



World Robot Olympiad 2017

常規賽 高中組

比賽介紹、規則

及計分

再生潔淨能源

Version: Version 1 - 5th May

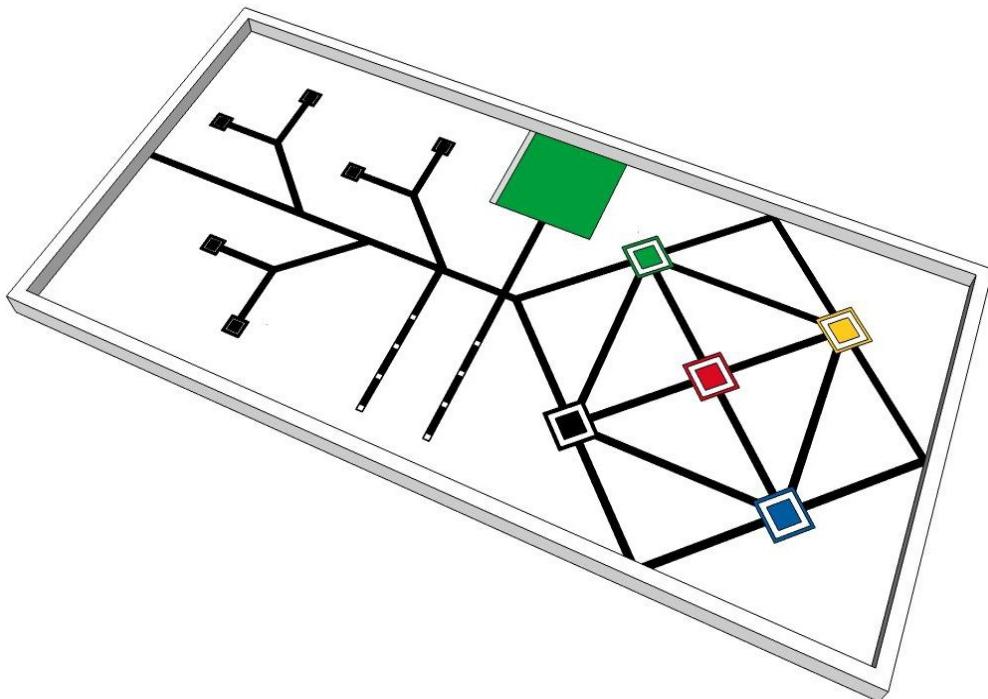


目錄

介紹	2
1. 比賽介紹	3
2. 比賽規則	6
3. 計分	10
4. 賽台尺寸	11
5. 場地紙尺寸	11
6. 比賽元素搭建	12

介紹

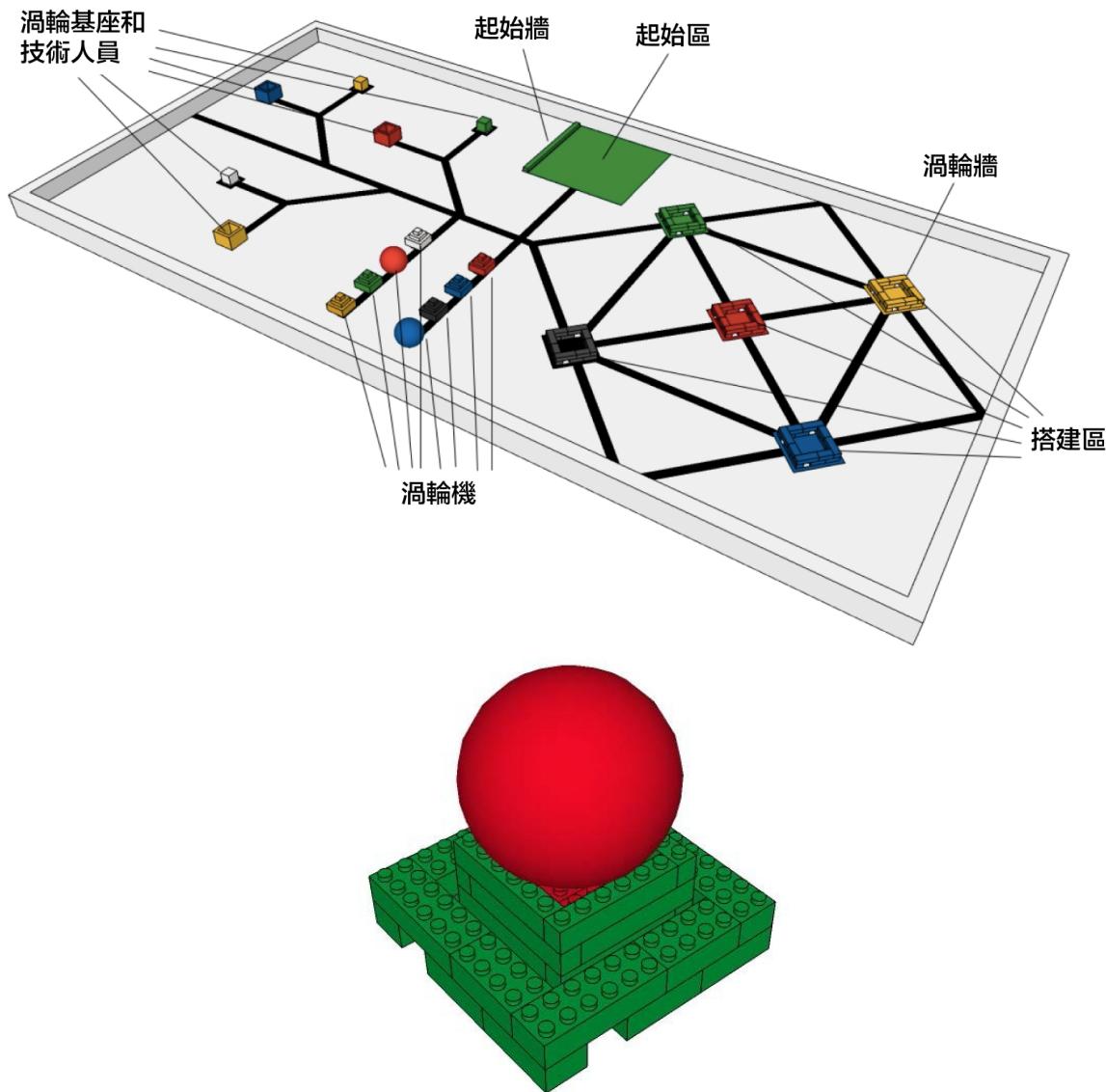
人類對電力的需求每天都在增加，因此對於像風力發電場這樣可以產生可再生潔淨能源的設施的需求也不斷增加。高中組常規賽的挑戰是搭建一個機器人，使其可以幫助建立一個風力發電場。機器人將為不同的風力發電機選擇最佳位置，從而確保風力發電場可以產生最大的效能，並且不會對環境造成影響。



1. 比賽介紹

機器人的任務是為風電場搭建 3 個風力發電機。機器人必須在 5 個不同的搭建區域裡面的 3 個搭建區域裡的渦輪牆裡面搭建發電機。當任務完成後，機器人必須返回起始區。

機器人搭建風力發電機時必須使用 1 個渦輪基座，1 個技術人員和 1 個渦輪機來搭建一個風力發電機。下圖是一個完成後的風力發電機。

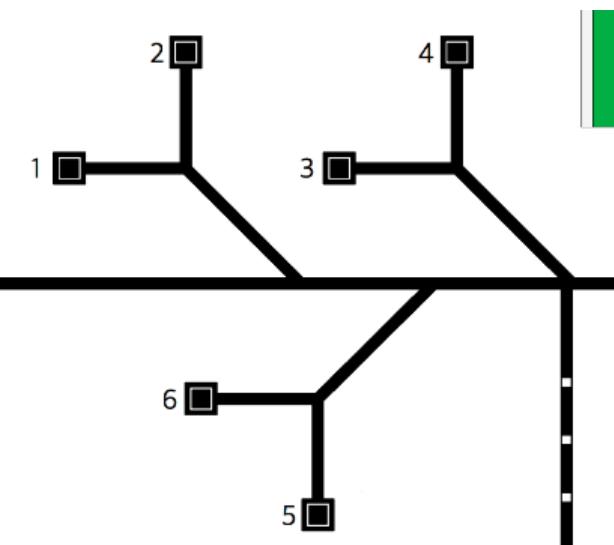


上圖是一個已經在綠色樂高渦輪牆裡面組裝好的風力發電機。這個發電機的有一個正方形的綠色樂高渦輪底座。底座支撐一個技術人員（一個紅色的樂高方塊支撐渦輪機），以及渦輪機（紅色的樂高小球）。

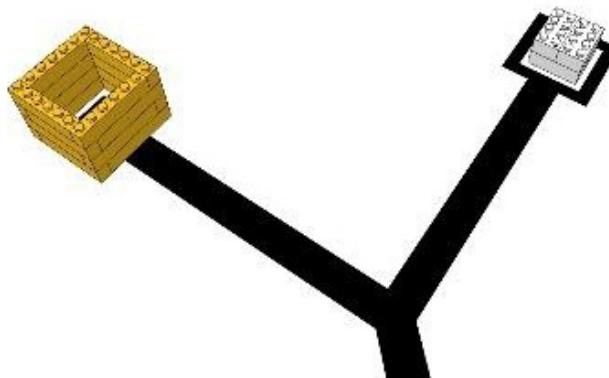
機器人啟動前要完全在起始區內（綠色正方形）。賽臺上有 3 組搭建組建，可用來組³裝 3 個風力發電機。

1. 3 個渦輪基座 [從紅色、藍色、黃色、綠色和黑色基座中隨機選取一個] 每個基座是一個 7×7 的空心樂高四方體。
2. 8 個渦輪機 [1 個紅色球，1 個藍色球，1 個紅色樂高長方體，1 個藍色樂高長方體，1 個黃色樂高長方體，1 個綠色樂高長方體，1 個黑色和 1 個白色樂高長方體]
3. 3 個技術人員 [從一個紅色、一個藍色、一個黃色、一個綠色、一個黑色和一個白色技術決策中隨機選出] 每個技術人員都是一個 4×4 的實心樂高正方體。

3 個渦輪基座和 3 個技術人員被放在 6 個用黑色正方形表示的基座和決策者位置上。1、3、5 是左支，2、4、6 是右支。



6 個黑色方塊被分為 3 組，每組有 2 個方塊。每個分支包括 1 個渦輪基座和 1 個技術人員。[例如，1 個黃色渦輪基座和 1 個白色技術人員]。



渦輪基座的顏色決定在 5 個搭建區裡的哪一個組裝風力發電機。技術人員的顏色決定使用哪一種渦輪機組裝風力發電機。

圖 1 顯示了渦輪基座、技術人員和渦輪機種類的一個初始配置。圖 2 顯示了如何放置各個元素從而獲得最高分數。

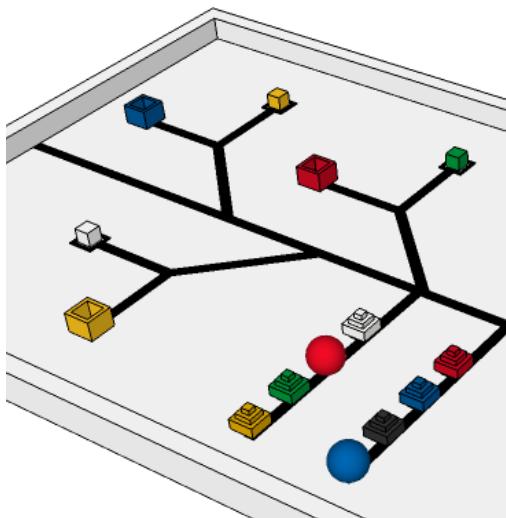


圖 1

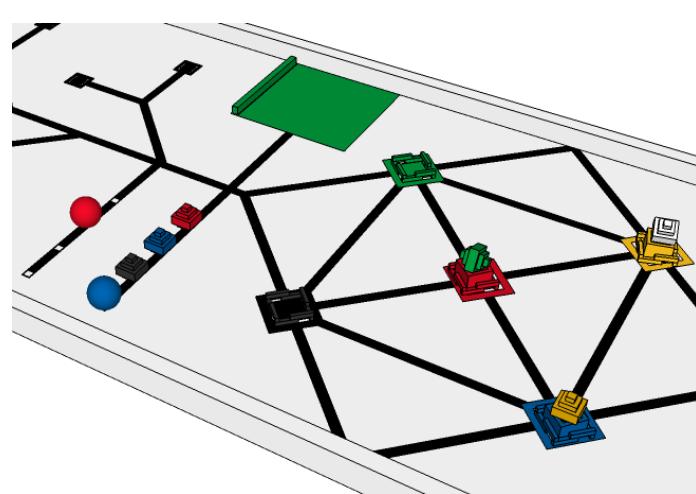


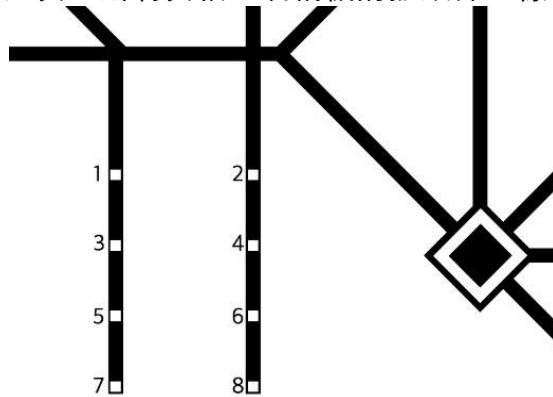
圖 2

完成挑戰的時間限制為 2 分鐘。

2. 比賽規則

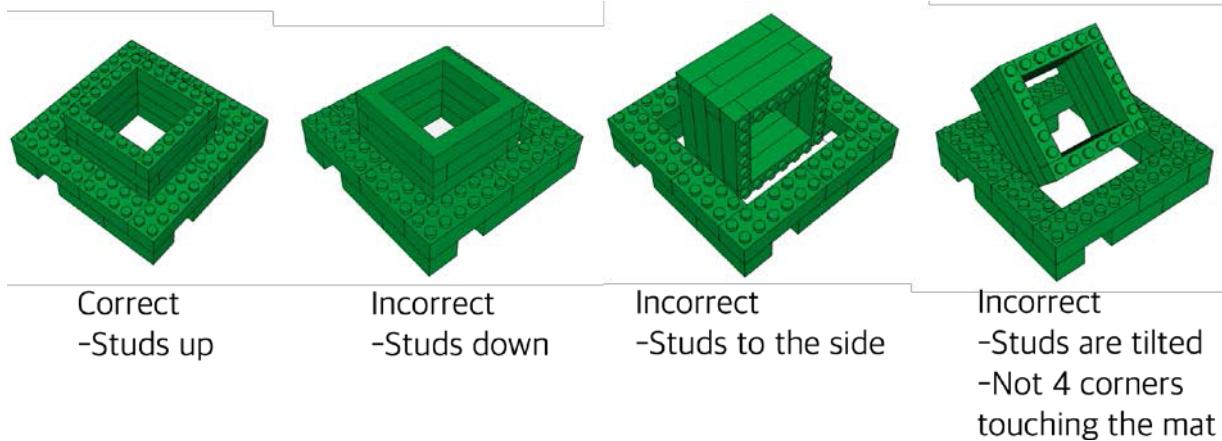
1. 每輪比賽開始前，會隨機抽出一個渦輪基座和一個技術人員放在每個基座和決策者位置上分支上。可通過以下方式來隨機選擇 3 組的位置：
 - 將 5 個渦輪基座和 6 個技術人員分別放在兩個不透明的箱子裡
 - 用手將它們攪亂
 - 投出硬幣來決定基座應該放在左側分支還是右側的分支上
 - 然後依次抽出一個基座和一個決策者，再根據投幣的結果將它們放在相應的兩個黑色正方形上
 - 每個回合的比賽中，所有賽台三組元素的位置保持一致。

2. 每輪比賽開始前，8 個渦輪機（2 個小球和 6 個彩色方塊）將隨機放置在下圖 2 條黑線上面的渦輪機位置上。可通過以下方式來隨機擺放渦輪機：
 - 將 8 個渦輪機放到一個不透明箱子裡
 - 用手將它們攪亂
 - 抽出的渦輪機按下圖順序擺放
 - 每個回合的比賽，所有賽台上渦輪機的擺放都一樣

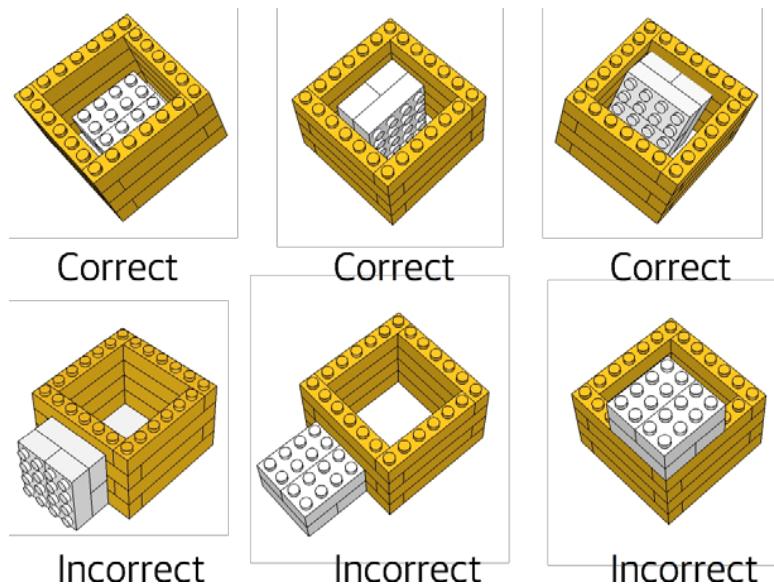


3. 機器人必須使用下面介紹的 3 種元件在 5 個搭建區域中的 3 個裡面組裝出風力發電機：

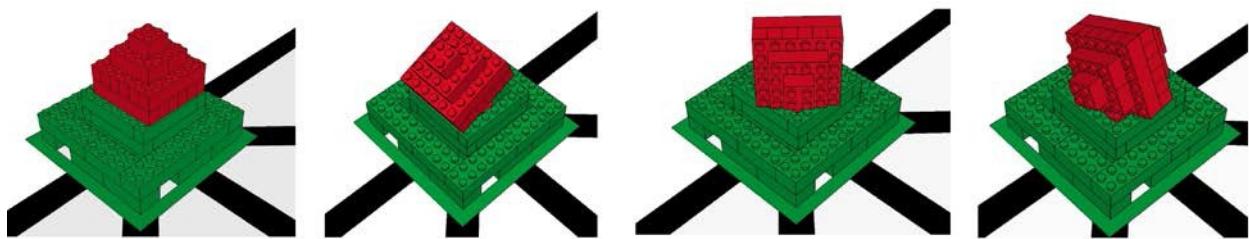
- a. 涡輪基座必須完全放入與其顏色相同的渦輪牆裡面，並且基座的底部完全與場地紙接觸，並且凸點朝上。



- b. 與渦輪基座來自同一個分支的技術人員必須完全放到渦輪基座裡面，並且技術人員有一部分要與場地紙接觸，如下圖展示的範例：



- c. 與技術人員顏色相同*的渦輪機必須放在技術人員的方面，並且要完全在渦輪基座的上面。如果渦輪機沒有接觸桌面，也沒有接觸渦輪牆，並且渦輪機的任意一個部分與渦輪基座接觸，即可認為渦輪機在渦輪基座上面。

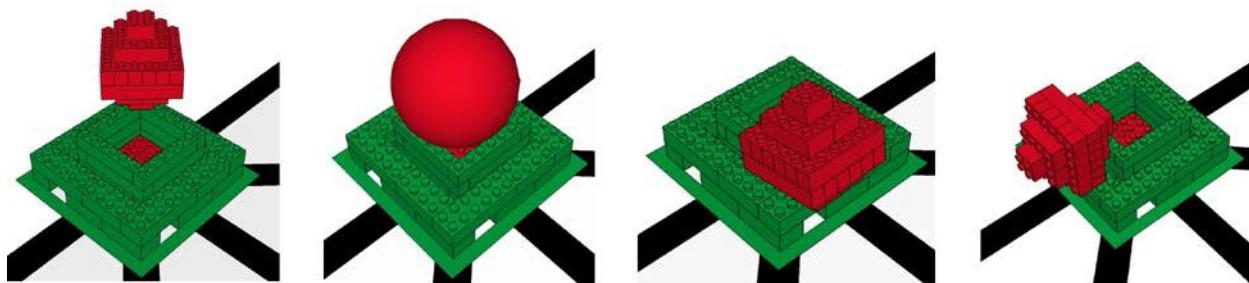


Correct

Correct

Correct

Correct



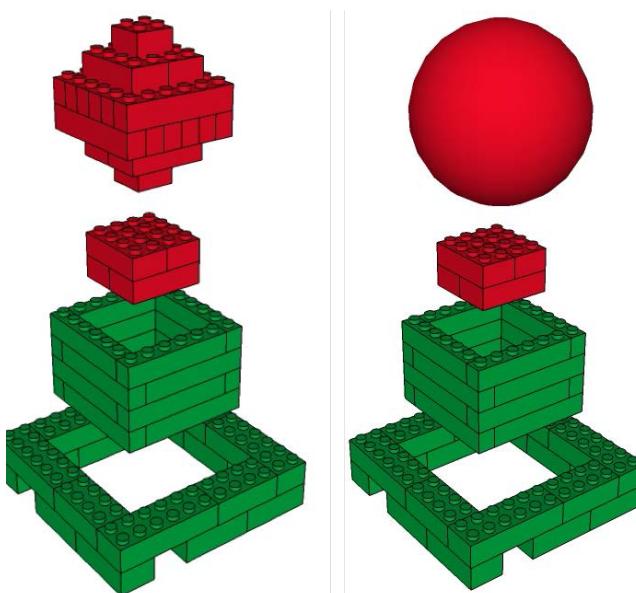
Correct

Correct

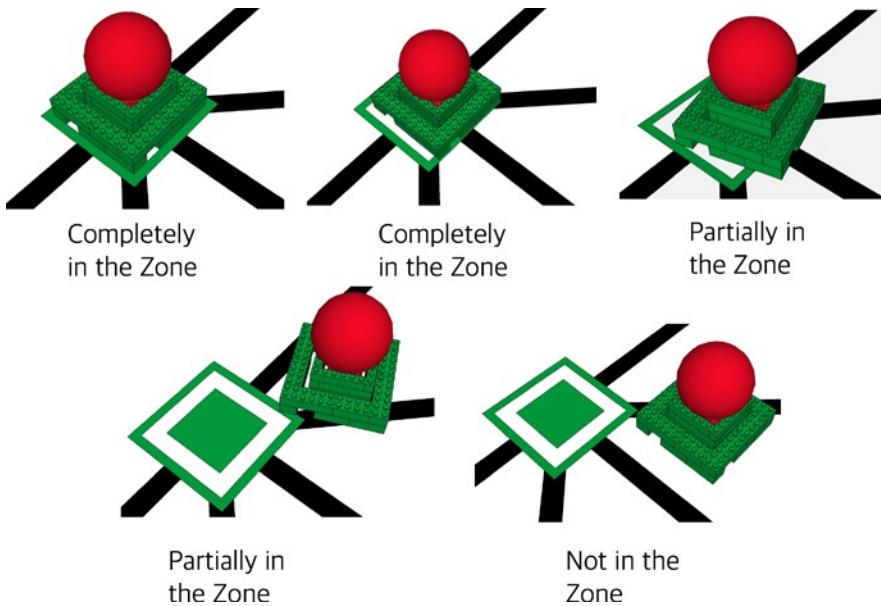
Incorrect

Incorrect

[*注意：如果技術人員是紅色或藍色，那麼就會有兩種渦輪機可以使用，一種是小球，另一種是方塊，如下圖：]

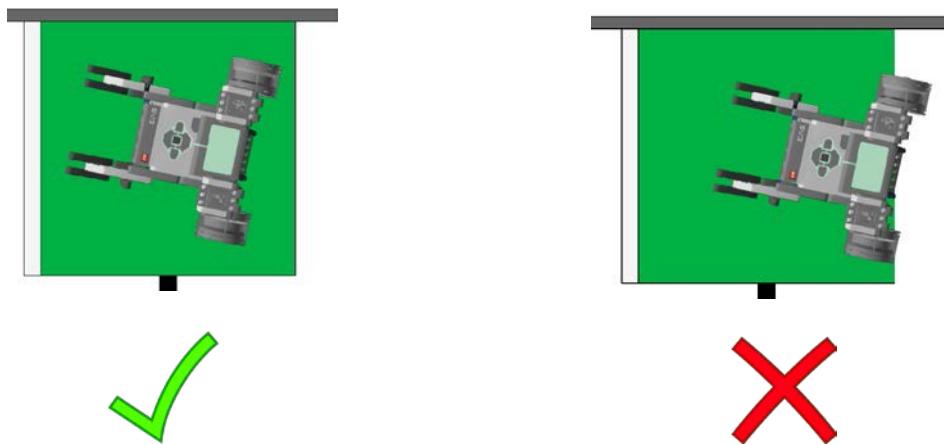


4. 只有在渦輪牆沒有被損壞(*)，並且渦輪牆與在場地墊上顏色相同的方形接觸 或 在方形裡面時，完全組裝或者部分組裝好的風力發電機才可獲得相應分數。



(*)本文中的損壞一詞的意思是：比賽元素上如果有至少一個積木完全從模型上的初始位置上離開，那就視其被損壞。

5. 起始牆不能被損壞或被從初始位置上移動。如果違反，則在不產生負分的情況下扣分。
6. 任務完成後，機器人需要回到起始區域並停止運行，機器人的垂直投影必須完全在起始區域內，機械人的電線除外。



3. 計分

- a. 機械人完成任務或時間截止後，裁判才開始計分。
- b. 最高分=195 分
- c. 在不產生負分的情況下才會給出罰分(扣分)。
- d. 隊伍分數相同時，根據完成任務最短時間決定排名。

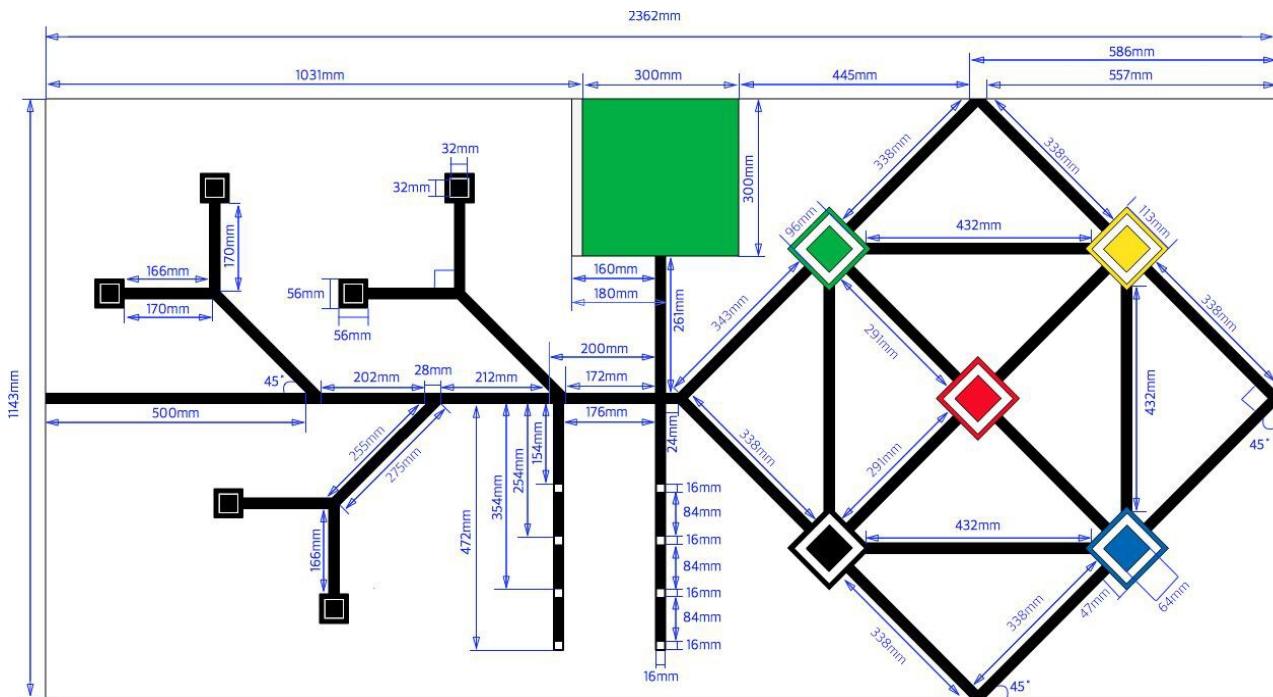
計分表：

任務	每個得分	小計
渦輪基座被正確放在相應的渦輪牆裡面（渦輪牆完全在顏色相同的方形裡面）	10	30
渦輪基座被正確放在相應的渦輪牆裡面（渦輪牆一部分在顏色相同的方形裡面）	5	15
技術人員被正確放在相同分支的渦輪基座裡面，且渦輪基座在相應的渦輪牆裡面（渦輪牆完全在顏色相同的方形裡面）	20	60
技術人員被正確放在相同分支的渦輪基座裡面，且渦輪基座在相應的渦輪牆裡面（渦輪牆一部分在顏色相同的方形裡面）	10	30
渦輪機被正確放在渦輪基座上面，基座裡面有一個與渦輪機顏色相同的技術人員（渦輪牆完全在顏色相同的方形裡面）	20	60
渦輪機被正確放在渦輪基座上面，基座裡面有一個與渦輪機顏色相同的技術人員（渦輪牆一部分在顏色相同的方形裡面）	10	30
如果所有3個風力發電機都部分或完全用3個元件（基座、技術人員和渦輪機）組裝，那麼每個風力發電機： <ul style="list-style-type: none"> • 如果一個渦輪機，沒被用於搭建風力發電機，但接觸到黑線，或是小球渦輪機的底座接觸到黑線，每個渦輪機可得5分 • 如果一個渦輪牆壁，沒被用於組裝發電機，接觸到與牆壁最初位置上對應顏色的正方形，則每個渦輪牆可獲得5分 	5 (最多5個) 5 (最多2個)	35
起始牆被損壞或被從它的初始位置上移動		-10
機器人完全在起始區域內停止運行（只有獲得其他分數才可獲得此分）		10
總分最高分		195

4. 賽台尺寸

- a. 賽台內部的尺寸為 2362 mm x 1143 mm。
 - b. 賽台的外部尺寸為 2438 mm x 1219 mm。
 - c. 賽台桌面的原色為白色。
 - d. 四周邊框的高度為 70 ± 20 mm。

5. 場地紙尺寸



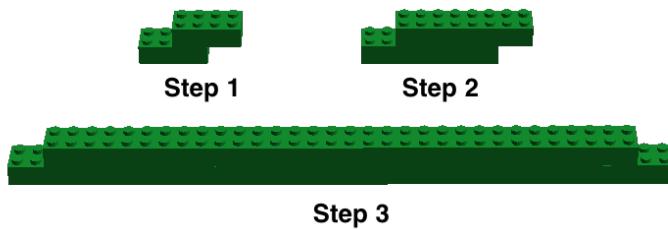
- a) 所有黑色線尺寸為 20 ± 1 mm.
 - b) 尺寸誤差為 ± 5 mm.
 - c) 如果桌子比場地紙大，那麼場地紙的右側邊緣和上側邊緣要與桌子的右側牆壁和上側牆壁對齊。

色表系

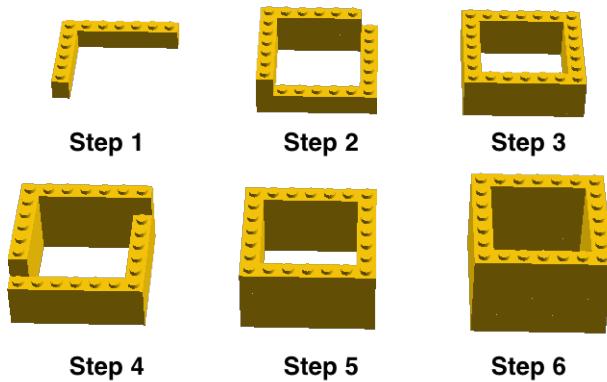
Color Name	Lego Color ID	Pantone	CMYK				RGB			RGB Sample
			C	M	Y	K	R	G	B	
Bright Red	21	032C	0	100	100	0	237	28	36	
Bright Blue	23	293C	100	47	0	0	0	117	191	
Bright Yellow	24	116C	0	19	100	0	255	205	3	
Bright Green	37	355C	88	0	100	0	0	172	70	

6. 比賽元素搭建

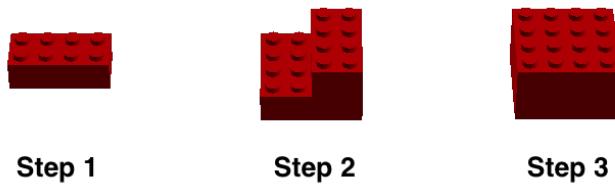
1 個起始牆，包括 17 塊 2x4 的綠色樂高積木。



有 5 個渦輪基座。紅色、黃色、藍色、綠色和黑色和一個。每個基座都是一個 7x7 的樂高空心方塊，每個方塊用 16 個 1x6 樂高積木搭建。



有 6 個技術人員：紅色、黃色、藍色、綠色、黑色和白色各一個，每個技術人員都是一個包含 4 桂 2x4 樂高積木的樂高方塊。

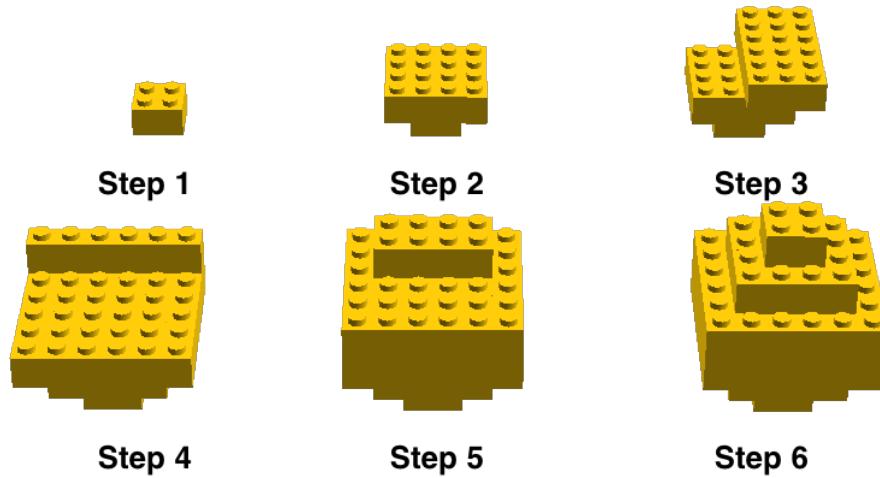


Step 1

Step 2

Step 3

有 6 個樂高長方體洞輪機：紅色、黃色、藍色、綠色、黑色和白色各一個，每個都用 2 個 2x2 樂高積木、4 個 2x4 和 12 個 1x6 樂高積木搭建而成。

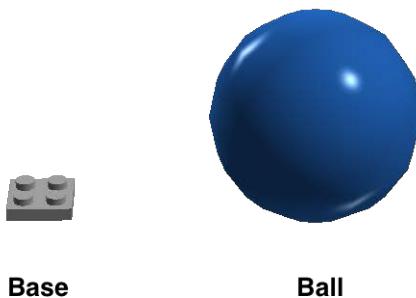


Step 4

Step 5

Step 6

有 2 個樂高小球渦輪機（1 個紅色球和 1 個藍色球）。最初兩個小球被放在樂高底座上。



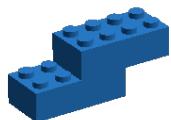
Base

Ball

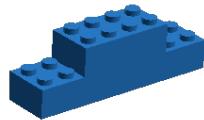
有 5 個渦輪牆：1 個紅色、1 個黃色、1 個藍色、1 個綠色和一個黑色，每個都用各自顏色的 8 個 1x6 樂高積木 12 個 2x4 樂高積木搭建而成。



Step 1



Step 2



Step 3



Step 4



Step 5



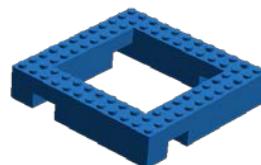
Step 6



Step 7



Step 8



Step 9