絡道路。目前在村莊特定區域有緊急物資的需求,需要您的幫助!

今年任務是製作一台機器人,來幫助村莊清除道路樹木,並且緊急提供物資到需要的區域,幫助村莊從暴風雨中恢復以往的面貌!



- ◆ 比賽當天第一回合 (60分鐘) 組裝、測試、修改倒數之前,先抽籤決定要使用哪一個「起始/出發區域」當機器人出發位置;
- ◆ 每回合機器人完成任務後要回到起始出發區的位置停放,由隊伍自行決定!!!

競速賽(國小組) 物件抽籤、定位範例



抽籤順序：

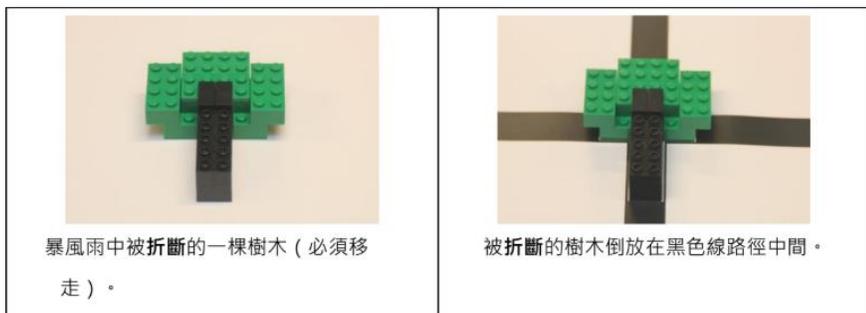
- 1) 如上圖右側 A - D先抽出一個字母放置「(舊的)發電機」
 - 2) 剩下字母依序用2紅、2黃、2綠 (6個積木)抽籤放置對應的物件
 - 3) 其餘物件依規定放置
- (備註: 樹木積木 2x4 平行短邊牆 / 1x6 平行長邊牆)

競速賽(國小組) 機器人任務及計分方式

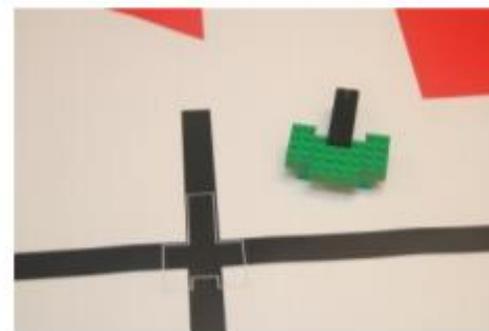


4.1 倒下的樹木從主要道路上移走

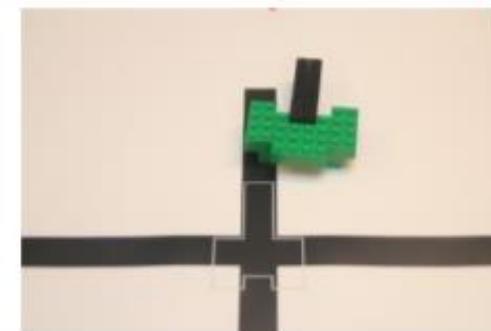
機器人必須從主要道路上移動樹木。如果樹木不再接觸黑線,則將獲得該物件完整分數。



移動倒下的樹木，樹木沒接觸到任何黑線 → 11 分。



11 分

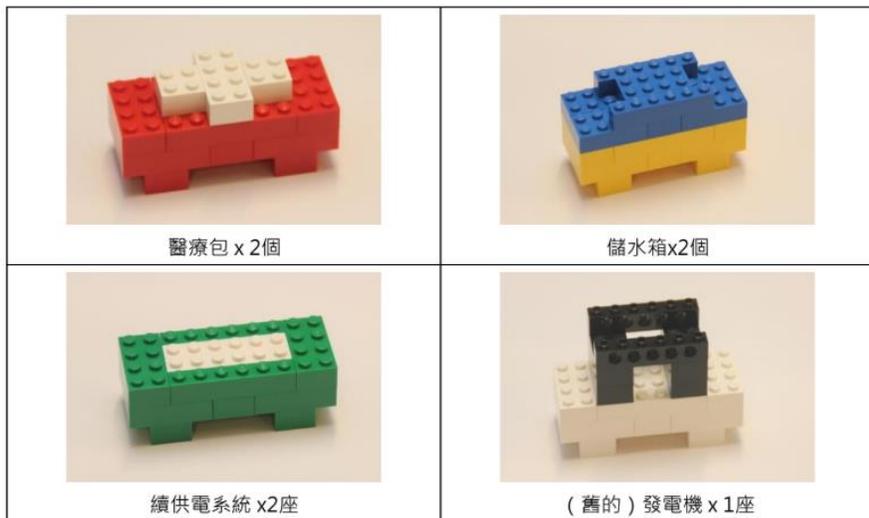


0 分 (仍接觸到)

競速賽(國小組) 機器人任務及計分方式

4.2 將緊急物資運送到指定的目標區域

- 醫療包 → 醫院區域
- 儲水箱 → 學校區域
- 續供電系統 → 住宅區域



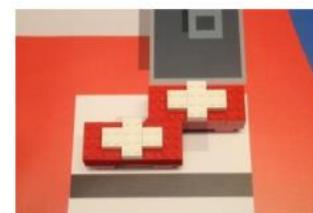
緊急物資「完全」放進目標區域內物資可得高分；
且每個目標區域只能放一個物資



被運送的物資「完全」在正確的目標區域內 → 12分。



(目標區域內的得分物件方位不限制)

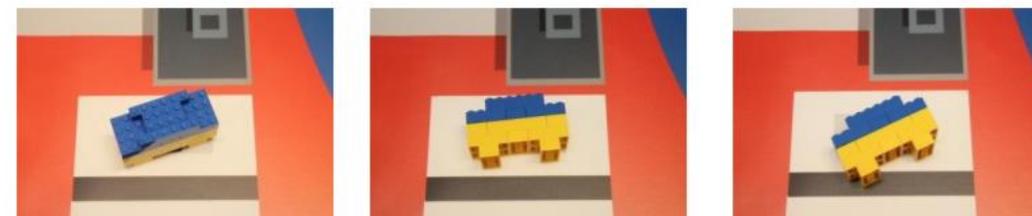


<<< 這個情況下，分數只會計算一個物件。

被運送的物資「部分」在正確的目標區域內 → 7分。



被運送的物資「完全或部分」在錯誤的目標區域內 → 4分。



競速賽(國小組) 機器人任務及計分方式

4.3 恢復電力

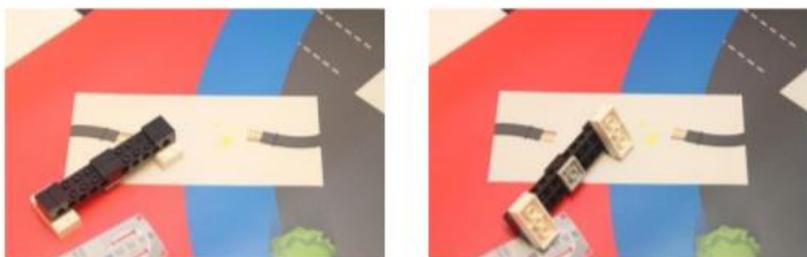
為了恢復村莊的電力，機器人需要安裝兩個備用供電電纜。電纜兩端白色積木要接觸到目標區域（灰色區）才視為完全有效的恢復。

(得分物件方位不限制,但兩端白色積木必須接觸底圖規定的區域)

電纜兩端白色（積木）都接觸目標區域 → 14分。



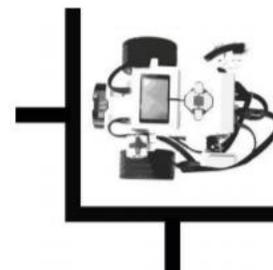
電纜僅有一端白色（積木）接觸目標區域 → 8 points。



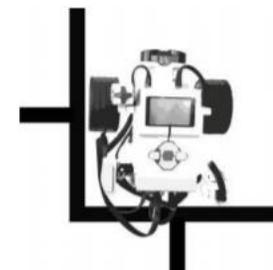
4.4 機器人停放

當機器人完成任務回到底圖的起始/出發區(二擇一由隊伍自行決定)，機器人停止後，由上往下（俯視）確認機器人正投影是否完全在規定的區域內，不包含黑線（機器人的配線允許在規定的區域外）。

機器人停止並且完全在起始/出發區域內 → 11 points。



機器人正投影完全在起始/出發區內。



機器人正投影完全在起始/出發區內，機器人配線超出此範圍，這樣是OK。



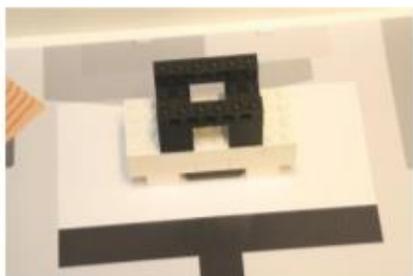
不得分 當機器人正投影不完全在起始/出發區內。

競速賽(國小組) 機器人任務及計分方式

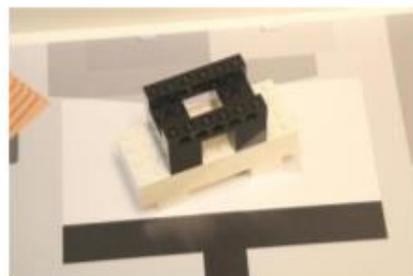


4.5 獎勵分數及扣分

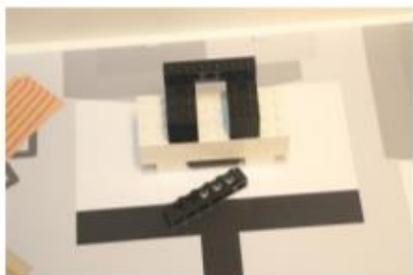
發電機沒有被移動或被破壞 → 14分。



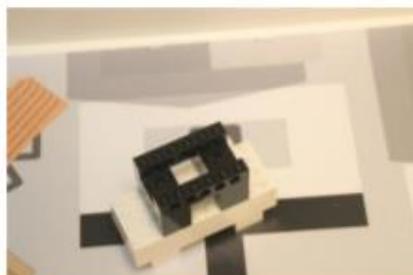
14分。



14分，被移動但仍然完全在白色區域內。



0分，被破壞。



0分，被移動超過白色區域。

樹木被移動或被破壞 → -4分



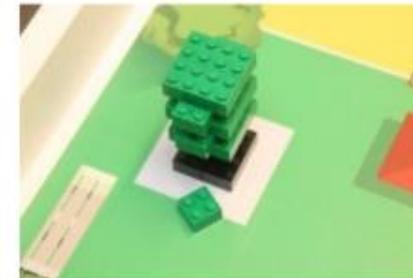
OK，沒有被移動。



OK，被移動但仍然在淺灰色區域內。



-4分，被破壞。



-4分，被破壞。

競速賽(國小組) 物件狀態登記表

物件狀態登記表取代計分表(右圖)
紀錄隊伍每回合的狀態結果,再由電子系統計分

桌號: _____ 隊名: _____ 記分人員: _____

第一回合	審查合格	是	否	附註			
從主要道路上移走倒下的樹木 (物件一個) (11)							
		0	1				
緊急物資運送到目標區 (物件三個)	「完全在」正確的區域內 (12)	0	1	2	3		
	「部分在」正確的區域內 (7)	0	1	2	3		
	「完全或部分」在錯誤區內 (4)	0	1	2	3		
恢復電力 (物件二個)	電纜兩端白色積木在目標區域內接觸得分區底圖	只有一端符合 (8)			兩端都符合 (14)		
		0	1	2	0	1	2
機器人停放 (得分條件必須獲得上述任一項分數)							
機器人停止而且完全在「起始/出發」區域內 (11)		沒有(0)	部分(1)	完全(2)			
獎勵分數 (14)	發電機完整、未被移動 (仍接觸初始位置)		否(0)	是(1)			
扣分 (-4)	樹木被移動(接觸淺灰色區域之外)或被破壞(有一個以上的積木分離)		0	1	3	4	
特規 (SR)		回合時間		選手簽名			
0	1	2	3	4	_____ 秒		

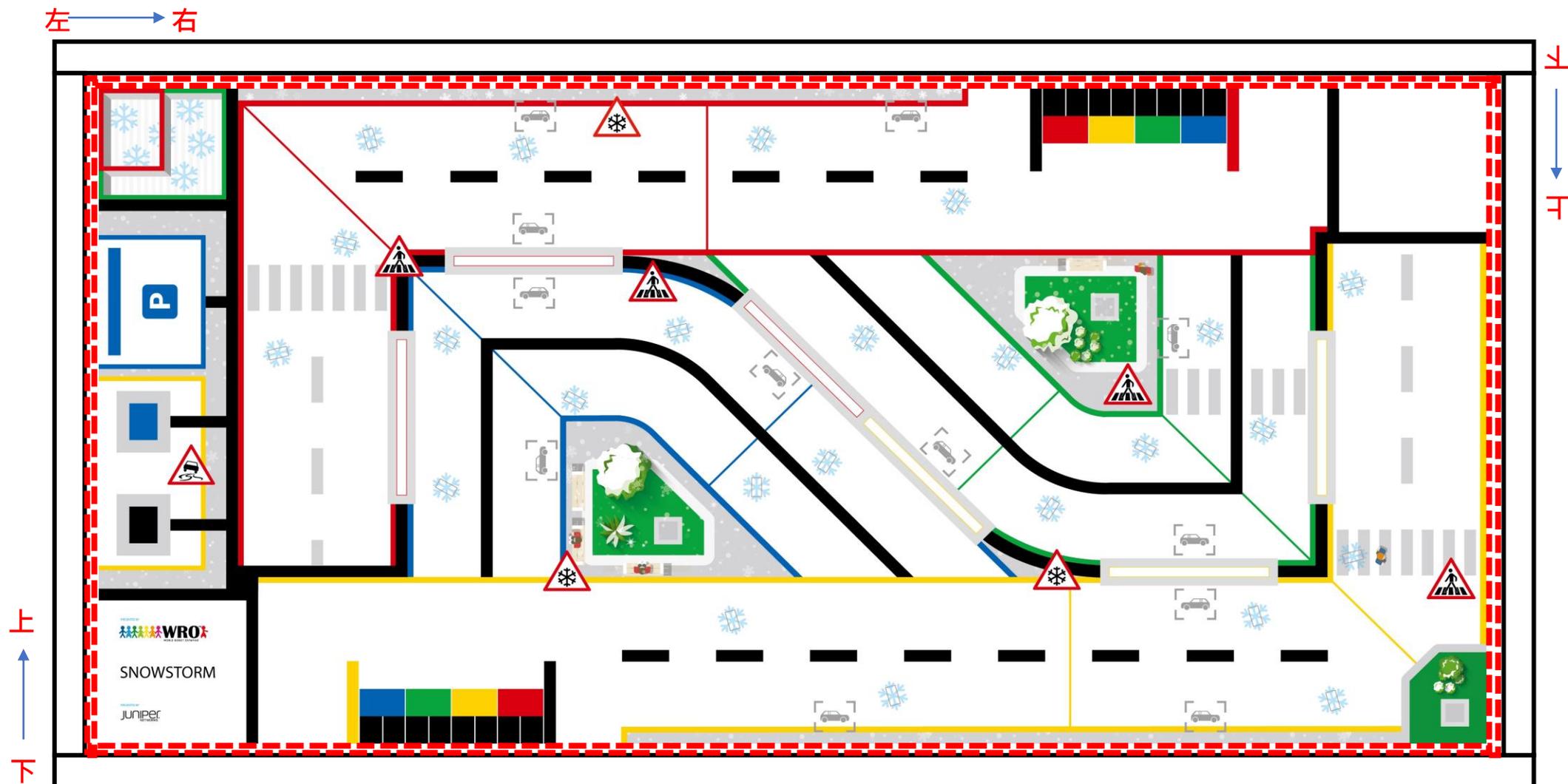
計分表

隊伍名稱: _____

回合: _____

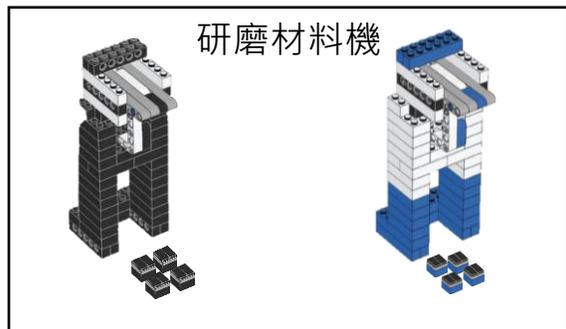
任務	每個	最高	數量	總計
從主要道路上移走倒下的樹木 (得分物件一個)				
移動倒下的樹木移並且讓樹木沒有接觸到任何路徑黑線	11	11		
將緊急物資運送到目標區域 (得分物件三個)				
被運送的物資「完全」在正確的目標區域內	12	36		
被運送的物資「部分」在正確的目標區域內	7	21		
被運送的物資「完全或部分」在錯誤的目標區域內	4	12		
恢復電力 (得分物件二個)				
電纜兩端白色(積木)都接觸目標區域	14	28		
電纜僅有一端白色(積木)接觸目標區域	8	16		
機器人停放				
機器人停止並且完全在起始/出發區域內 (得分條件必須獲得上述任一項分數)	11	11		
獎勵分數及扣分				
發電機未移動(仍然接觸一開始的起始位置)或被損壞(有一個以上的積木分離)	14	14		
樹木被移動(接觸淺灰色方形區域之外)或被破壞(有一個以上的積木分離)	-4	-16		
分數總計		100		
				特規分數
				該回合總得分
				時間(以秒為單位)

競速賽(國中組) 底圖/貼法



如果競賽桌台大於底圖,請將底圖長、短邊中間點對齊邊框長、短邊中間點(確保底圖居中),
底圖四邊的至圍牆之間的空間將視為底圖的延伸區。(紅色虛線處視為底圖的延伸)

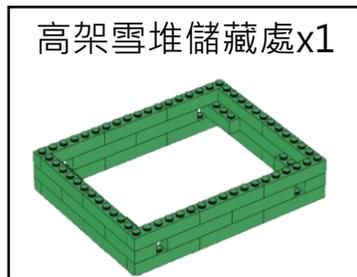
競速賽(國中組) 物件抽籤、定位範例



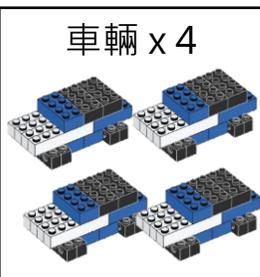
研磨材料機



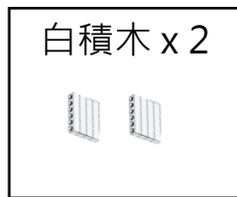
積雪 x 12



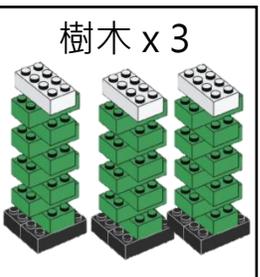
高架雪堆儲藏處x1



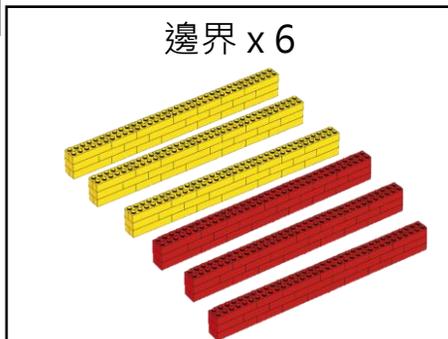
車輛 x 4



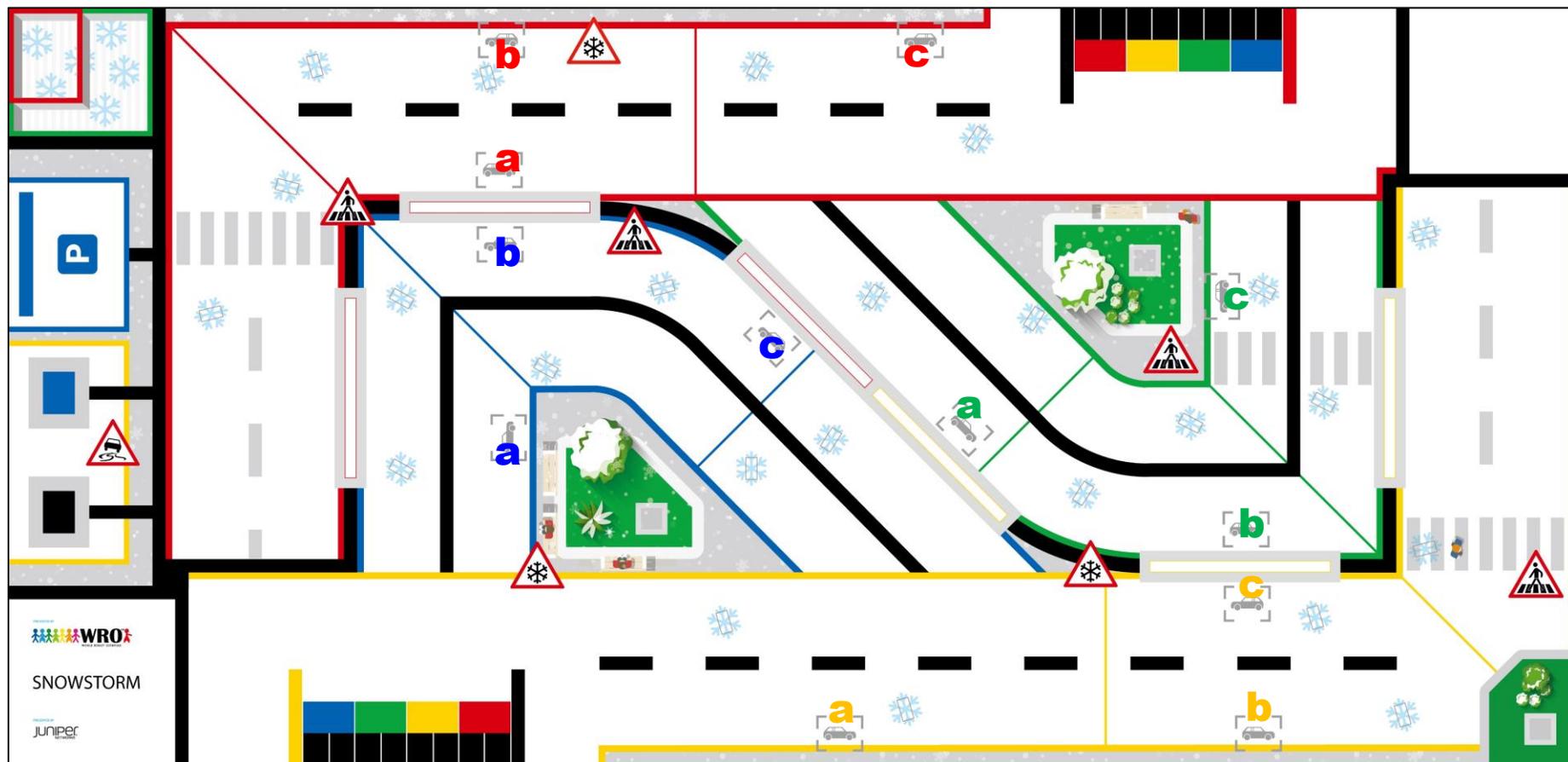
白積木 x 2



樹木 x 3



邊界 x 6



抽籤順序：

- 1) 抽籤決定出發區
- 2) 抽出發區旁的二進位：藍、綠、黃、紅，依序抽籤 [(0,1)、(1,0)、(0,0)、(0,0)]
- 3) 抽放車子的位置：如上圖街道紅、藍、綠、黃皆定義 a、b、c，將抽出一個字母，各區皆在這個字母的位置擺放車輛
- 4) 其餘依照規則描述定位

(競賽當天車輛用模型 A、樹木用模型 A)

競速賽(國中組) 規則介紹

暴風雪

冬季一場前所未見的暴風雪襲擊了都市。對於這樣的氣候狀況居民們措手不及，結冰讓街道變得濕滑，車輛受困在街道上。市政府剛剛致電給您的研究小隊尋求幫助都市恢復如往常一樣的市容

今年，國中組的任務是設計一台機器人幫助環境恢復正常狀態。機器人需要清除積雪及兩輛卡住的車子以及在濕滑街道上散佈研磨材料增加路面摩擦力。切記不要破壞路邊的樹木。

底圖不同區域的名稱及位置如下圖示：



- ◆ 比賽當天第一回合開始之前，將抽籤決定要使用哪一個「起始/出發區域」當機器人出發位置，該回合所有隊伍都用相同的出發區；
- ◆ 第二回合開始之前，再次抽籤決定要使用哪一個「起始/出發區域」當機器人出發位置，該回合所有隊伍都用相同的出發區；
- ◆ 每回合機器人完成任務後要回到起始出發區的位置停放，由隊伍自行決定！！

競速賽(國中組) 機器人任務及計分方式

5.1 清除(0,0)街道的積雪並將雪至雪堆儲藏區

在街道上的雪堆必須被機器人清除，且必須將雪堆帶至雪堆儲藏區。當積雪被放置在雪堆儲藏區的「高架儲藏處」，將獲得更高分數。

積雪雪堆 (白色積木) 在紅色矩形內，在高架雪堆儲藏處 (綠色矩形積木框內) 而且高架雪堆儲藏處沒有損毀 (綠色矩形積木框沒有損毀) → 5 分 / 每堆



3 堆積雪 (白色積木) · 15 分。



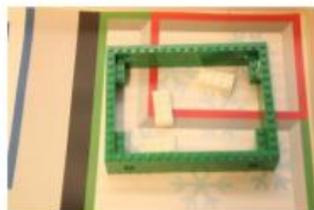
3 堆積雪完全在裡面，1個(在綠色積木框上)不完全在紅色矩形區域內 (如圖示) $3 \times 5 + 1 \times 3 = 18$ 分。



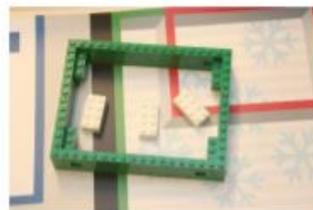
當桌台大於底圖時，高架雪堆儲藏處將會延伸至圍牆，該處綠色積木方框可靠著牆面，如上圖示 OK · 15 分。



高架雪堆儲藏的綠色積木方框允許被移動，但它仍然要完全在綠色區域內(綠色線框內)。



高架雪堆儲藏被移動，一個雪堆仍在紅色區域 (1×5 分)，另外兩個在紅色區域外 / 不完全在紅色區域 (如圖： 2×3 分)。



如圖，高架雪堆儲藏被移動，只有兩個雪堆位於綠色(線框)區域內，沒有一個完全在紅色區域內。在這種情況下： $2 \times 3 = 6$ 分。



雪 · 由12 個白色 2x4 樂高積木磚代表。(每一個白色積木代表一堆雪)



雪放在街道需要清除積雪的小地方 (底圖積雪區) · 二進位代碼為 0 - 0 的街道將放置 6 個白色積木表示 6 堆雪。

積雪雪堆完全在雪堆儲藏區，但不是在高架雪堆儲藏處 → 3 分/ 每堆



5 堆積雪在綠色區域內 (狀態不限制) 15 分。



4 堆積雪在綠色區域內，第 5 堆積雪並不完全在區域內。



綠色線屬於該區域，如上圖示第 5 堆積雪屬於完全在該區域內，因為它沒有接觸黑色線。

競速賽(國中組) 機器人任務及計分方式



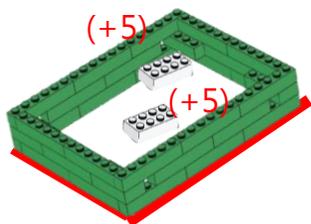
<補充> 5.1 清除積雪並將它移至雪堆儲藏區 – 官網QA

Is it allowed to lift the elevated snow depot to bring the snow into the red zone?

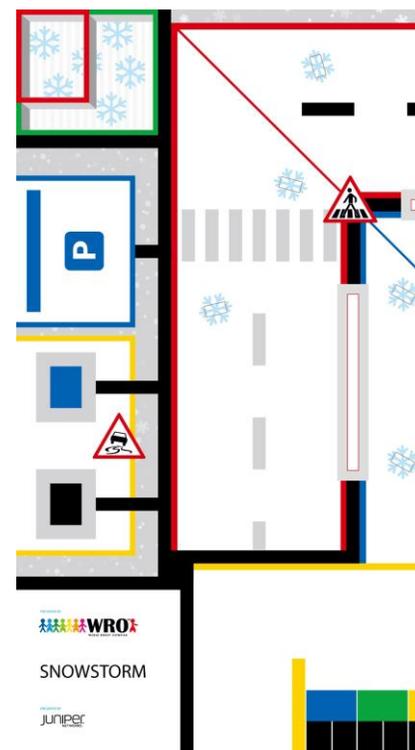
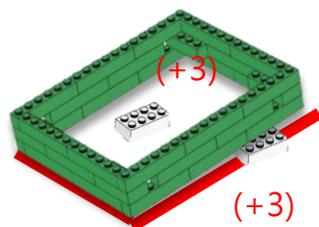
Yes, the elevated snow depot may be lifted and then lowered again.

It is important that the snow depot is completely lying on the surface again in the end situation. If snow elements lie under the frame so that the frame no longer completely touches the playing field mat, you will only receive 3 instead of 5 points per snow element.

Sample A



Sample B

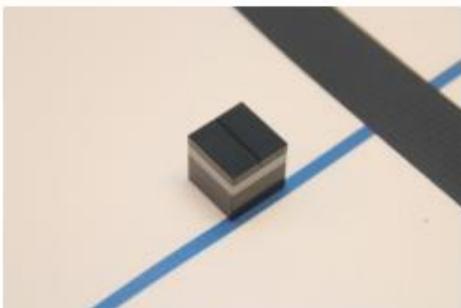


競速賽(國中組) 機器人任務及計分方式

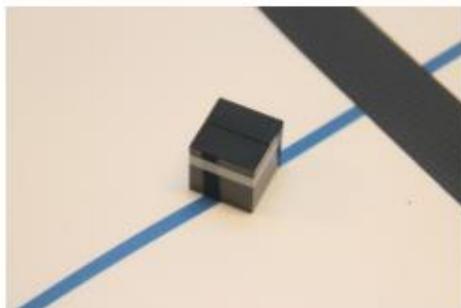
5.2 散佈研磨材料 研磨材料需要散佈在街道上

- 0-1 鍵的街道上要散佈**藍色**研磨材料。
- 1-0 鍵的街道上要散佈**黑色**研磨材料。

材料需要均勻散佈在街道上，至少要有一個材料與街道部分接觸。每條街道都被顏色線劃分成三個區域。街道每個區域只有一種材料可以獲得分數。



這個狀況下，材料屬於只接觸左邊區域。



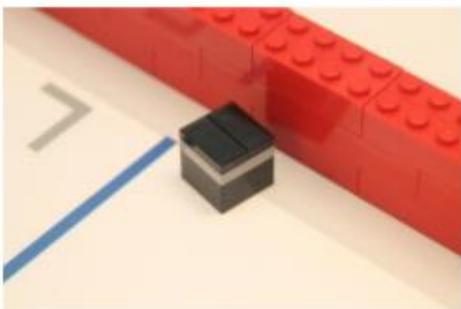
這個狀況下，研磨材料接觸到兩個區域，但只會計算一個分數，計算方式以該研磨材料能獲得最高分的條件計算。



(為了容易判斷將虛線作為界線) 這個情況下，研磨材料仍然位於藍色街道內(俯視方式來確認研磨材料的位置)。



(為了容易判斷將虛線作為界線) 這種情況下，研磨材料屬於在藍色街道外，因此不計算分數。



允許研磨材料可以不完全在街道內，但是至少要部分接觸到街道。

* 備註

- (1) 「街道兩側的紅色、藍色、黃色、綠色線」：屬於街道的一部分。
- (2) 「淺灰色區」：屬於圍牆區，不屬於街道一部分。

競速賽(國中組) 機器人任務及計分方式

範例

散佈研磨材料

對於黑色和藍色研磨材料，如下圖示我們用一個街道作為範例，對於二進位代碼顯示 0-1 或 1-0 的街道，都用相同的方法做判斷

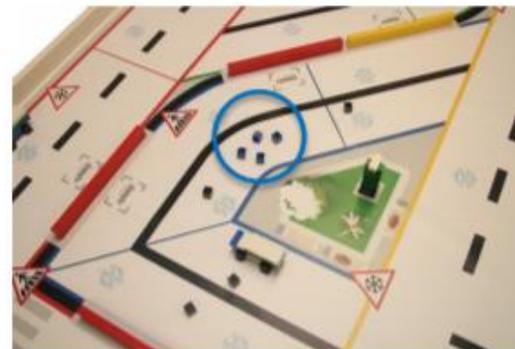
如範例，藍色街道二進位代碼顯示 1-0，表示必須散佈黑色研磨材料（每區 9 分），如果散佈藍色研磨材料則會獲得較少的分數 4 分（每一區）。每一條街道都被街道上的顏色線畫分成 3 個區域。請參考如下圖示範例，區域 1、區域 2 和區域 3：



共有 4 個黑色研磨材料同時在街道的
區域 1：9 分



這張圖示，街道 3 個區域都有散佈黑色
研磨材料：
 $3 \text{ (區域)} \times 9 \text{ 分} = 27 \text{ 分}$



這種情況下，藍色研磨材料不計分，以可獲得
最多分數的條件計算：
 $3 \times 9 \text{ 分} = 27 \text{ 分 (黑色)}$



在這裡，有兩個黑色研磨材料及一個藍色，在
這情況下，您將會獲得：
 $2 \times 9 + 1 \times 4 = 22 \text{ 分}$

競速賽(國中組) 機器人任務及計分方式

5.3 可移動的車輛及不可移動的車輛

- (0-0) 的街道：清除雪堆及車輛必須被拖到停車場
- (0-1 或1-0) 的街道：車輛不可被移動或被破壞。

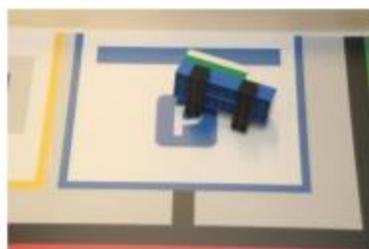
車輛完全停放在停車場內 → 20 分 (每輛)。



這兩輛車完全停在停車場內。



判定停車場內區域 (藍色線框以內包含藍色線)。



車輛在停車場內的方向狀態不限制。

車輛部分停在停車場內 → 15 分 (每輛)。



左邊車輛完全在區域內，右邊車輛部分在區域內。



車輛部分在區域內。

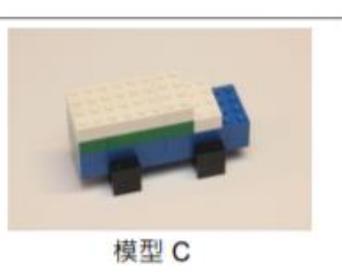
4 個車輛會放在街道上，每個街道一輛。車輛有三種不同模型，模型 A、B 和 C。每個國家/地區活動辦理單位可自行決定要使用哪一種模型。



模型 A

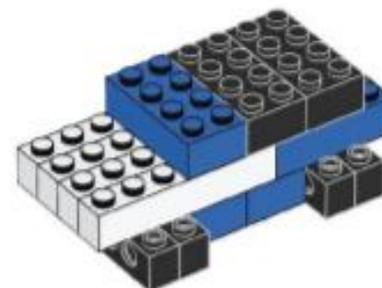


模型 B



模型 C

比賽當日車輛選擇模型A



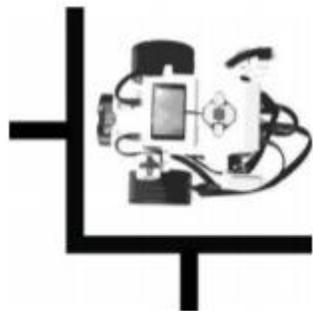
競速賽(國中組) 機器人任務及計分方式



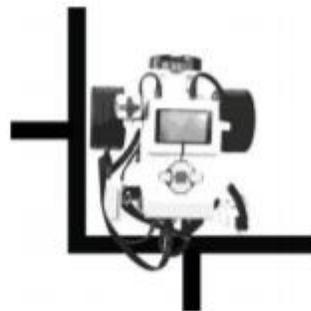
5.4 機器人停放

當機器人完成任務**回到底圖的起始/出發區(二擇一由隊伍自行決定)**，機器人停止後，由上往下(俯視)確認機器人**正投影是否完全在規定的區域內**，不包含黑線(機器人的配線允許在規定的區域外)。

機器人停止並且完全在起始/出發區域內 → 14分。



機器人正投影完全在起始/出發區內。



機器人正投影完全在起始/出發區內，機器人配線超出此範圍，這樣是OK。



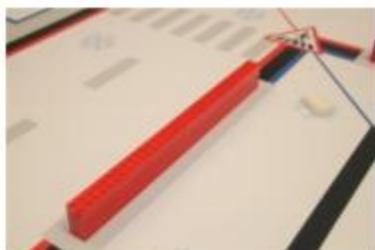
不得分 當機器人正投影不完全在起始/出發區內。

競速賽(國中組) 機器人任務及計分方式



5.5 獎勵分數及扣分

邊界沒有被移動 / 沒有被破壞 → 2 分 (每座)



沒有被移動 · 2 分 ·



被移動但完全在淺灰色區域內 · 這樣OK · 2 分 ·

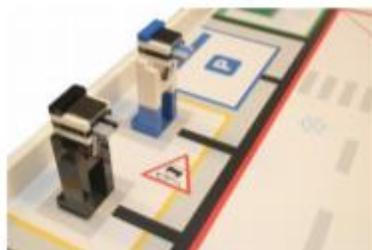


被破壞 · 0 分 ·



被移動 · 接觸淺灰色區域之外 · 0 分 ·

研磨材料機沒有被移動 / 沒有被破壞 → 4 分 (每座)



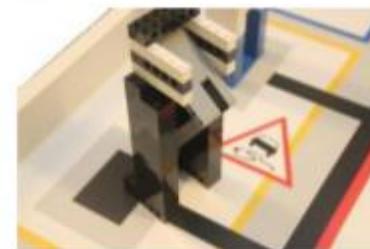
沒有被移動 · 4 分 (每座) ·



被破壞 · 0 分 ·

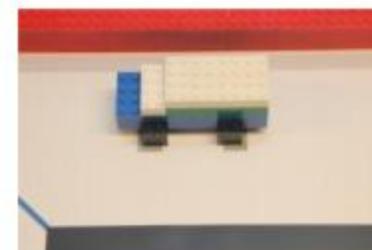


被移動但仍然在淺灰色區域內 OK · 4 分 ·

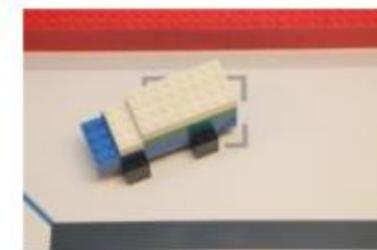


被移動接觸淺灰色以外的區域 · 0 分 ·

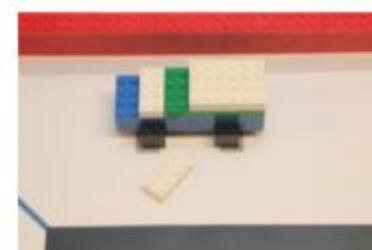
停在街道 (1-0) 或 (0-1) 的車輛不被移動 (車輛接觸初始位置) / 不被破壞 → 6 分 (每輛)



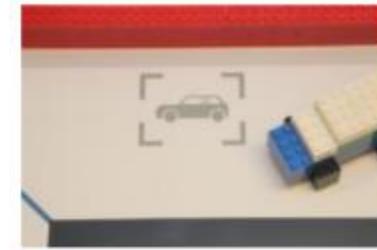
不被移動 · 6 分 ·



被移動 · 但仍接觸起始位置的灰色矩形區域 · 6 分 ·



被破壞 · 0 分 ·

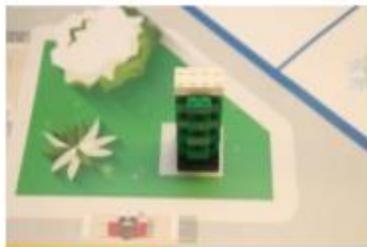


被移動到外側 · 沒接觸初始位置 · 0 分 ·

競速賽(國中組) 機器人任務及計分方式

5.5 獎勵分數及扣分

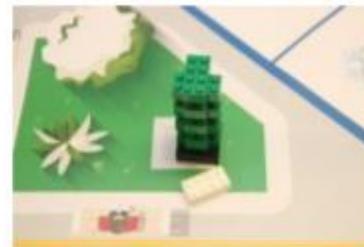
樹木被移動或被破壞 → -8 分



被移動，但仍在淺灰色區域內 OK。



部分接觸到淺灰色以外的區域， -8 分。

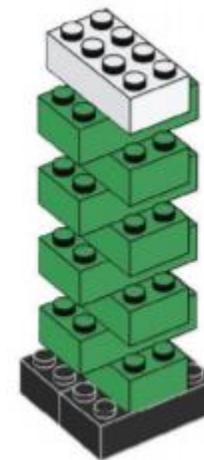


被破壞， -8 分。

3 棵樹木沿著街道種植並且不能被移動或破壞。樹木模型分三種，模型 A、B 和 C。每個國家/地區活動辦理單位可自行決定要使用哪一種模型。



比賽當日樹木選擇模型 A



競速賽(國中組) 物件狀態登記表

物件狀態登記表取代計分表(右圖)
紀錄隊伍每回合的狀態結果,再由電子系統計分

桌號: _____ 隊名: _____ 記分人員: _____

第一回合		審查合格		是	否	附註 _____													
雪堆在紅色矩形內, 在高架雪堆儲藏處 (綠色矩形積木框內) 且高架雪堆儲藏處沒有損毀 (綠色矩形積木框沒有損毀) (5)						雪堆完全在雪堆儲藏區, 但不是在高架雪堆儲藏處 (雪堆積木沒有在綠色矩形積木框內) (3)													
0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6						
7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12								
散佈研磨材料														0:無; 4:顏色錯誤; 9:顏色正確					
與 1-0 街道接觸	區域 1(黑)			區域 2(黑)			區域 3(黑)			與 0-1 街道接觸	區域 1(藍)			區域 2(藍)			區域 3(藍)		
	0	4	9	0	4	9	0	4	9		0	4	9	0	4	9	0	4	9
將車輛拖到停車場 (物件二個)						車輛「部分在」停車場 (15)						車輛「完全在」停車場 (20)							
0						1						2							
機器人停放 (物件二個必須獲得上述任一項分數)																			
機器人停止且完全在「起始/出發」區域內 (14)						沒有(0)				部分(1)				完全(2)					
獎勵分數		邊界 (2)				研磨材料機 (4)				0-1 或 1-0 街道上車輛 (6)									
沒移動、沒破壞		0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	0	1	2	0	1	2		
扣分 (-8) : 樹木被移動 (接觸淺灰色方形色塊以外的地方) 或被破壞 (有積木脫離)												0	1	2	3				
特規 (SR)				回合時間				選手簽名											
0	1	2	3	4	_____ 秒				_____										

計分表

隊伍名稱: _____

回合: _____

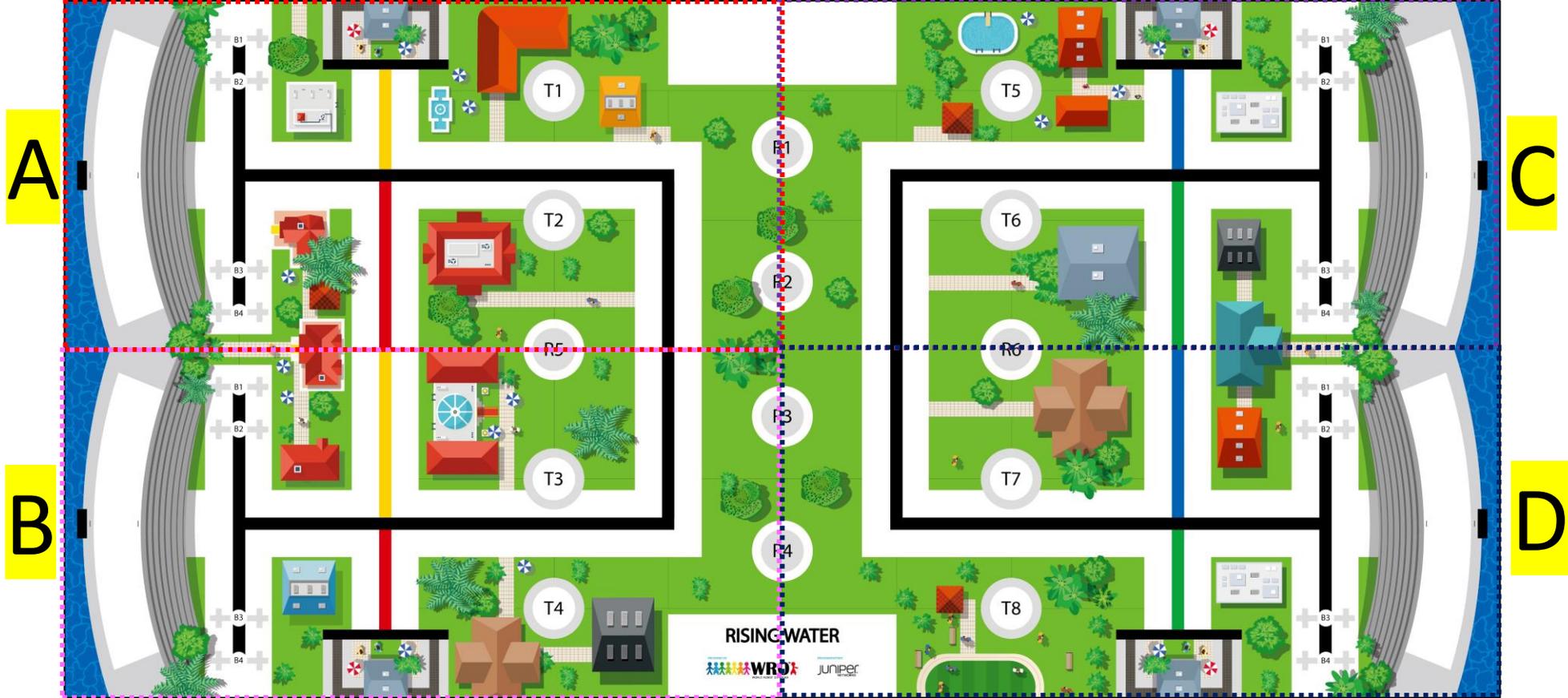
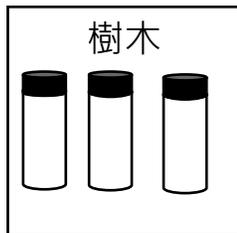
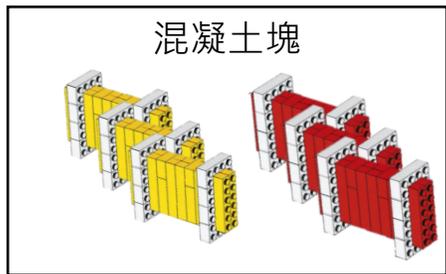
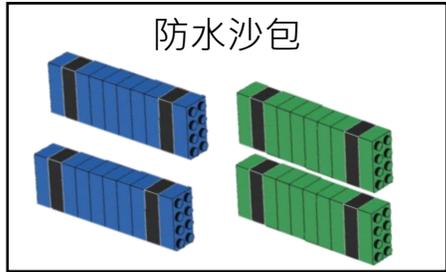
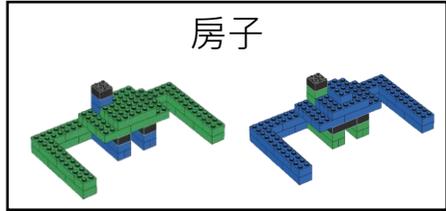
任務	每個	最高	數量	總計
清除積雪並將它移至雪堆儲藏區				
雪堆在紅色矩形內, 在高架雪堆儲藏處 (綠色矩形積木框內) 而且高架雪堆儲藏處沒有損毀 (綠色矩形積木框沒有損毀)	5	60		
雪堆完全在雪堆儲藏區, 但不是在高架雪堆儲藏處 (雪堆積木沒有在綠色矩形積木框內)	3	36		
散佈研磨材料				
與 1-0 街道接觸的				
• 黑色 研磨料	9	27		
• 藍色 研磨料	4	12		
與 0-1 街道接觸的				
• 藍色 研磨料	9	27		
• 黑色 研磨料	4	12		
將車輛拖到停車場				
車輛「完全」在停車場內	20	40		
車輛「部分」在停車場內	15	30		
機器人停放				
機器人停止且完全停放在任一個起始/出發區域內 (得分條件必須獲得上述任一項分數)	14	14		
獎勵分數及扣分				
邊界沒有被移動/沒有被破壞	2	12		
研磨材料機沒有被移動/沒有被破壞	4	8		
0-1 或 1-0 街道上車輛沒有被移動 (未接觸初始位置)/沒有被破壞	6	12		
樹木被移動 (接觸淺灰色方形色塊以外的地方) 或被破壞 (有一個以上的積木脫離)	-8	-24		
總分		200		
				特規分數
				該回合總得分
				時間(以秒為單位)

競速賽(高中職組) 底圖/貼法



如果競賽桌台大於底圖,請將底圖長、短邊中間點對齊邊框長、短邊中間點(確保底圖居中),
底圖四邊的至圍牆之間的空間將視為底圖的延伸區。(紅色虛線處視為底圖的延伸)

競速賽(高中職組) 物件抽籤、定位範例



抽籤時間點及順序：

(第一回合組裝測試時間倒數之前,當天2回合都用一樣的區域跟房子顏色)

- 1) 抽籤決定放房子的區域跟要放的房子顏色
- 2) 將沙包架定位在另外兩個沒放房子的規定區域

(檢錄完畢後每回合開始前,所有隊伍用一樣的抽籤結果)

- 3) 放沙包架的區域依字母順序抽砂包顏色(沙包不要混色)
- 4) 放房子的區域隨機抽堤防狀態卡
- 5) 沒放房子區域中 (B1、B2、B3、B4)抽三個位子及抽顏色放該色混凝土塊(不混色)·共兩區
- 6) 抽樹木位置 (T1~T4) & (T5~T8) ; 每行 (T1~T4 及 T5~T8) 至少有一棵樹木
- 7) 抽機器人出發起始位置 (R1~R6)

競速賽(高中職組) 規則介紹

底圖不同區域的名稱及位置如下圖示：

海平面上升

世界各地有許多地方地理位置低於海平面，當海平面上升，這些區域將會有危險，因此需要增加堤防的抗壓強度，保護這些低於海平面的區域。警報系統剛剛發出警告：「有兩處堤壩裂縫漏水，有潰堤的危險」。您的機器人將降落到這區域解決問題。

今年高中任務是設計一個機器人，機器人需要探測堤壩薄弱的地方，並尋找能建造強化堤壩圍牆的材料；安置沙包加以保護房子不要遭受洪水危害，並通知居民暫時撤離到安全處。



- ◆ 比賽當天第一回合開始之前，抽籤決定哪兩個區域要放房子
- ◆ 每回合比賽開始前抽的起始出發區，也是機器人完成任務後必須回到該區停放（停放方式請依相關規定）

競速賽(高中職組) 機器人任務及計分方式

5.1 發布疏散通知

機器人必須向每一個房子住戶發出疏散通知。
是否送達由房子周邊圍牆及黑線定義。

「疏散通知」**完全在**規定的區域內
(每間房子最多一個物件計分)
→ 9分 / 每個



在規定的區域內倒了 OK



黑線屬於規定的區域內，這情況 OK

或**部分在**規定的區域內
(每間房子最多一個物件計分)
→ 6分 / 每個



這情況屬於部分在區域內



物件不在區域內，0分

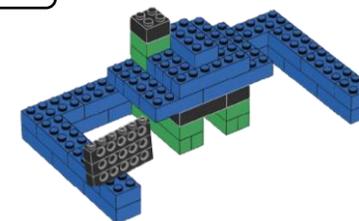


這情況只計一個分數，9分



在規定的區域內站立著 OK

補充



疏散通知在圍牆上
沒接觸到規定區域的底圖，0分

競速賽(高中職組) 機器人任務及計分方式

5.2 保護房子

防水沙包接觸到黑色線
(每一間房子最多 2 個物件計分)

獎勵 –

- 當兩個沙包顏色與房子相同 → 8 分 / 每區
- 房子完全被防水沙包保護著,沙包方向狀態不限制 (完全無縫隙或縫隙符合規範) → 10 分 / 每區



2 個接觸 · 24分



1個接觸 · 12分



只有2個物件計分 · 24分

機器人需要用防水沙包來封閉房子前面的空曠區域，觸碰到房子前面黑線的防水沙包將可獲得分數。(每個房子前沙包最多計分數量：2個) 當沙包防止水位上升並充分「完全保護到房子」及「使用與房子相同顏色(不混色)的沙包」，都可再額外獲得加分。「完全保護到房子」定義：房子周邊圍牆與沙包之間的縫隙以及沙包與沙包之間的縫隙，小於一個 1x6 樂高積木磚，代表完全保護；若縫隙等於(或大於)一個 1x6 樂高積木磚，表未完全保護。



2x 12 分: 兩個沙包接觸黑線
+ 10 分: 房子完全被保護

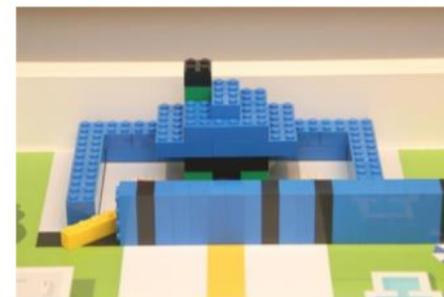


2x 12 分: 兩個沙包接觸黑線
+ 10 分: 房子完全被保護
+ 8 分: 沙包與房子顏色相同 (獎勵)



此狀況房子沒有完全被保護，因為
防水沙包之間縫隙等於(或大於)一個 1x6 樂高積木:

2x 12 分: 沙包接觸黑線
+ 8 分: 沙包與房子顏色相同 (獎勵)



競速賽(高中職組) 機器人任務及計分方式

5.3 建造強化圍牆

建造強化圍牆的混凝土塊完全在白色的目標區域內
或完全在目標區域內堆疊
(每個目標區域最多3個物件計分) → 4分 / 每個



2 x 4分 = 8分
(2個完全在白色目標區內)



2 x 4分 = 8分
(2個完全在白色目標區內)



3 x 4分 = 12分
(3個完全在白色目標區內)



3 x 4分 = 12分
(3個完全在白色目標區內)

獎勵 - 混凝土塊皆站立著且 " 依下圖的交錯方式 " 一個混凝土塊堆疊在另外兩個上 → 8分 / 每區

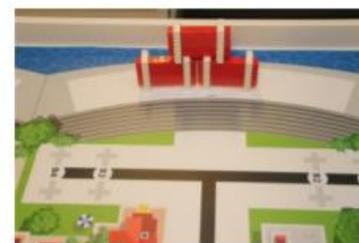


3 x 4 = 12分
+ 8分 (獎勵:正確堆疊)

獎勵 - 每個目標區的混凝土塊顏色與堤防狀態卡顏色相同 → 7 / 每個



3 x 4 = 12分
+ 3 x 7 = 21 獎勵:顏色相同有三個



3 x 4 = 12分
+ 8 獎勵: 正確方式相疊
+ 3 x 7 = 21 獎勵三個混凝土塊與堤防狀態卡顏色相同



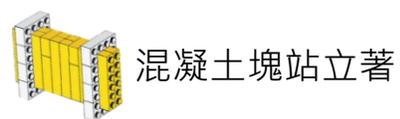
3 x 4 = 12分
相疊方式**不**正確
+ 3 x 7 = 21獎勵三個混凝土塊與堤防狀態卡顏色相同

競速賽(高中職組) 機器人任務及計分方式

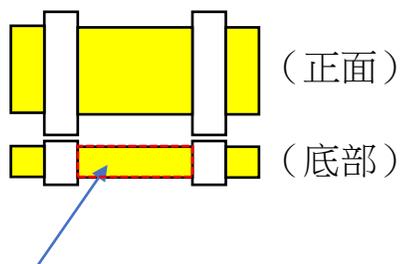
5.3 建造強化圍牆 - 獎勵補充說明

補充定義

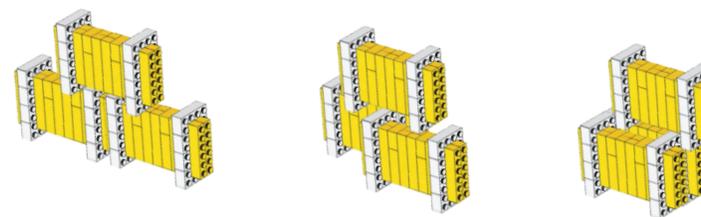
混凝土塊皆**站立著**：站立-一個混凝土塊積木同面窄面兩端白色接觸規定區域,另一窄面朝上(如下圖示說明)



混凝土塊**正確交疊**：必須同時滿足以下2個條件



1. 箭頭的積木面同時僅被下層兩個站立的混凝土塊白色支撐著
2. 混凝土塊積木方向都一致



競速賽(高中職組) 機器人任務及計分方式

5.4 機器人停放

當機器人**返回起始位置**並自動停止，表示已完成任務。**起始位置**的灰色圓圈必須至少部分被機器人正投影覆蓋。

機器人返回起始位置並且自行停止 (俯視方式可明顯看見灰色圓框被機器人部分或完全蓋住) → 6分



完全蓋住 · 6分



部分蓋住 · 6分

Returning 返回到錯誤的位置
R1 – R6 區域 (不是起始位置)
將無法得到這個分數



機器人完成任務回到起始位置，選手確定機器人不再動作
請立即舉旗/舉手且喊「完成」，評審才會停止秒數

競速賽(高中職組) 機器人任務及計分方式



5.5 獎勵分數及扣分

房子仍然保持在原來的位置且沒有被破壞 → 5 分



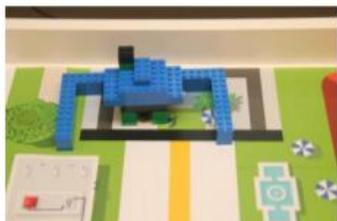
OK, 5 分



OK, 沒有超出規定的淺灰 / 黑線區域 · 5 分



這情況OK · 房子被推到桌台邊 (當桌台大於底圖時) · 5 分



不 ok · 0 分 · 已超出規定的區域

樹木被移動 (接觸到白色的圓形及淺灰色圓框以外的區域) 或損毀 → -7 分



如圖 · 這狀態 ok, 樹木在白色及淺灰色圓框的區域內。



如圖 · 這狀態不 ok, 樹木被移動到超過規定的區域外 · -7 分。



樹木 (狀態倒了) 損毀 · -7 分。

競速賽(高中職組) 物件狀態登記表



物件狀態登記表取代計分表(右圖)
紀錄隊伍每回合的狀態結果,再由電子系統計分

桌號: _____ 隊名: _____ 記分人員: _____

第一回合		審查合格	是	否	附註								
發布疏散通知	疏散通知在規定區域內 (每一間房子最多一個通知)		「部分在」規定區域 (6)			「完全在」規定區域 (9)							
			0	1	2	0	1	2					
保護房子	防水沙包接觸到黑色線 (12) (每一間房子最多兩個物件計分)		●獎勵 防水沙包顏色與房子完全相同 (8)			●獎勵 房子完全被防水沙包保護 (無縫隙或縫隙符合規範) (10)							
	() 區 () 區		0	1	2	0	1	2					
建造強化圍牆	混泥土塊完全在白色的目標區域內或完全在目標區內堆疊 (每區最多三個物件計分) (4)		●獎勵 混泥土塊皆站立著且以正確方式交錯堆疊 (8)			●獎勵 每個目標區的混泥土塊顏色與堤防狀態卡相同 (7)							
	() 區 () 區		0	1	2	3	0	1	2	3	4	5	6
返回起始位置 - 機器人返回起始位置並自動停止 (俯視方式容易看見起始位置的灰色圓圈必須至少部分被機器人正投影覆蓋) (6)		沒有(0)		部分(1)									
獎勵分		扣分 (-7)			特規 (SR)								
房子仍在初始位置且未損壞		樹木被移動 (接觸淺灰色圓框以外的區域) 或損壞		0		1		2		3		4	
0		1		2		3		4		5		6	
回合時間						選手簽名							
秒													

隊伍名稱: _____

回合: _____

任務	每個	最高	數量	總計
發布疏散通知				
完全在規定的區域內 (每一間房子最多一個通知)	9	18		
部分在規定的區域內 (每一間房子最多一個通知)	6	12		
保護房子				
防水沙包接觸到黑色線 (每一間房子最多 2 個物件計分)	12	48		
<ul style="list-style-type: none"> 獎勵 - 防水沙包顏色與房子完全相同 	8	16		
<ul style="list-style-type: none"> 獎勵 - 房子完全被防水沙包保護 (無縫隙或縫隙符合規範) 	10	20		
建造強化圍牆				
混泥土塊完全在白色的目標區域內或完全在目標區域內堆疊 (每個區域最多 3 個物件計分)	4	24		
<ul style="list-style-type: none"> 獎勵 - 混泥土塊皆站立著且以正確方式交錯堆疊 	8	16		
<ul style="list-style-type: none"> 獎勵 - 每個目標區的混泥土塊顏色與堤防狀態卡相同 	7	42		
返回起始位置				
機器人起始位置:				
機器人返回起始位置並自動停止 (俯視方式容易看見起始位置的灰色圓圈必須至少部分被機器人正投影覆蓋)	6	6		
獎勵分數及扣分				
房子仍在初始位置且未損壞	5	10		
樹木被移動 (接觸淺灰色圓框以外的區域) 或損壞 (*)	-7	-21		
分數總計		200		
特規分數				
該回合總得分				
時間 (以秒為單位)				

足球賽-混齡組 (2020規則異動)

- 多人防守規則將修改如下:

如果防守方多於一個機器人進入罰球區,且嚴重影響比賽,即為“多人防守”。多人防守情況發生時,對比賽影響最小的機器人將被視為“損壞的機器人”;如果該機器人為守門員,則移除另一個機器人。罰球區(禁區)的標線改為白色實線。

- 電池總電壓最高不得超過 9V,總容量不得超過 2200mAh。//建議參考國際賽規範電池。
- 隊伍僅能攜帶兩個控制器(主機)及 8 個馬達進入比賽區域。隊伍可將損毀的馬達或控制器(主機)交給主裁判,才能從陪同的導師(教練)端再拿取另一個。每位選手進入比賽區域時,將會被要求檢查攜的行李或盒子。
- 經發現任何的電池、馬達、控制器(主機)被改裝均屬於嚴重違規,將會導致隊伍失去比賽資格。大型馬達轉速不超過 185 RPM,中型馬達轉速不超過 275 RPM。若有編碼器,換算至馬達輸出軸的精度不得超過 360ppr。/建議參考國際賽規範馬達。

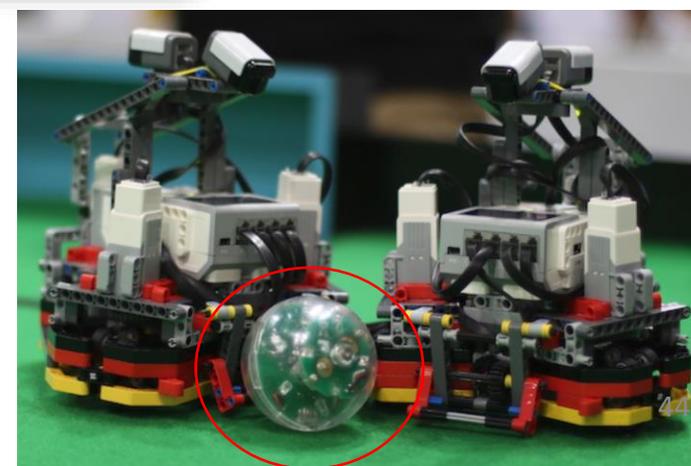
場地：禁區黑線變白線



套量筒：22cm x 22 cm 硬式(誤差+- 4mm)

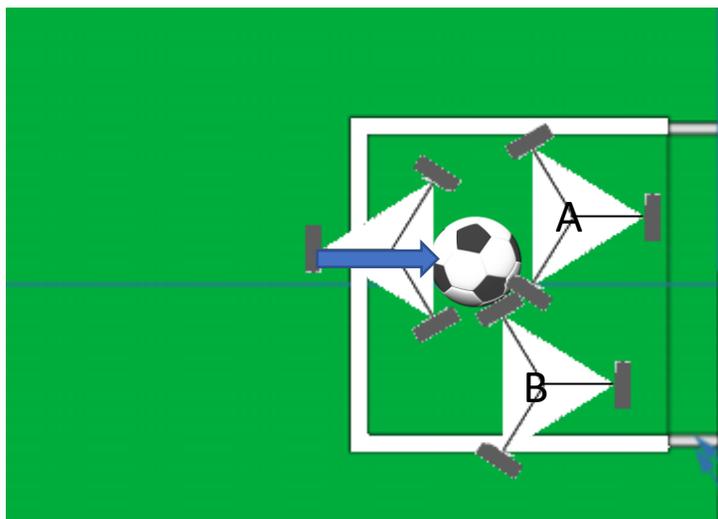


電子球：款式用淺色透明

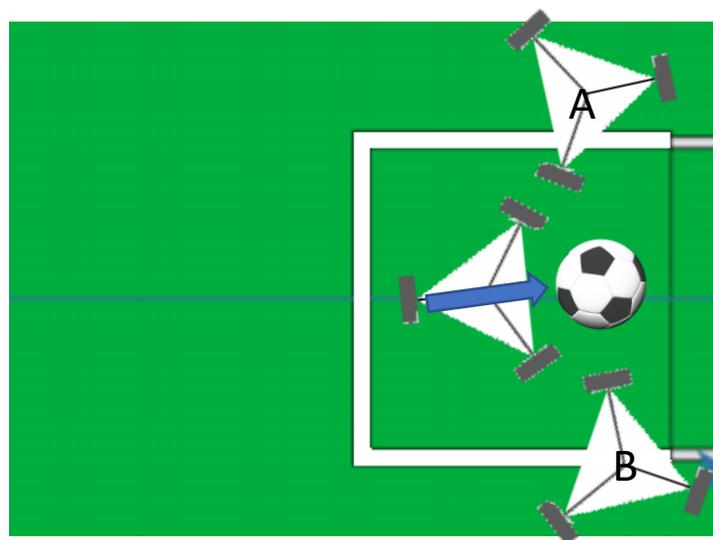


WRO足球-雙人聯防

4.13 A defending team can only have one robot in the penalty area. If two defending robots are both fully within the penalty area, the non goalie robot will be treated as damaged.



進球機會渺茫，**多人聯防**成立，一台會被判損壞



仍有進球機會，**多人聯防**不成立，開始僵持讀秒

- 如果兩台機器**都在禁區內**，並且呈現防守動作，則形成**多人防守**。
- 此時對比賽**影響最小**的機器會被視為**損壞的機器人**(ex.沒有直接吃球的機器)
- 如果在裁判**拿走機器時**進球，該**得分有效**。



創意賽- 國小、國中、高中(職)組

創意賽流程如下(細節請與主辦單位確認):

- 機器人的組裝和測試
- 攤位佈置(包括海報)
- 初步審查是否符合規定
- 最後調整(確保符合規定)
- 對評審做簡報(包含 Q&A),向大眾展示。

- 攤位大小約2 m x 2m x 2m。(依大會提供為主)
- 展示都必須在2m x 2m x 2m範圍內，除非裁判有特別許可。選手簡報時可以超出這個範圍。
- 大會將提供120cm x 60cm (或盡可能接近)的桌子和數張椅子，桌椅必須放置在每隊的攤位內。
- **硬體、軟體不限制** / 機器人可以預先組裝 / 程式也可以預先撰寫
- 每隊至少要用一張以上最小120 cm x 90 cm簡介作品的海報來裝飾攤位
- **每隊時間約10分鐘：包含5分鐘簡報說明和展示機器人，2~5分鐘與評審Q&A互動。**

介紹

您可能注意到我們已經經歷氣候變遷的後果。我們將面臨著更多的森林大火、極端的氣溫、更長的熱浪、乾旱、水災及海平面上升。大自然和海洋通常透過吸收空氣中的二氧化碳來充當氣候調節器。但是，對自然界來說，我們從石化燃料中排放溫室氣體的量已遠遠超過它們能吸收的能力！

我們需要您的極端氣候研究小隊

參加**創意賽**的隊伍將需要開發機器人，使我們能夠適應，並幫助我們克服日益頻繁的氣候危害。

創意賽隊伍將創造機器人解決方案，以幫助避免化石燃料氣體排放或吸收溫室氣體。我們正在尋找創新的解決方案。請隨意使用您在當地找到的不同材料及技術來創作。



各組別的特殊要求

創意賽 - 國小組

屬於國小組的隊伍，則需要解釋為什麼您的解決方案可能會引起您的家人及周遭人們的興趣。

創意賽 - 國中組

屬於國中組的隊伍，則必須介紹解決方案對現階段、生活習慣等會有什麼變化？受益者是誰或受到影響？

創意賽 - 高中組

屬於高中組的隊伍，則必須用「數字」來證明您的解決方案（如果已實施）對減少溫室氣體排放的影響。越清晰的數據能越能令人信服。

對於2020WRO 創意賽組別，要求團隊依下列的主題提出創新想法。團隊可以選擇如下領域 (1、2) 二擇一進行研究，或是也可以兩個領域都選。

1. 提倡當地生產避免交通運輸

貨物及人員的運輸是溫室氣體排放的主要來源之一，在特定的時間內將近有10,000架飛機在飛行，海上將近有40,000艘貨船，道路上有數億輛汽車和卡車，以上這些交通工具都靠化石燃料提供動力。

我們正尋找機器人提供當地製造的解決方案。這樣可以減少貨物數千公里的運送，讓這些船、飛機、汽車和卡車等工具減少使用石化燃料。這些解決方案應使用可再生能源。同樣，解決方案可以是遠端監控以減少飛行及通勤。

2. 恢復自然調節氣候的能力

自然的機制捕獲溫室氣體 (主要是二氧化碳) 並隔離碳同時釋放氧氣。但人類已經改變了自然界這些機制，因此我們需要您的團隊來恢復它們。

正在尋求機器人解決的方案能用於重造林地和溼地以及用於增加自然環境中溫室氣體被吸收能力的解決方案。

您可以從如下網站頁面探討的 " GOAL 13 " 有關此主題找尋靈感：

<https://sustainabledevelopment.un.org/sdg13>

詳細規則請參考 https://drive.google.com/file/d/1b92RSN-sK_lgv3HkaD5P-LwZqiBXsGwy/view

研究計劃內容嚴重偏離主題將會給予0分計算。

項目	#	標準	分數
研究計劃	小計:		50
	1	解決方法的創意	(10)
	2	解決方法的質量	(15)
	3	研究&報告	(15)
	4	娛樂性價值	(10)
程式	小計:		45
	1	自動化程度	(15)
	2	邏輯性	(15)
	3	複雜程度	(15)
機器人設計	邏輯性		45
	1	技術理解程度	(15)
	2	機械工程概念	(10)
	3	機械結構效率	(10)
	4	結構穩定性	(5)
	5	美感	(5)
報告呈現	小計:		40
	1	成功的實際示範	(15)
	2	溝通&推論技巧	(10)
	3	思考敏捷	(5)
	4	海報及裝飾	(5)
	5	研究計劃影片	(5)
團隊表現	小計:		20
	1	統一的學習成果	(10)
	2	包容性	(5)
	3	團隊精神	(5)
		總分:	200

*如果隊伍準備之簡報內容與此次主題不符，可能因此得到 0 分，請隊伍知悉。

裁判在評分時會以每個項目 0~10 級分來評分，最高 10 級分。例如：解決方法的創意&品質得到了 9 級分，則分數為 $25 \times 0.9 = 22.5$ 。

本規則未提及事宜，由裁判在現場根據實際情況裁定

Q & A

richard@era.org.tw

會議記錄

- 1) 報名隊伍若兩位教練,比賽當天只要出席一位代表即可,教練出示身份證,學生出示健保卡,若健保卡無照片當天大會報到處會拍照留檔!
- 2) 競速賽組別,每回合選手確定機器人已完成任務,機器人回到終點區且靜止同時可舉手喊"完成",裁判聽到「完」成的「完」字後,會立即停止碼表,記錄當下狀態!!
- 3) 創意賽組別 - 今年無限制材料,只要不傷及他的人的任何材料都可以創作!!