



World Robot Olympiad 2017

常規賽 初中組

比賽介紹、規則和計分

中和碳排放

Version: Version 1 - 5th May

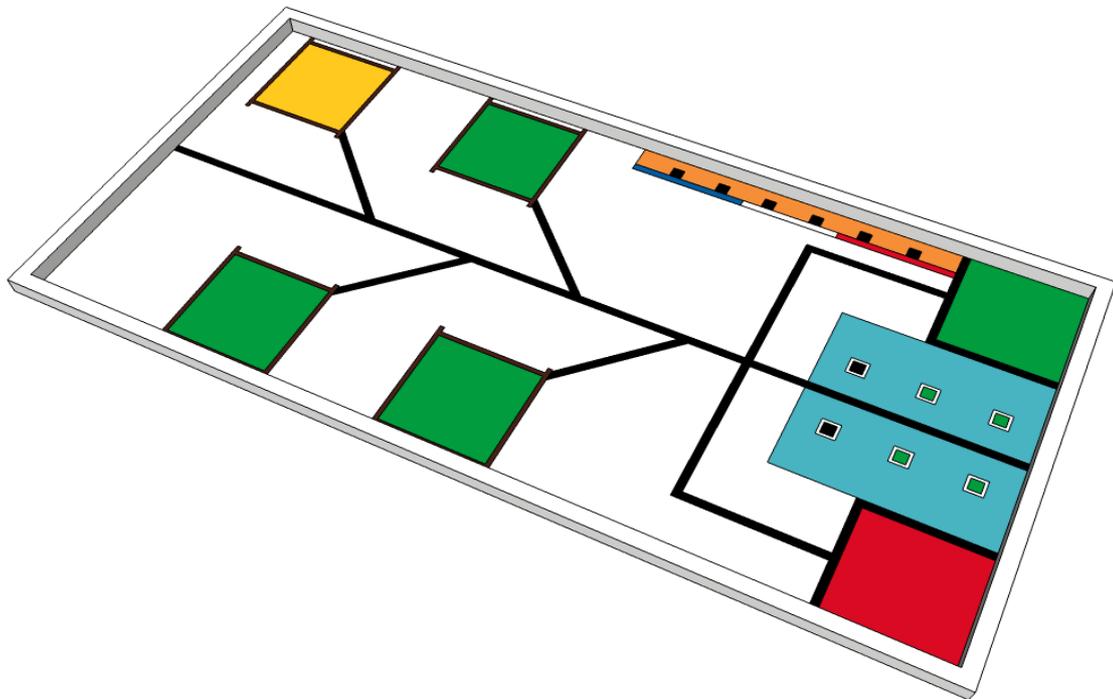


目錄

介紹	3
1. 比賽介紹	4
2. 比賽規則	8
3. 計分	13
4. 賽台尺寸	13
5. 場地紙尺寸	14
6. 比賽元素搭建	15

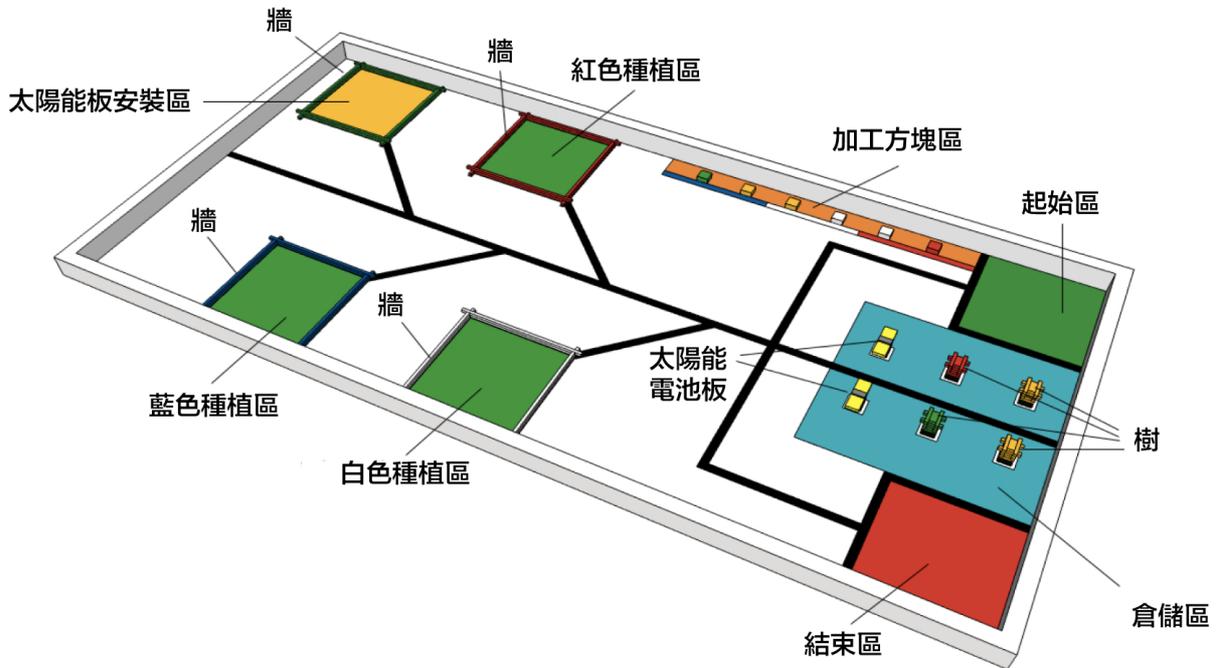
介紹

交通運輸、工業製造以及能源生產等人類活動所排放的溫室氣體，如二氧化碳，影響了我們地球的溫度。初中組常規賽的挑戰是搭建一個機械人，使其可以幫助達到碳中和。為了實現這一點，機械人必須要去安裝可再生能源設備，如太陽能電池板等，還要種植樹木以平衡該公司在工業製造過程產生的碳排放。

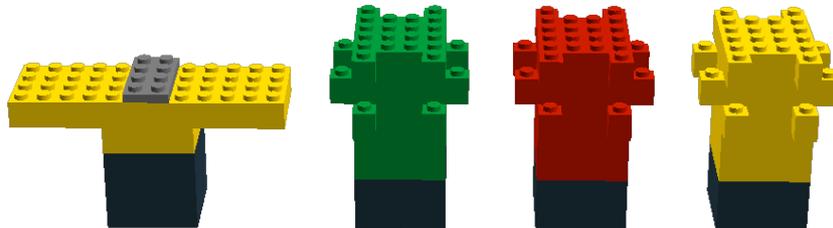


1. 比賽介紹

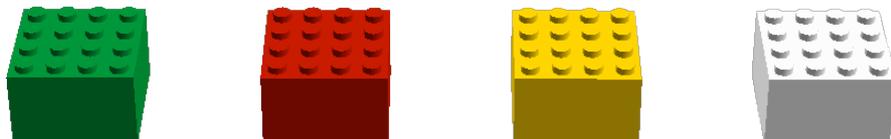
機械人的任務是將一間公司的碳足跡降到零。一間公司的碳足跡是該公司在工業生產過程中排出的二氧化碳。機械人必須安裝太陽能電池板並在不同的種植區域種植樹木，且數量和種類要正確，從而抵消公司的碳排放。



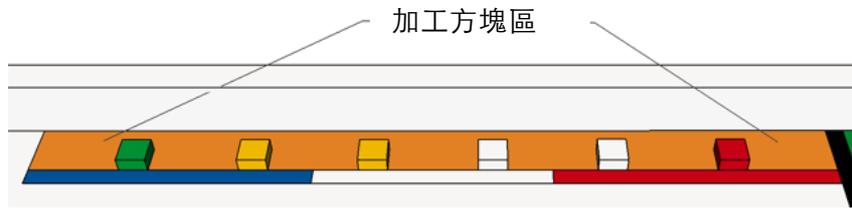
倉儲區有 2 個太陽能電池板和 4 棵樹。有三種不同的樹：綠色、紅色和黃色。



公司的工業加工流程在加工方塊區。該區域內有 6 個加工方塊就可以代表公司的工業加工流程。加工方塊就以下四種顏色。



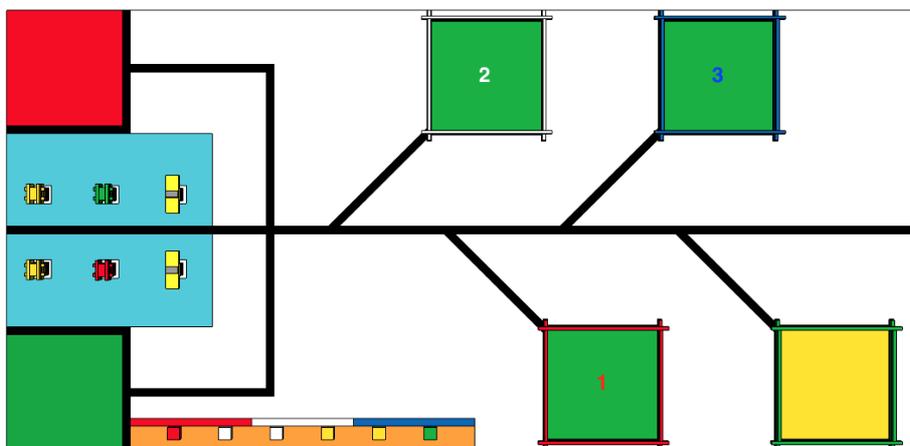
白色方塊代表沒有排放的加工過程，而有顏色的方塊（紅色、綠色或黃色）則代表會排出二氧化碳的加工過程。6 個加工方塊如下圖順序擺放在加工方塊區內。



有藍色、白色和紅色的粗線來分隔橙色的加工區與賽台的白色區域。這些有顏色的粗線將加工方塊區中的方塊分成三組每組兩塊。上圖顯示，挨著藍線的綠色和黃色的方塊被稱為藍色組，挨著白線的黃色和白色方塊為白色組，而挨著紅線的白色和紅色方塊被稱為紅色組。

機械人從起始區（倉儲區隔壁的綠色正方形）內啟動。機械人其中一個任務是在黃色方形表示的太陽能電池板安裝區安裝兩個太陽能板。

機械人的第二個任務是從倉儲區攜帶 4 棵樹並將它們運到三個綠色的種植區。每個種植區周圍牆壁的颜色不同，有紅色、白色和藍色。如下圖顯示三個種植區的編號為 1,2 和 3.



種在每個種植區的樹的顏色要根據加工方塊的顏色以及他們所在的加工方塊區的位置來決定。從有色的加工方塊排放出來的二氧化碳必須通過在種植區種植一個對應顏色的樹木而中和：

- 如果加工方塊屬於藍色組，那麼樹木必須種在藍色的種植區；
- 如果加工方塊屬於白色組，那麼樹木必須種在白色的種植區；
- 如果加工方塊屬於紅色組，那麼樹木必須種在紅色的種植區。

機械人的第三個任務必須將有顏色的加工方塊(綠色、紅色和黃色)帶回結束區，並完全在結束區內停止運行。

下圖展示了三種得分的方式。圖 1 展示了樹木、太陽能板和加工方塊的原始位置。圖 2 展示了最終可得分的三種方式。

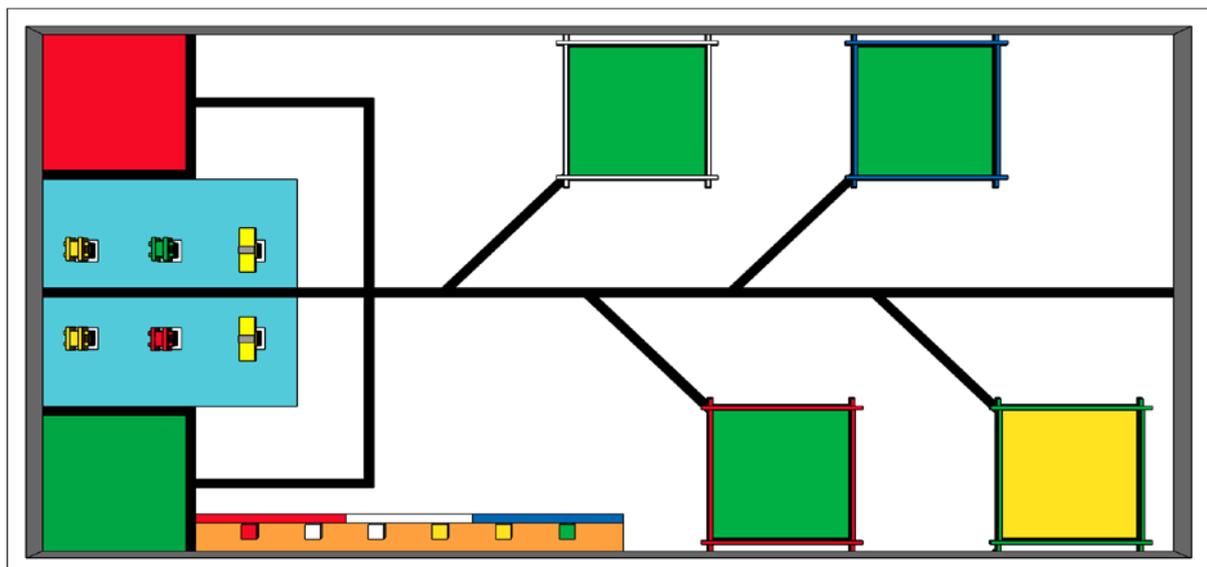


圖 1

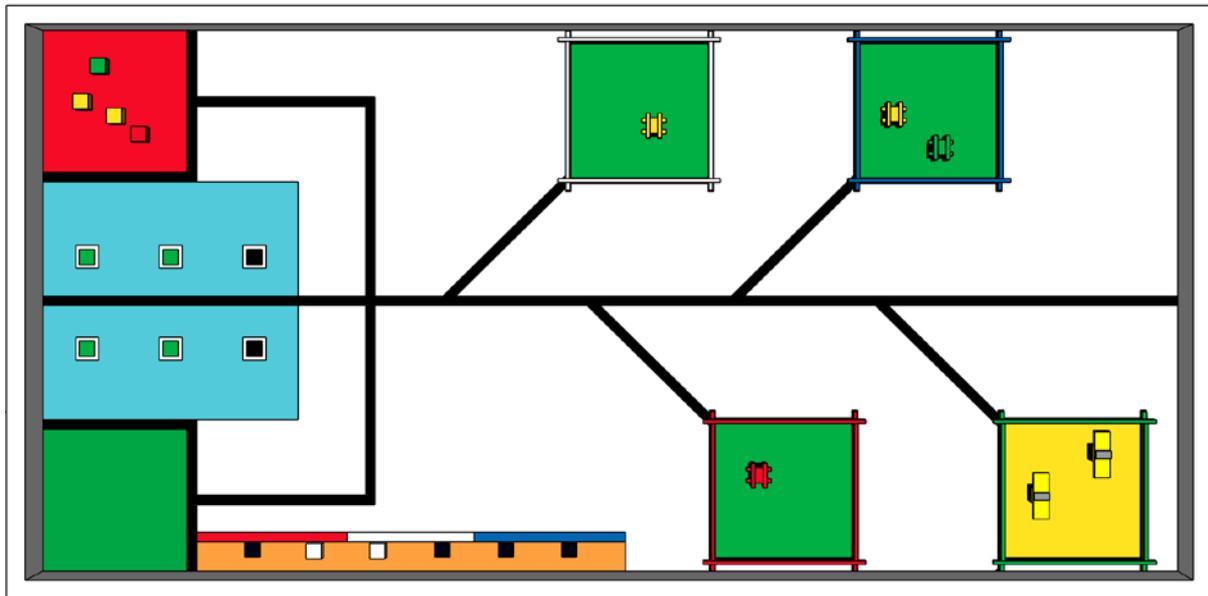
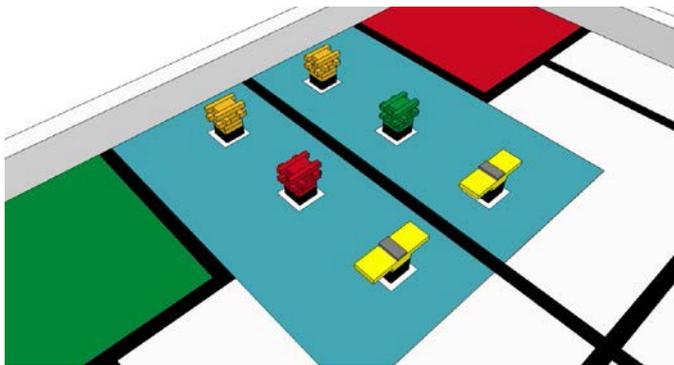


圖 2

完成挑戰的時間限制為 2 分鐘。

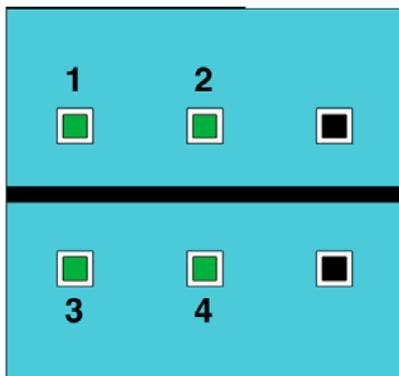
2. 比賽規則

1. 每個回合開始時，倉儲區內有 4 棵樹和 2 個太陽能板。太陽能板放在賽台倉儲區域裡的兩個黑色正方形上，太陽能板的上面的長板與賽台的短邊平行。4 棵樹放在同一區域裡的 4 個綠色正方形上，最低的樹枝與賽台的短邊平行。



2. 每輪開始之前，倉儲區裡的 4 棵樹的位置將隨機放置。並可通過以下方式決定隨機放置的位置：

- 在一個不透明的箱子裡放 3 棵綠樹、3 棵紅樹和 3 棵黃樹；
- 用手將所有樹木攪亂
- 從箱子裡拿出 4 棵樹，每拿出一棵樹就按照下圖順序將它們放在綠色正方形上。



每個回合比賽中，所有賽臺上樹木的顏色和位置都保持一致。

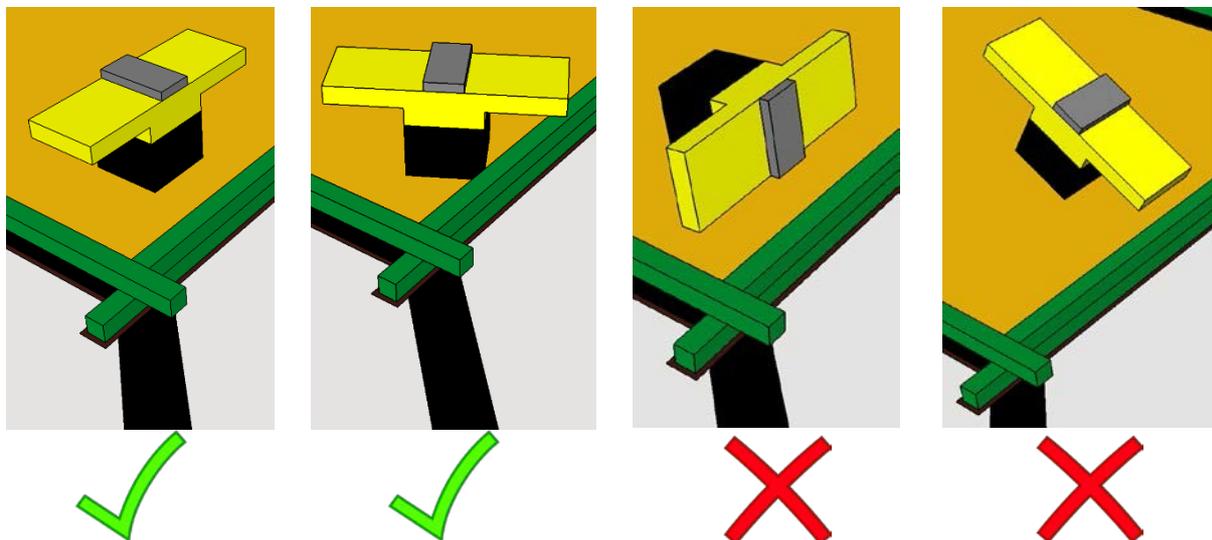
3. 每個回合開始之前，可通過 以下方式來決定 6 個加工方塊的位置和顏色：

- 將 2 個白色方塊和 4 個彩色方塊（顏色和數量與上面選出的樹木一樣）放在一個不透明的箱子裡；
- 用手將它們攪亂
- 從箱子裡依次拿出 6 個方塊，每拿出一個方塊就按照下圖順序將它們擺放在黑色正方形上：



每個回合比賽中，所有賽臺上方塊的顏色和位置都保持一致。

4. 每個太陽能板都應該被從倉儲區運到太陽能板安裝區。太陽能板要保持直立且不能已損壞(*)，底座與場地紙接觸並且底座完全在橘黃色的太陽能板安裝區域裡，才可以視為太陽能板被正確安裝。下圖展示了正確安裝和錯誤安裝的幾個範例。

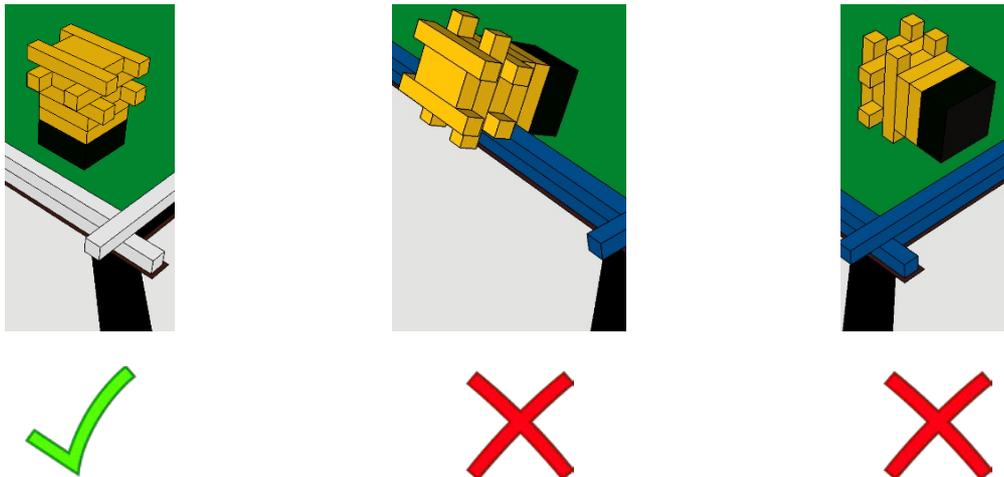


(*) 本文中的損壞一詞的意思是：比賽元素上如果有至少一個積木完全從模型上的初始位置上離開，那就視其被損壞。

5. 倉儲區內的每棵樹木都要被移動到種植區。每個種植區裡面種植樹木的顏色要根據加工方塊的顏色以及加工方塊在加工區的位置來決定。從有色的加工方塊排放出來的二氧化碳必須通過在種植區種植一個對應顏色的樹木而中和：

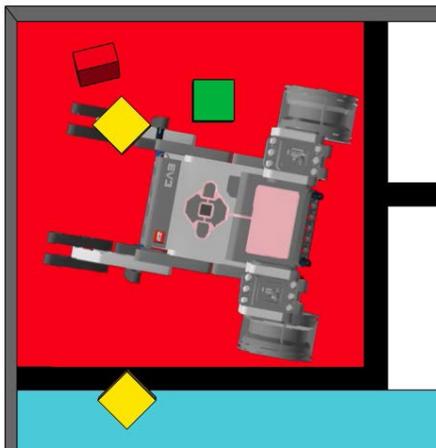
- 如果加工方塊屬於藍色組，那麼樹木必須種在藍色的種植區；
- 如果加工方塊屬於白色組，那麼樹木必須種在白色的種植區；
- 如果加工方塊屬於紅色組，那麼樹木必須種在紅色的種植區。

如果樹木保持直立且沒有被損壞，底座完全在綠色的種植區，接觸場地紙，則視為正確種植樹木。範例如下圖：

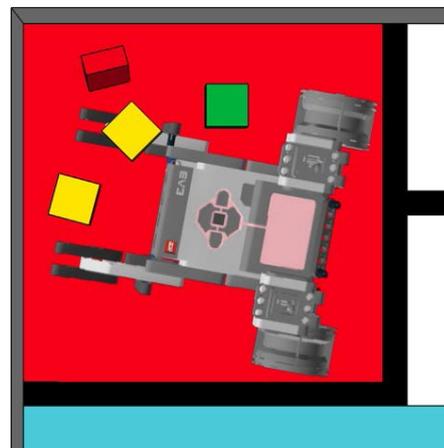


6. 如果在一個區域種植多餘的樹木，那麼不會獲得多餘的分數。

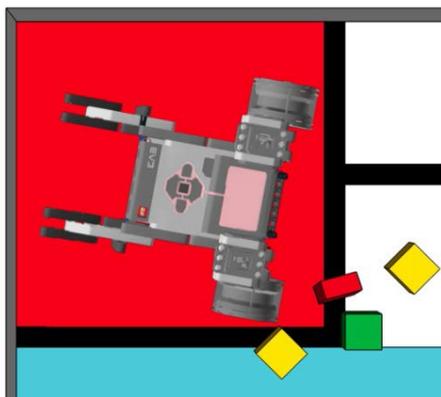
7. 4 個彩色的加工方塊必須被帶入結束區。如果方塊沒有被損壞並且其垂直投影完全在紅色結束區內，沒有接觸周圍的黑線，則視為在結束區。詳情參考下圖：



3 個方塊在裡面，一個黃色的在外面，75 分

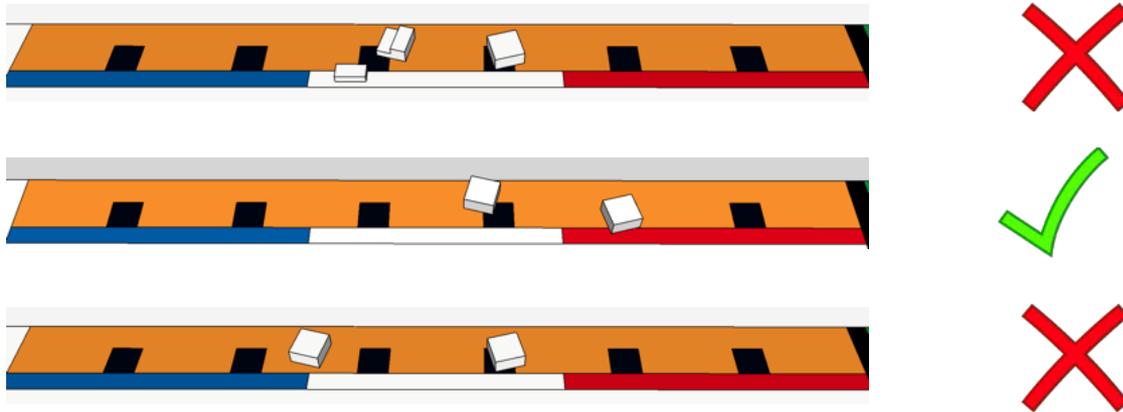


所有四個方塊都在裡面，100 分



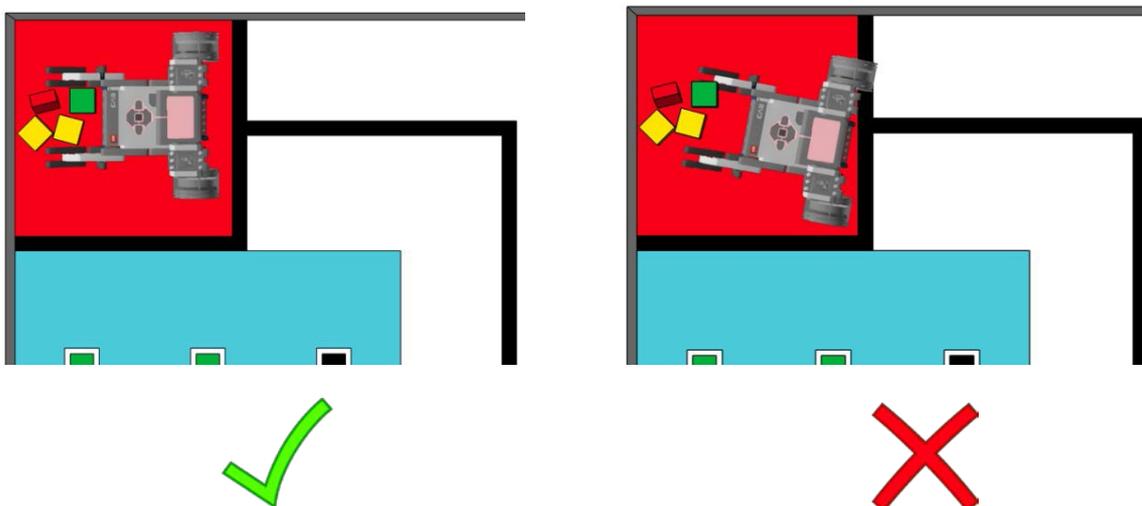
沒有方塊在裡面，0 分

8. 2 個白色的加工方塊必須保持在它們的初始位置上。白色方塊的一部分必須與它初始位置的黑色正方形接觸，並且一個白色方塊接觸一個黑色正方形，不能被損壞。



9. 每個種植區周圍的顏色樂高牆壁不能被損壞或從初始位置上移動（所有元件都必須與種植區周圍的褐色區域接觸）。如果有損壞或被移動的牆壁，在不產生負分的情況下，隊伍將會被扣分。

10. 當機械人在結束區內停止運行，其垂直投影完全在結束區內就算機械人完成任務。（機械人的電線可以在結束區外面）



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=430 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。

積分表：

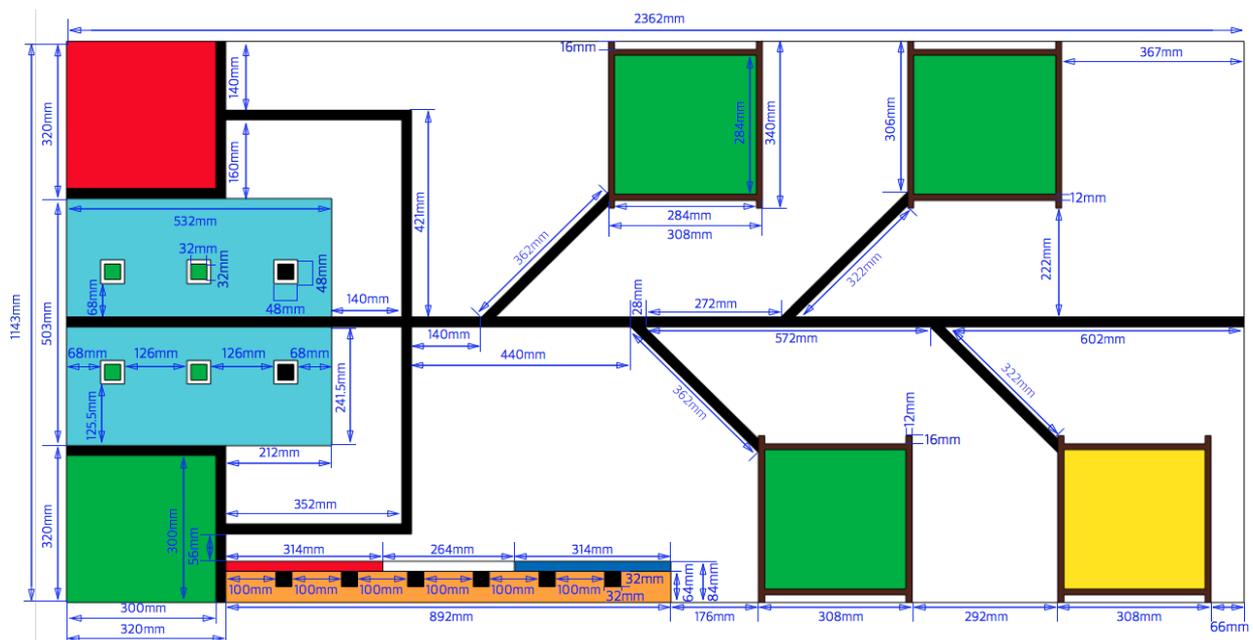
任務	每個得分	小計
在正確的種植區種植的樹木	50	200
在錯誤的種植區種植的樹木	10	40
正確安裝的太陽能板	50	100
在結束區內的彩色加工方塊	25	100
白色加工方塊保持在它的初始位置（至少有一個彩色加工方塊在結束區內才可獲得此項分數）	5	10
機械人完全在結束區內停止運行（前提是先獲得其他分數） (only gets these points if other points are assigned).		20
牆壁損壞或被移動	-5	-20
最高分		430

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

1. 所有黑色線尺寸為 20 ± 1 mm.
2. 尺寸誤差為 ± 5 mm.
3. 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

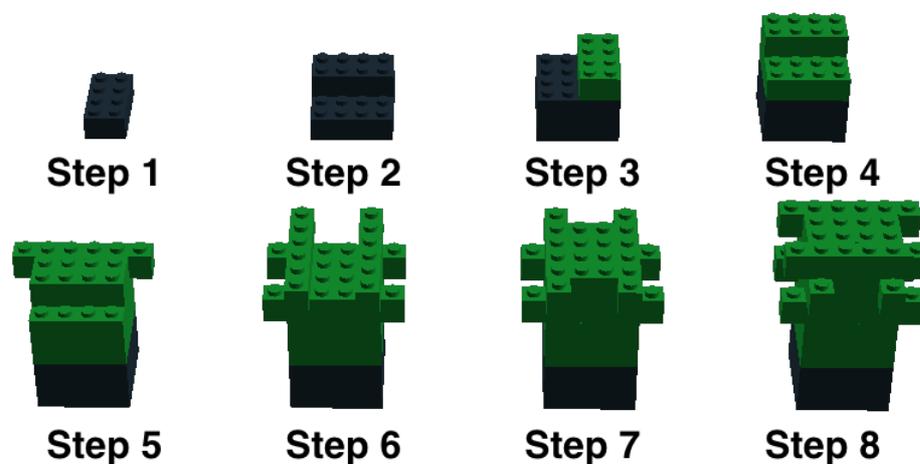
Color Name	Lego Color ID	Pantone	CMYK				RGB			RGB Sample
			C	M	Y	K	R	G	B	
Bright Red	21	032C	0	100	100	0	237	28	36	
Bright Blue	23	293C	100	47	0	0	0	117	191	
Bright Yellow	24	116C	0	19	100	0	255	205	3	
Bright Green	37	355C	88	0	100	0	0	172	70	

Reddish Brown	192	499C	32	80	95	50	105	46	20	
Bright Orange	106	151C	0	44	87	0	255	130	0	
Light Royal Blue	212	292C	62	2	15	2	105	179	231	

6. 比賽元素搭建

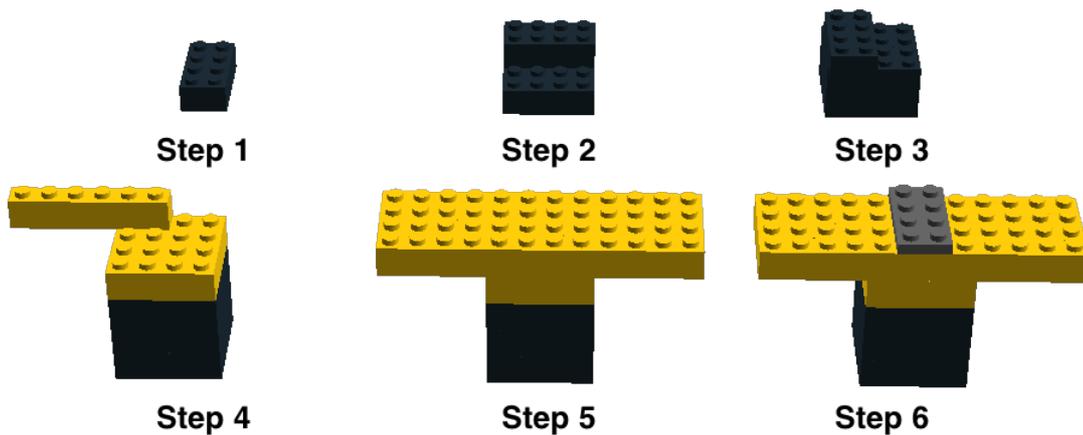
一共 9 棵樹：

- 1) 3 棵紅色的樹：4 個黑色 2x4 LEGO 積木、7 個紅色的 2x4 LEGO 積木和 6 個紅色的 1x6 LEGO 積木。
- 2) 3 棵綠色的樹：4 個黑色 2x4 LEGO 積木、7 個綠色的 2x4 LEGO 積木和 6 個綠色的 1x6 LEGO 積木。
- 3) 3 棵黃色的樹：4 個黑色 2x4 LEGO 積木、7 個黃色的 2x4 LEGO 積木和 6 個黃色的 1x6 LEGO 積木。



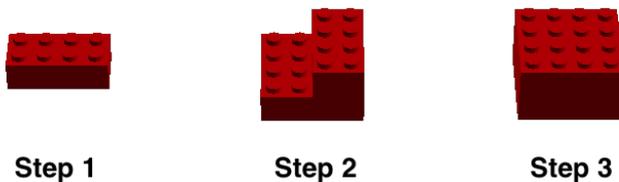
一共 2 個太陽能板：

- 1) 每個太陽能板用 6 個黑色 2x4 LEGO 積木、2 個黃色的 2x4 LEGO 積木、8 個黃色的 1x6 LEGO 積木和 2 個灰色的 2x2 LEGO 積木搭建而成。



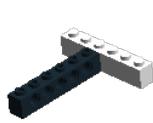
有 3 個紅色、3 個黃色、3 個綠色和 2 個白色的方塊（每個方塊用 4 個相同顏色的 2x4 樂高積木搭建）：

- 1) 2 個方塊分別用 4 個白色的 2x4 LEGO 積木搭建
- 2) 3 個方塊分別用 4 個黃色的 2x4 LEGO 積木搭建
- 3) 3 個方塊分別用 4 個綠色的 2x4 LEGO 積木搭建
- 4) 3 個方塊分別用 4 個紅色的 2x4 LEGO 積木搭建

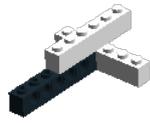


一共有 4 面牆：

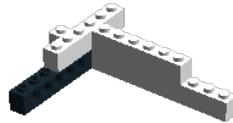
- 1) 1 面紅色的牆壁用 40 個紅色的 1x6 樂高積木搭建，另外還有 12 個黑色的 1x6 樂高積木做底面
- 2) 1 面白色的牆壁用 40 個白色的 1x6 樂高積木搭建，另外還有 12 個黑色的 1x6 樂高積木做底面
- 3) 1 面藍色的牆壁用 40 個藍色的 1x6 樂高積木搭建，另外還有 12 個黑色的 1x6 樂高積木做底面
- 4) 1 面綠色的牆壁用 40 個綠色的 1x6 樂高積木搭建，另外還有 12 個黑色的 1x6 樂高積木做底面



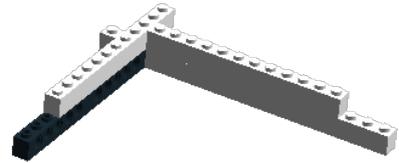
Step 1



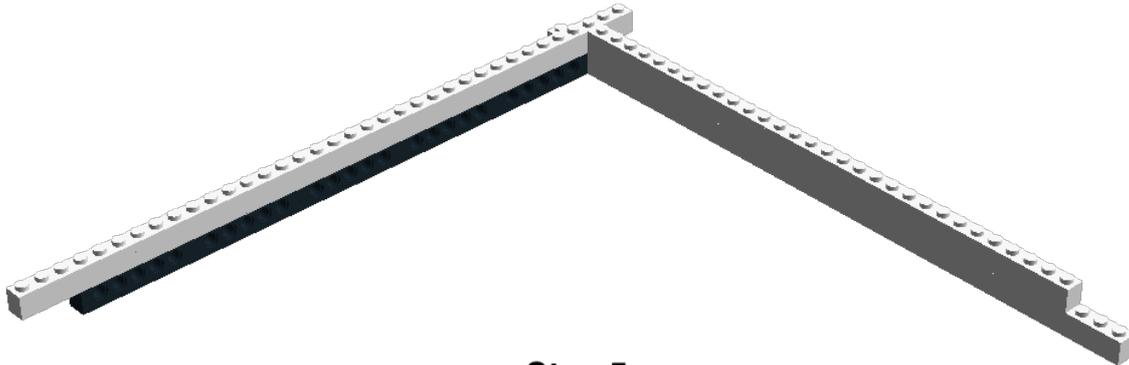
Step 2



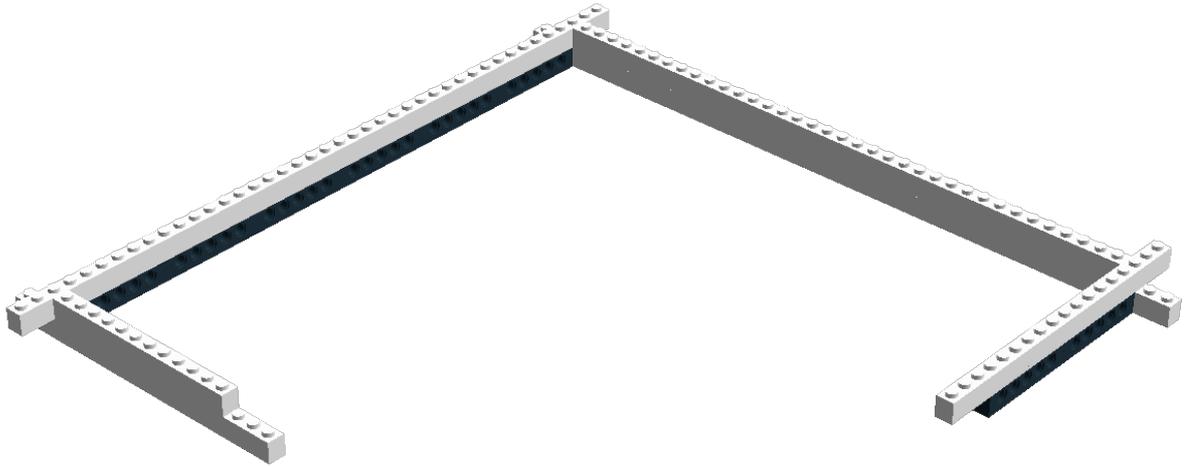
Step 3



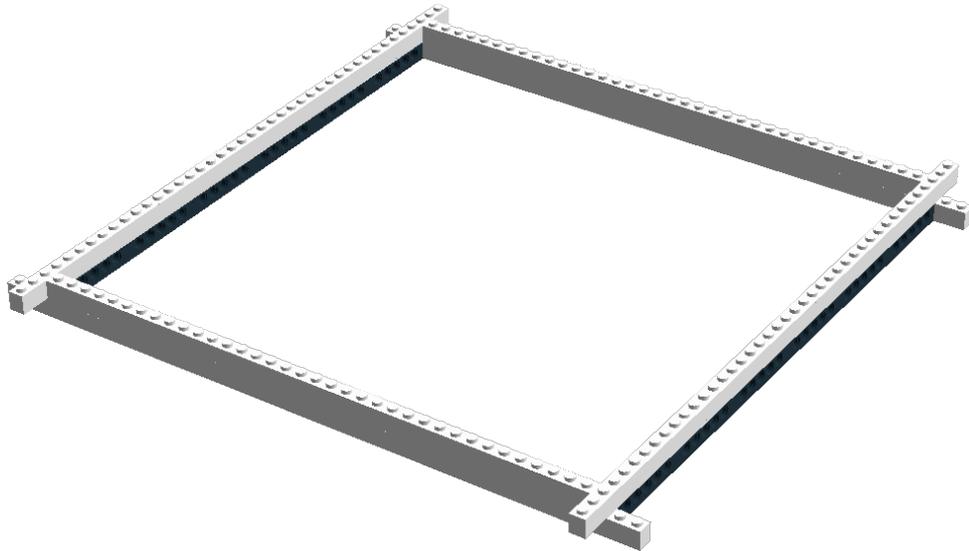
Step 4



Step 5



Step 6



Step 7