

# 桃園市 2017 科技創造力機器人設計大賽

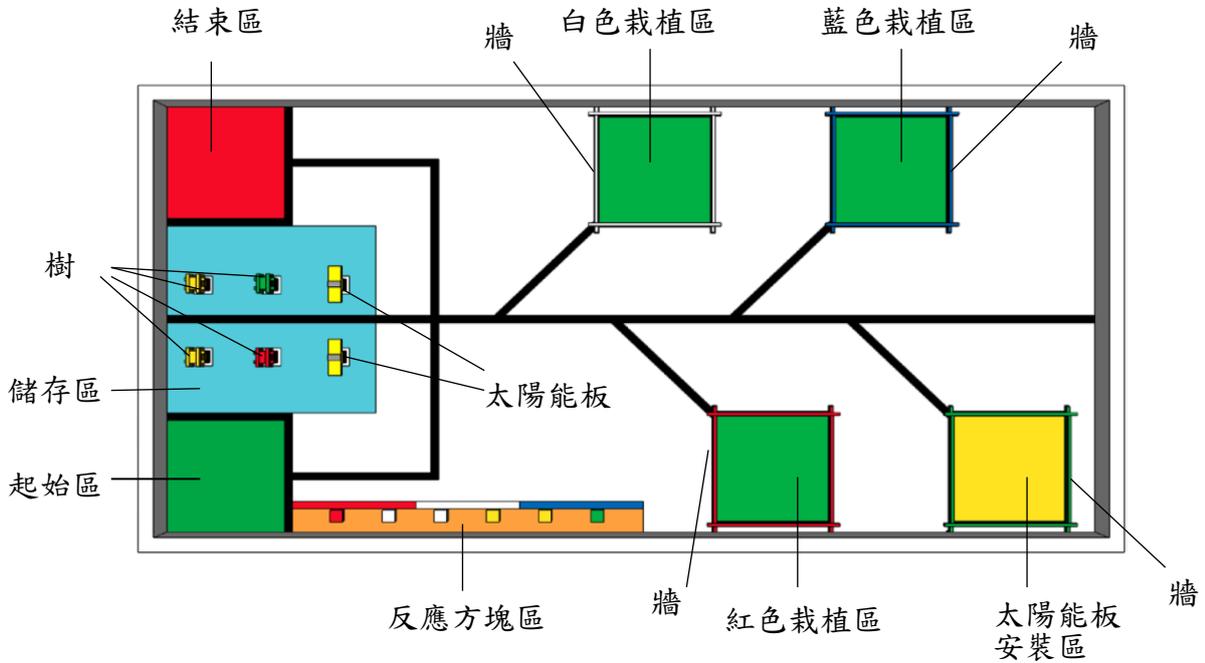
## 競賽國中組

# 碳平衡

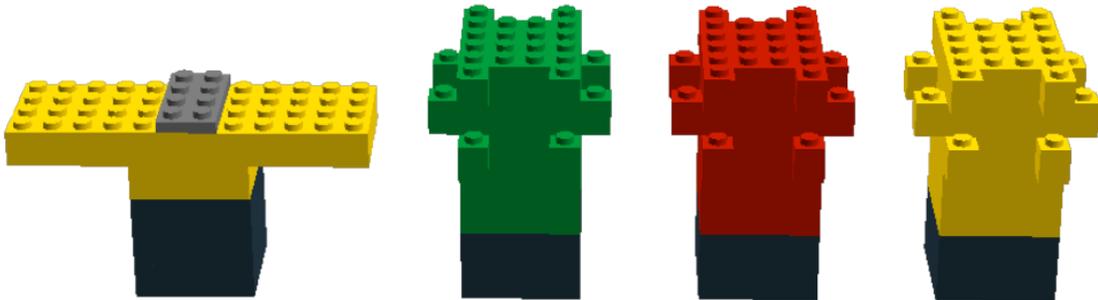
# Carbon Neutrality

## 任務敘述

機器人的任務是將一企業的碳足跡平衡到零點。碳足跡是企業在工業製造過程排放的二氧化碳總量。機器人必須安裝太陽能板和在不同栽植區種植正確的樹木才能夠平衡二氧化碳的排放。



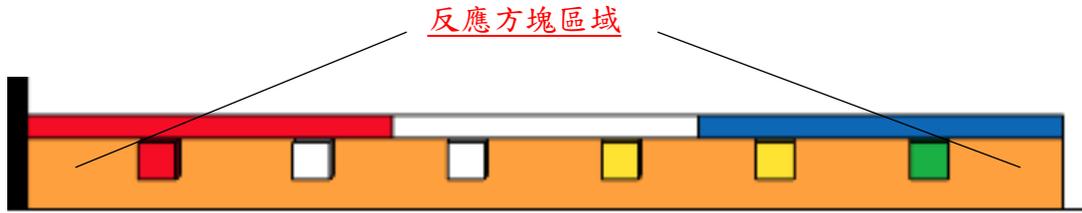
儲存區裡有 2 個太陽能板和 4 棵樹木。有 3 種不同種類的樹木：綠色、紅色和黃色。



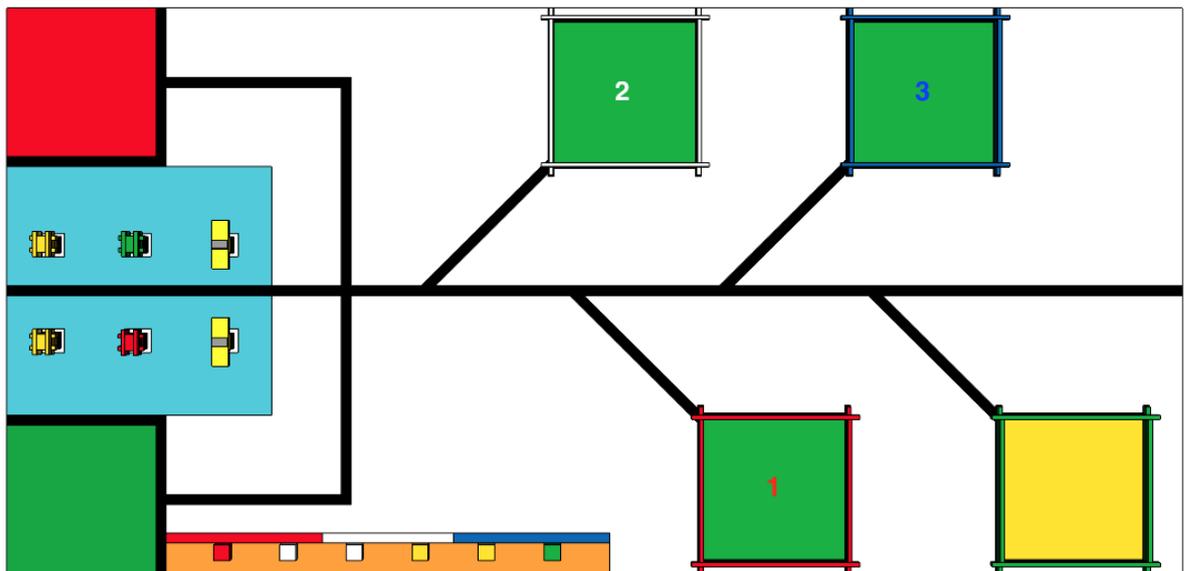
反應方塊區域內包含各種工業加工過程。共有 6 個反應方塊，分別為 4 種不同的反應過程。4 種不同的反應方塊：



有藍色、白色和紅色線分隔了反應方塊區域的橘色區和底圖的白色區。這些不同顏色線將方塊兩兩分隔。如圖，綠色和黃色方塊在藍色組、黃色和白色方塊在白色組，白色和紅色方塊在紅色組。



機器人的任務之一是將兩個太陽能板安裝至太陽能板安裝區(黃色方塊區)。另一個任務是將4顆樹木從儲存區移至綠色栽植區。每個綠色栽植區被不同顏色的圍牆包圍，紅、白和藍色。不同顏色栽植區的編號如下圖。



在各栽植區種植什麼顏色的樹木由反應方塊的顏色和其位在反應方塊區的位置決定。反應方塊所排放的氣體需要在栽植區種植相對應顏色的樹木來平衡：

- 如果反應方塊在藍色組，樹木必須種在藍色栽植區。
- 如果反應方塊在白色組，樹木必須種在白色栽植區。
- 如果反應方塊在紅色組，樹木必須種在紅色栽植區。

第三個任務，機器人必須將反應方塊帶回至結束區並完全進入結束區後停止。

以下的圖示為三種得分方式。圖 1 顯示樹木、太陽能板和反應方塊的最初位置。圖 2 顯示最後得分的 3 種方式。

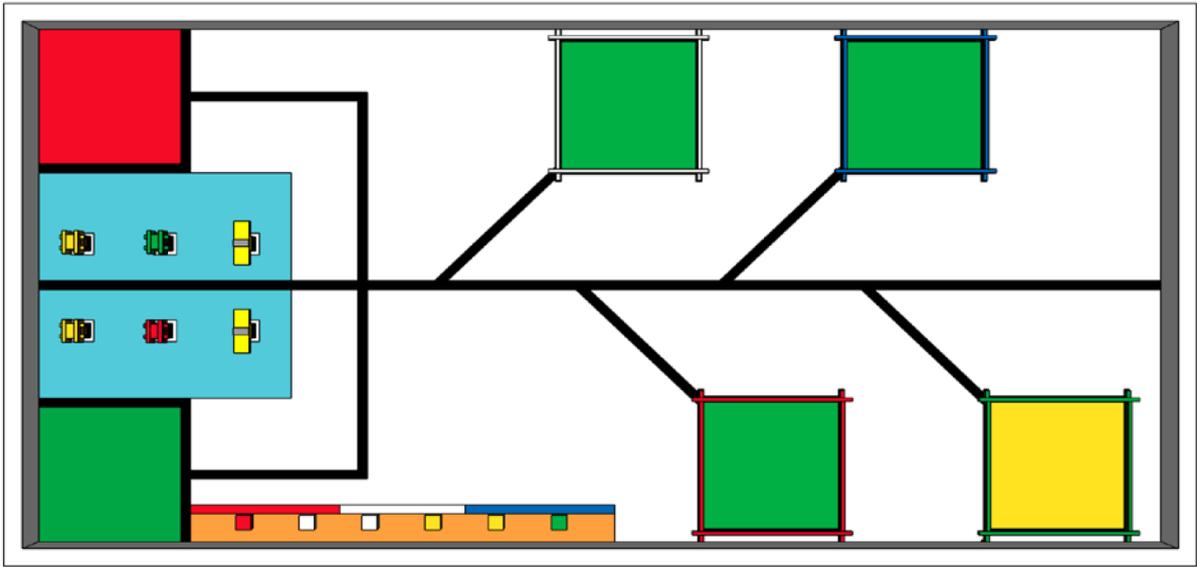


圖 1

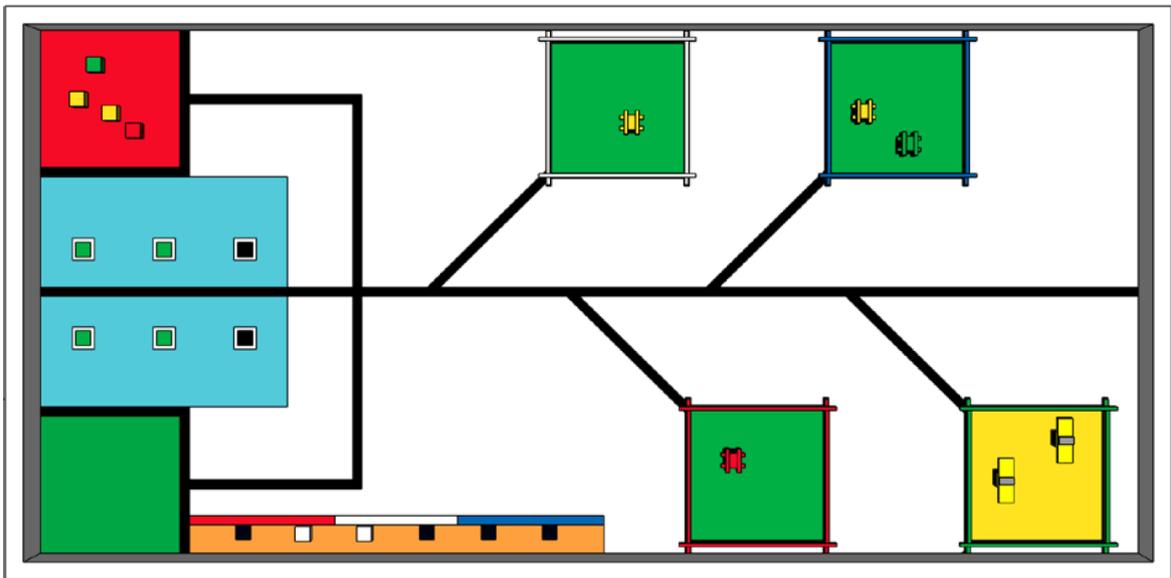
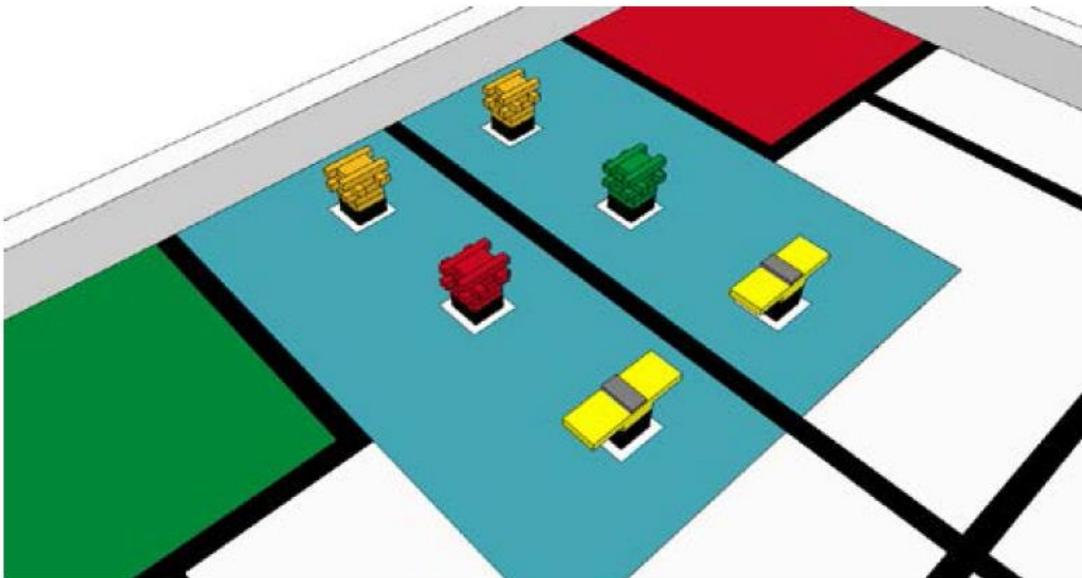


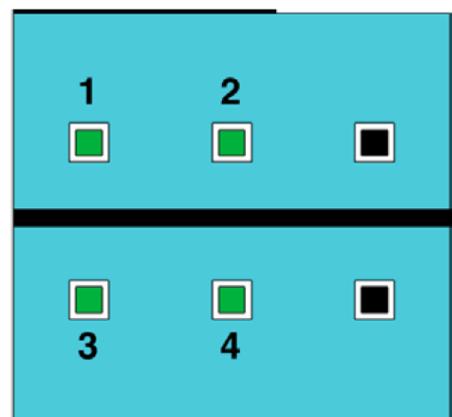
圖 2

## 競賽規則

1. 審查時間，所有的參賽者必須要坐在指定比賽區域。組裝測試時間開始後，只有參賽者可以留在比賽區域，且不可以跨越所屬的練習區域。
2. 競賽有兩回合，第一回合開始前有 60 分鐘組裝測試時間，第一回合結束後有 15 分鐘的修改時間(包含修改程式、更換零件)。
3. 競賽時間 2 分鐘。選手需遵守裁判的指示。開始任務前，機器人只能儲存一支程式，但競賽期間參賽者只能按下橘色(NXT)，中間執行鍵(EV3) 或其它機型請先告訴裁判啟動方式，以啟動該程式。等待裁判喊” 3 2 1 ,開始” 後，機器人才可開始動作。
4. 機器人尺寸在比賽出發前不可超過 250mm × 250mm × 250mm。比賽開始後，除各組規則另有規定外，機器人自行變形延展沒有大小限制。
5. 機器人必須從**起始區**(綠色區域)出發，機器人正投影不得超出**起始區**(綠色區域)。
6. 每回合開始儲存區內有 4 棵樹木和 2 個太陽能板。太陽能板擺放在黑色方格上且太陽能板的長邊與桌台的短邊呈平行放置。樹木則放在 4 個綠色方格且最低的樹枝與桌台短邊呈平行放置。



7. 每回合開始前，4 棵樹木隨機擺放。採以下隨機方式：
  - 放置 3 個綠色、3 個紅色和 3 個黃色樹木在不透明箱裡。
  - 從箱子中一一抽出 4 棵樹木，按照以下順序擺放。

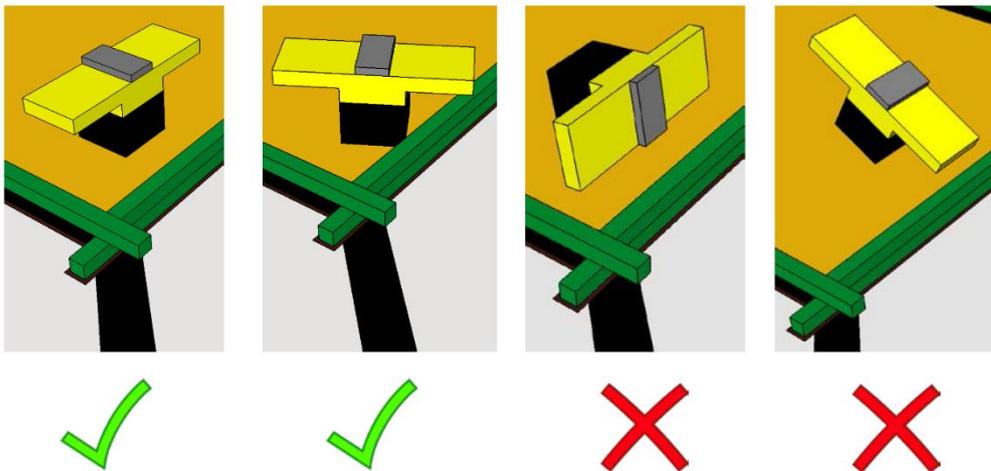


8. 6個反應方塊的隨機擺放位置依照以下規則：

- 放置兩個白色和4個與先前抽出樹木顏色相同的方塊在不透明箱子內。
- 一個一個抽出方塊，按以下順序擺放。



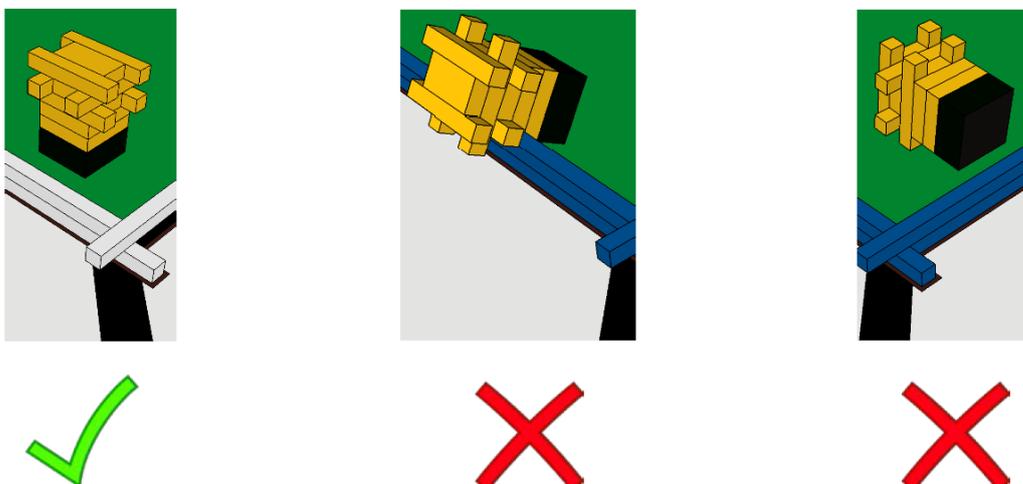
9. 每個太陽能板必須從儲存區移動到太陽能板安裝區。太陽能板必須無損壞、直立站好、**底板與底圖完全接觸**並且完全在橘色太陽能板安裝區內。如下圖



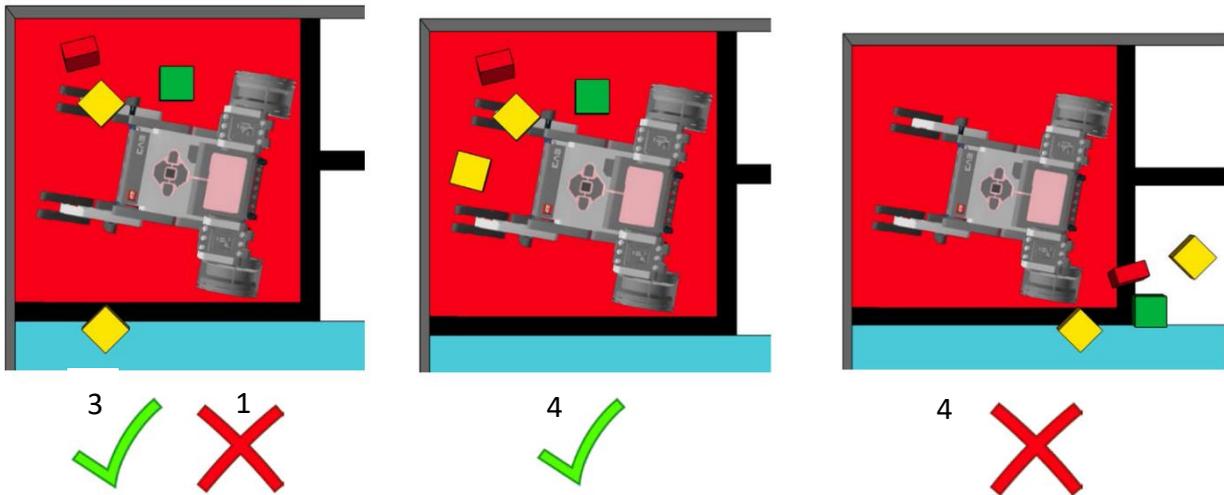
10. 每棵樹木必須從儲存區移動至其中一個栽植區內。每個栽植區需放置的樹木顏色依照反應方塊的顏色和方塊位在反應方塊區域內的位置決定。

- 如果反應方塊在藍色組，樹木必須種在藍色栽植區。
- 如果反應方塊在白色組，樹木必須種在白色栽植區。
- 如果反應方塊在紅色組，樹木必須種在紅色栽植區。

樹木必須沒有損壞、直立站好、與底圖**完全接觸**且完全在綠色栽植區內。如下圖：

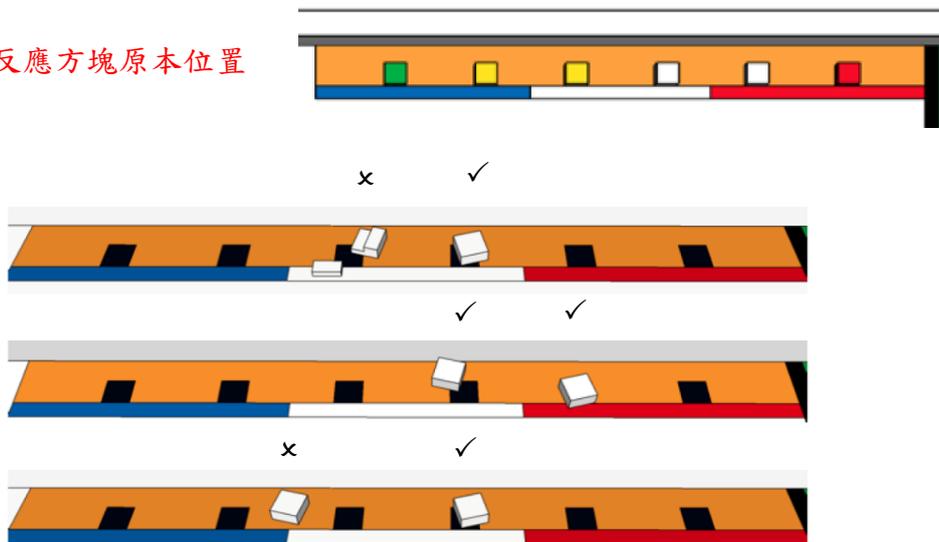


11. 4 個反應方塊必須移動至結束區域。方塊必須沒有損壞且方塊正投影完全在紅色結束區內並且沒有壓到黑線的狀態下才算完全正確。



12. 兩個白色的反應方塊必須保持在原本位置上。也就是說，白色方塊必須至少一部分與原本放置位置的黑色方格接觸。

兩個白色的反應方塊原本位置



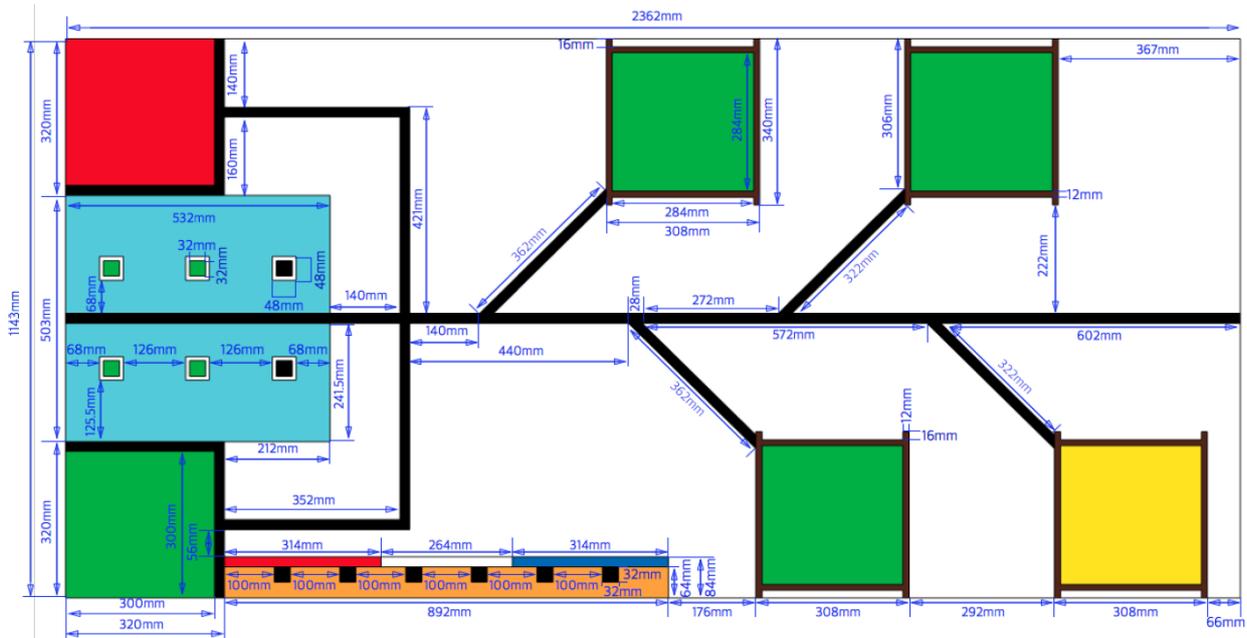
13. 若有任何不明確的事項，裁判擁有最後決定權
14. 在以下情況回合將結束且停止計時：
- 機器人出發後，參賽者觸碰機器人
  - 2 分鐘時間結束
  - 機器人正投影完全離開競賽場地
  - 當機器人正投影前緣抵達結束區域即停止計時
  - 違反任一競賽規則
15. 比賽前可能會宣布「surprise rule」

計分

1. 在挑戰結束或時間結束後才會開始計算分數(以結果論)。
2. 懲罰扣分最低至 0 分
3. 隊伍排名之依序為：最佳分數、次佳分數、最佳分數之回合時間、次佳分數之回合時間

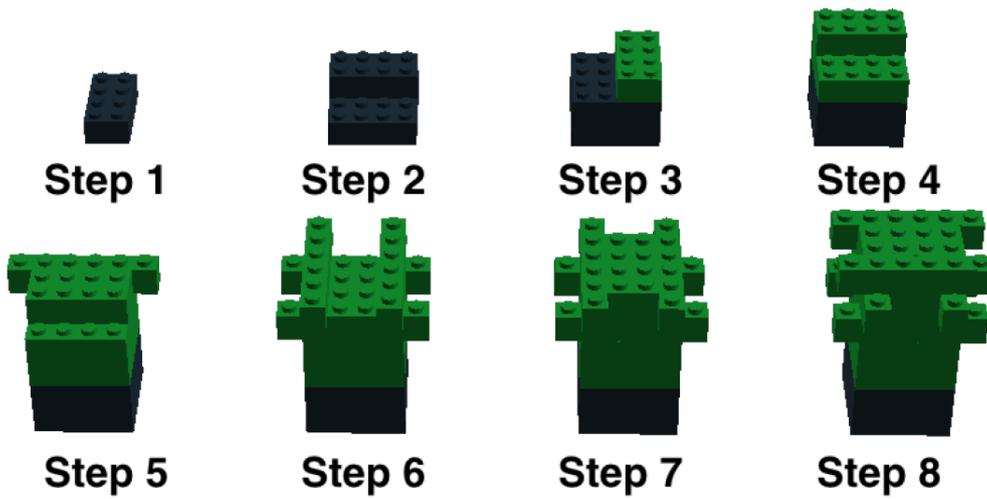
任務條件	得分/每個	得分
樹木種在依反應區對應的正確栽植區內	50	200
樹木種在未依反應區對應的栽植區內	10	40
太陽能板正確安裝至太陽能板安裝區(黃區)	50	100
除白色外的反應方塊回到結束區內	25	100
白色反應方塊保持在原本位置上(至少一個非白色的反應方塊回到結束區內)	5	10
機器人正投影完全在結束區內(至少得到以上其他分數一分以上)		20
圍牆損壞或移動了	-5	-20
總得分		430

場地尺寸圖(單位:mm)

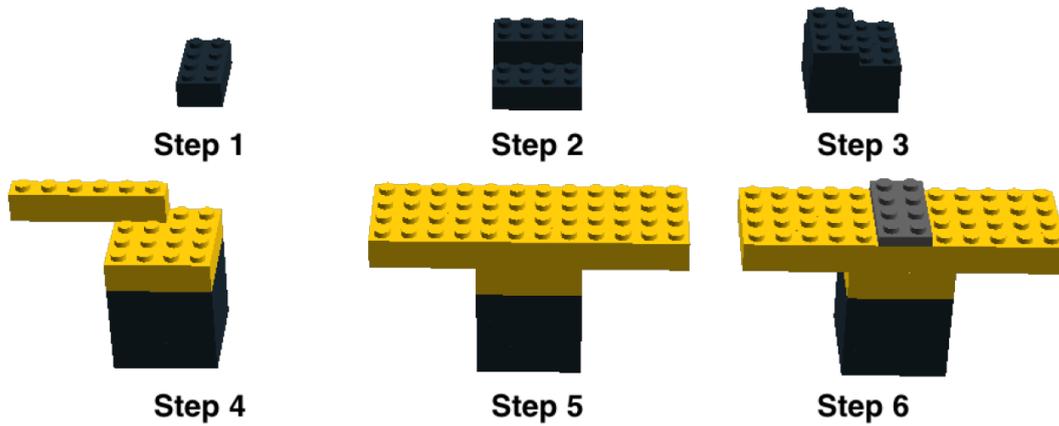


物件組裝示意

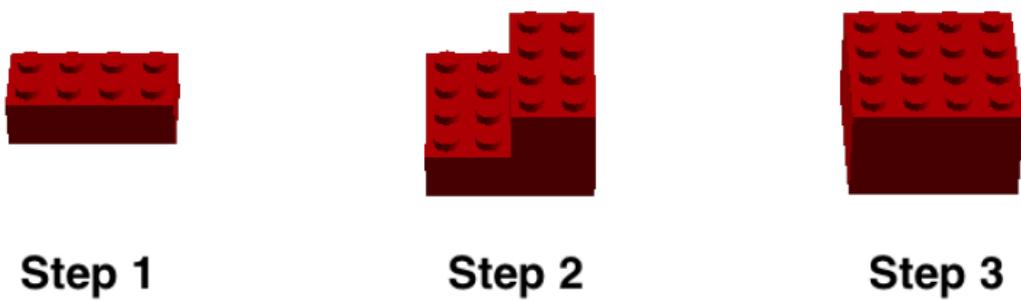
\*9棵樹



\*2個太陽能板



\*各3個紅黃綠白反應方塊



\*4面圍牆

