

綠色城市挑戰賽 (The Green City Challenge)



一個可持續發展的未來綠色城市

綠色城市是一個美麗而富饒的城市，為家庭和企業創造一個完美的環境，有著多元化的設備。綠色城市多年來努力工作，致力開發綠色城市裡的垃圾處理系統和再生能源，以便保持未來可持續發展。

你的任務就是搭建一個機械人。

機械人任務為收集更多能源模塊 (Energy Bricks) ，利用模塊賦予綠色城市更多活力。

獎項

綠色城市是一個讓學生挑戰自己實踐自己所學到個機械人知識的比賽。

我們將根據參賽者的比賽得分頒發不同等級的證書。

成績	獲獎證書
100 分	金樂高獎
≥ 80 分	銀樂高獎
≥ 60 分	銅樂高獎
< 60 分	嘉許狀

綠色城市挑戰規則

在綠色城市中，共有7個挑戰任務。

任務包括：

- 驅動風力發電機
- 放置太陽能板
- 避開花夫人
- 垃圾分類
- 關閉水壩
- 配置新煙囪
- 賦予綠色城市活力

1. 最高得分為 100 分。
2. 比賽共有三個回合，你三次機會完成任務，比賽以三回合最佳成績作為你的最終得分。
3. 每回合比賽時間為2.5分鐘（150秒），你必須在限時內儘快完成最多的任務。
4. 自己決定任務的順序，可嘗試不必要完成所有任務。
5. 一個任務可以嘗試多於一次。
6. 機械人必須從基地（Base Area）出發，以開始綠色城市的挑戰。
7. 機械人啟動前體積不能大於基地（Base Area），機械人啟動後，體積就不再受限制。
8. 一旦綠色城市被啟動後，挑戰便會結束。
9. 機械人必須完全離開基地（Base Area），才被允許執行任務，否則將不會獲得分數。
10. 任何時候機械人成功返回基地（Base Area）都會被記錄。每當機械人的任何一部分越過基地（Base Area）框線的任何部分，即視為成功返回。
11. 你可以用手觸碰在基地（Base Area）內的機械人及任務物件。
12. 每當你觸摸或攔截已完全離開基地（Base Area）的機械人時，將會被懲罰地扣5分，同時機械人必須返回基地（Base Area）重新開始。
13. 當機械人抓住一個物件時，你將因為觸摸機械人而扣分，這個物件亦需被放回原處。
14. 裁判將決定任務是否成功得分並提出合理理由。
15. 總分數以挑戰完結後的狀態計算為準。如果機械人比賽中途移動或撞倒得分物件，將不獲到該得分。
16. 比賽場四邊並沒有圍牆，當你的機械人完全離開比賽場地墊時，將會被懲罰地扣5分，同時機械人必須返回基地（Base Area）重新開始。
17. 大會將盡力確保所有場地準確並且一致，但當中有些變數是你必須克服的。

機械人

搭建機械人所使用的馬達、感應器以及控制器都必須是來自LEGO® MINDSTORMS Education NXT / EV3 Set (樂高®電腦機械人™ NXT / EV3) 套裝。LEGO Education其他系列的元件均可用於搭建機械人的其他部份。

比賽場地

綠色城市挑戰賽採用#9594綠色城市挑戰套裝內的場地墊樣式，挑戰套裝內附有

- 三款不同的練習場地墊各兩張(共六張)。
- 兩張綠色城市挑戰場地墊及
- 搭建綠色城市中的模型所需要的樂高積膠。

比賽場地墊將平放在一個平面上(桌面/地面)，**四邊並沒有圍牆**，大會將盡力確保所有場地準確並且一致，但當中有些變數是你必須克服的，如輕微的凹凸及模型位置的誤差等。



任務概要 - 等級一 (小學組)

驅動風力發電機

任務

機械人必須啟動風力發電機；能源模塊被釋放時，可以用手回收。

得分

- 啟動風力發電機，釋放能源模塊 - 得 10 分。

放置太陽能板

任務

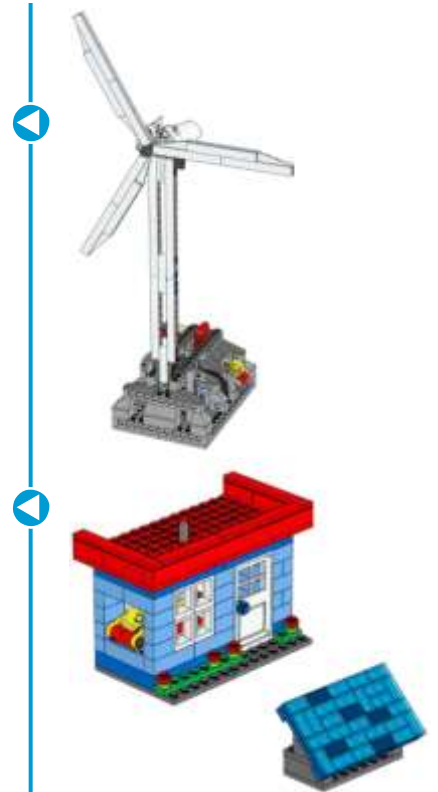
機械人必須把太陽能板放在屋頂上；能源模塊被釋放時，可以用手回收。

能源模塊只能透過太陽能板的放置而被釋放。

如果能源模塊是透過使用其他物件或方法而被釋放，將不獲得分；並且太陽能板必須返回基地 (Base Area)，能源模塊也需要重新放置。

得分

- 太陽能板釋放能源模塊，並留在屋頂 - 得 10 分。
- 太陽能板釋放能源模塊，並不在屋頂 - 得 5 分。



避開花夫人

任務

整個挑戰過程中，機械人均不可觸碰到花夫人。

得分

- 機械人沒有觸碰到花夫人 - 得 5 分。

垃圾分類

任務

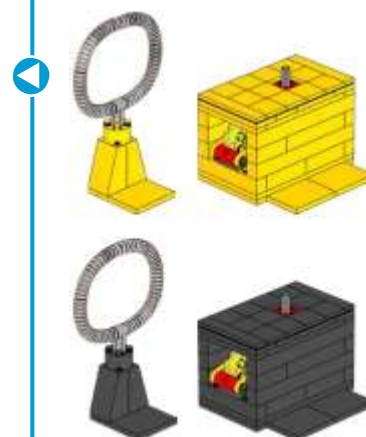
機械人必須收集和分類城市垃圾，把黃色的垃圾環放在黃色垃圾箱上，把黑色的垃圾環放在黑色的垃圾箱上；能源模塊被釋放時，可以用手回收。

能源模塊只能在垃圾環放在相同顏色的垃圾箱上時才能被釋放。

如果垃圾環與垃圾箱的顏色不相同，將不獲得分，而且垃圾環必須放回原地，能源模塊也需要重置。

得分

- 黃色垃圾環釋放能源模塊，並**留在**黃色垃圾箱上 - 得 15 分。
或黃色垃圾環釋放能源模塊，**沒留在**黃色垃圾箱上 - 得 5 分。
- 黑色垃圾環釋放能源模塊，並**留在**黑色垃圾箱上 - 得 15 分。
或黑色垃圾環釋放能源模塊，**沒留在**黑色垃圾箱上 - 得 5 分。



關閉水壩

任務

機械人需要找到並且用水壩模塊堵住水壩上的洞；能源模塊被釋放時，可以用手回收。

水壩模塊必須放在標記區域上的正確位置。

在挑戰過程中，水壩上洞的位置不能改變。

能源模塊只能透過水壩模塊的放置而被釋放。

如果能源模塊是透過使用其他物件或方法而被釋放，將不獲得分；並且水壩模塊必須返回基地 (Base Area)，能源模塊也需要重置。

得分

- 水壩模塊釋放能源模塊 - 得 15 分。
- 水壩模塊觸碰水壩，但沒有釋放能源模塊 - 得 5 分。

配置新煙囪

任務

機械人必須裝上新煙囪，拆掉舊煙囪；能源模塊被釋放時，可以用手回收。

得分

- 裝上白色的新煙囪，拆下黑色的舊煙囪，釋放能源模塊 - 得 15 分。
- 只裝上一個煙囪或拆下一個煙囪 - 得 5 分。

賦予綠色城市活力

任務

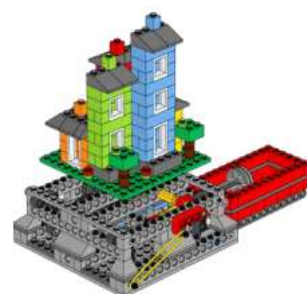
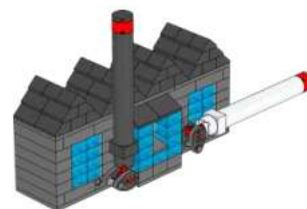
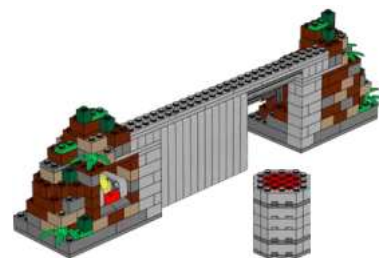
機械人需要把最少 4 塊能源模塊放在正確的位置，並把紅色手把推進去來啟動綠色城市。

綠色城市只能透過能源模塊的正確放置而被啟動。

如果能源模塊是透過使用其他物件或方法而被釋放，將不獲得分；並且能源模塊必須返回基地 (Base Area)，綠色城市也需要重置。

得分

能源模塊被正確放置，綠色城市被啟動 - 得 15 分。



任務概要 - 等級二 (初中組)

驅動風力發電機

任務

機械人必須啟動風力發電機；能源模塊被釋放時，機械人需要回收並帶回基地(Base Area)。

得分

- 啟動風力發電機，釋放能源模塊 - 得 10 分。
- 機械人把能源模塊帶回基地 (Base Area) - 得 5 分。

放置太陽能板

任務

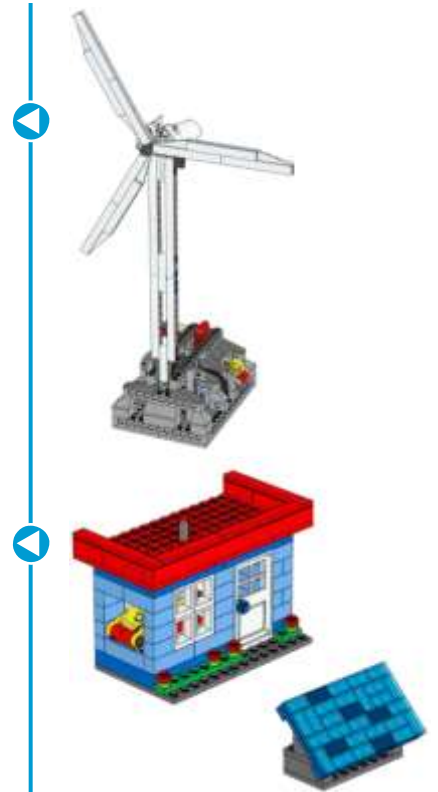
機械人必須把太陽能板放在屋頂上；能源模塊被釋放時，機械人需要回收並帶回基地(Base Area)。

能源模塊只能透過太陽能板的放置而被釋放。

如果能源模塊是透過使用其他物件或方法而被釋放，將不獲得分；並且太陽能板必須返回基地 (Base Area)，能源模塊也需要重置。

得分

- 太陽能板釋放能源模塊，並留在屋頂 - 得 8 分。
- 太陽能板釋放能源模塊，並不在屋頂 - 得 5 分。
- 機械人把能源模塊帶回基地 (Base Area) - 得 2 分。



避開花夫人

任務

整個挑戰過程中，機械人均不可觸碰到花夫人。

得分

- 機械人沒有觸碰到花夫人 - 得 5 分。

垃圾分類

任務

機械人必須收集和分類城市垃圾，把黃色的垃圾環放在黃色垃圾箱上，把黑色的垃圾環放在黑色的垃圾箱上；能源模塊被釋放時，機械人需要回收並帶回基地 (Base Area) 。

垃圾環和垃圾箱不允許在基地 (Base Area) 裡。

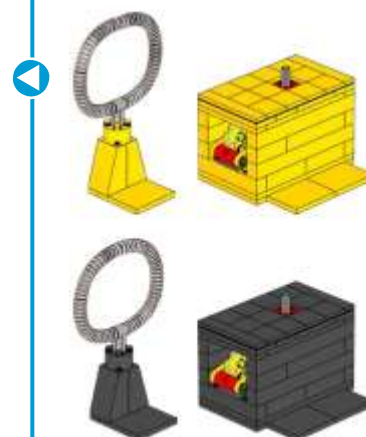
垃圾環必須放在標記區域的隨機位置。

能源模塊只能在垃圾環放在相同顏色的垃圾箱上時才能被釋放。

如果垃圾環與垃圾箱的顏色不相同，將不獲得分，而且垃圾環必須放回原地，能源模塊也需要重新放置。

得分

- 黃色垃圾環釋放能源模塊，並留在黃色垃圾箱上 - 得 15 分。
或黃色垃圾環釋放能源模塊，沒留在黃色垃圾箱上 - 得 5 分。
- 黑色垃圾環釋放能源模塊，並留在黑色垃圾箱上 - 得 15 分。
或黑色垃圾環釋放能源模塊，沒留在黑色垃圾箱上 - 得 5 分。
- 機械人把一個能源模塊帶回基地 (Base Area) - 得 5 分。
或機械人把兩個能源模塊帶回基地 (Base Area) - 得 10 分。



關閉水壩

任務

機械人需要找到並且用水壩模塊堵住水壩上的洞；能源模塊被釋放時，機械人需要回收並帶回基地 (Base Area) 。

水壩模塊必須放在水壩前標記區域的隨機位置。

水壩模塊不允許在基地 (Base Area) 裡。

在挑戰過程中，水壩上洞的位置不能改變。

能源模塊只能透過水壩模塊的放置而被釋放。

如果能源模塊是透過使用其他物件或方法而被釋放，將不獲得分；並且水壩模塊必須返回基地 (Base Area)，能源模塊也需要重新放置。

得分

- 水壩模塊釋放能源模塊被 - 得 15 分。
- 水壩模塊觸碰水壩，但沒有釋放能源模塊 - 得 5 分。
- 機械人把能源模塊帶回基地 (Base Area) - 得 5 分。

配置新煙囪

任務

機械人必須裝上新煙囪，拆掉舊煙囪；能源模塊被釋放時，機械人需要回收並帶回基地 (Base Area) 。

得分

- 裝上白色的新煙囪，拆下黑色的舊煙囪，釋放能源模塊 - 得 15 分。
- 只裝上一個煙囪或拆下一個煙囪 - 得 5 分。
- 機械人把能源模塊帶回基地 (Base Area) - 得 5 分。

賦予綠色城市活力

任務

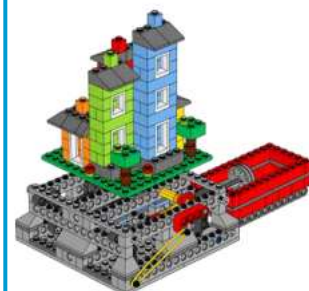
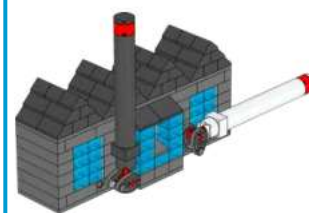
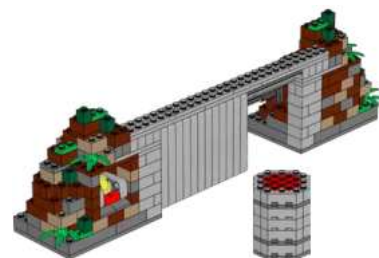
機械人需要把最少 4 塊能源模塊放在正確的位置，並把紅色手把推進去啟動綠色城市。

綠色城市只能透過能源模塊的正確放置而被啟動。

如果能源模塊是透過使用其他物件或方法而被釋放，將不獲得分；並且能源模塊必須返回基地 (Base Area)，綠色城市也需要重新放置。

得分

- 能源模塊被正確放置，綠色城市被啟動 - 得 15 分。



任務概要 - 等級三 (高中組)

驅動風力發電機

任務

機械人必須啟動風力發電機；能源模塊被釋放時，機械人需要回收並帶回基地(Base Area)。

得分

- 啟動風力發電機，釋放能源模塊 - 得 5 分。
- 機械人把能源模塊帶回基地 (Base Area) - 得 5 分。

放置太陽能板

任務

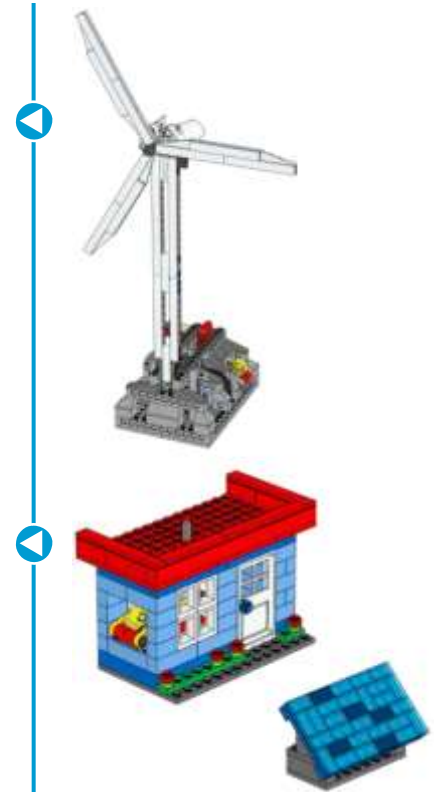
機械人必須把太陽能板放在屋頂上；能源模塊被釋放時，機械人需要回收並帶回基地(Base Area)。

能源模塊只能透過太陽能板的放置而被釋放。

如果能源模塊是透過使用其他物件或方法而被釋放，將不獲得分；並且太陽能板必須返回基地 (Base Area)，能源模塊也需要重新放置。

得分

- 太陽能板釋放能源模塊，並留在屋頂 - 得 8 分。
- 太陽能板釋放能源模塊，並不在屋頂 - 得 5 分。
- 機械人把能源模塊帶回基地 (Base Area) - 得 2 分。



避開花夫人

任務

整個挑戰過程中，機械人均不可觸碰到花夫人。

得分

- 機械人沒有觸碰到花夫人 - 得 5 分。

垃圾分類

任務

機械人必須收集和分類城市垃圾，把黃色的垃圾環放在黃色垃圾箱上，把黑色的垃圾環放在黑色的垃圾箱上；能源模塊被釋放時，機械人需要回收並帶回基地 (Base Area) 。

垃圾環和垃圾箱不可以在基地 (Base Area) 裡。

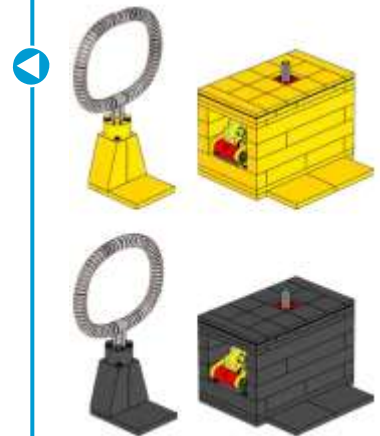
垃圾環和垃圾箱必須放在標記區域的隨機位置。

能源模塊只能在垃圾環放在相同顏色的垃圾箱上時才能被釋放。

如果垃圾環與垃圾箱的顏色不相同，將不獲得分，而且垃圾環必須放回原地，能源模塊也需要重新放置。

得分

- 黃色垃圾環釋放能源模塊，並留在黃色垃圾箱上 - 得 10 分。
或黃色垃圾環釋放能源模塊，沒留在黃色垃圾箱上 - 得 5 分。
- 黑色垃圾環釋放能源模塊，並留在黑色垃圾箱上 - 得 10分。
或黑色垃圾環釋放能源模塊，沒留在黑色垃圾箱上 - 得 5 分。
- 機械人把一個能源模塊帶回基地 (Base Area) - 得 5 分。
或機械人把兩個能源模塊帶回基地 (Base Area) - 得 10 分。



關閉水壩

任務

機械人需要找到並且用水壩模塊堵住水壩上的洞；能源模塊被釋放時，機械人需要回收並帶回基地 (Base Area) 。

水壩模塊必須放在水壩前標記區域的隨機位置。

水壩的洞必須出現在隨機的位置。

水壩模塊不允許在基地 (Base Area) 裡。

能源模塊只能透過水壩模塊的放置而被釋放。

如果能源模塊是透過使用其他物件或方法而被釋放，將不獲得分；並且水壩模塊必須返回基地 (Base Area) ，能源模塊也需要重新放置。

得分

- 水壩模塊釋放能源模塊被 - 得 10 分。
- 水壩模塊觸碰水壩，但沒有釋放能源模塊 - 得 5 分。
- 機械人把能源模塊帶回基地 (Base Area) - 得 5 分。

配置新煙囪

任務

機械人必須裝上新煙囪，拆掉舊煙囪；能源模塊被釋放時，機械人需要回收並帶回基地 (Base Area) 。

得分

- 裝上白色的新煙囪，拆下黑色的舊煙囪，釋放能源模塊 - 得 15 分。
- 只裝上一個煙囪或拆下一個煙囪 - 得 5 分。
- 機械人把能源模塊帶回基地 (Base Area) - 得 5 分。

賦予綠色城市活力

任務

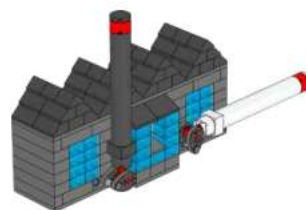
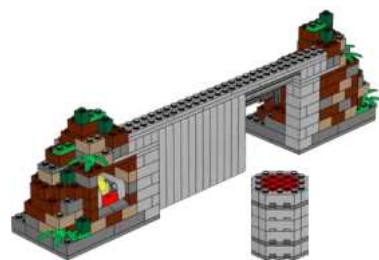
機械人需要把最少 4 塊能源模塊放在正確的位置，並把紅色手把推進去啟動綠色城市。

綠色城市只能透過能源模塊的正確放置而被啟動。

如果能源模塊是透過使用其他物件或方法而被釋放，將不獲得分；並且能源模塊必須返回基地 (Base Area) ，綠色城市也需要重新放置。


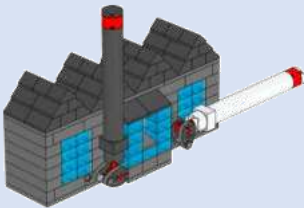

得分

能源模塊被正確放置，綠色城市被啟動 - 得 15 分。



各任務等級概要

	等級一 (小學組)	等級二 (初中組)	等級三 (高中組)
任務：驅動風力發電機			
	<p>機械人必須啟動風力發電機。</p> <p>能源模塊被釋放時，可以用手回收。</p>	<p>機械人必須啟動風力發電機。</p> <p>能源模塊被釋放時，機械人需要回收並帶回基地 (Base Area) 。</p>	
任務：放置太陽能板			
	<p>機械人必須把太陽能板放在屋頂上。</p> <p>能源模塊被釋放時，可以用手回收。</p>	<p>機械人必須把太陽能板放在屋頂上。</p> <p>能源模塊被釋放時，機械人需要回收並帶回基地 (Base Area) 。</p>	
任務：避開花夫人			
	<p>整個挑戰過程中，機械人均不可以觸碰到花夫人。</p>		
任務：垃圾分類			
	<p>機械人必須收集和分類城市垃圾，把黃色的垃圾環放在黃色垃圾箱上，把黑色的垃圾環放在黑色的垃圾箱上。</p> <p>能源模塊被釋放時，可以用手回收。</p>	<p>機械人必須收集和分類城市垃圾，把黃色的垃圾環放在黃色垃圾箱上，把黑色的垃圾環放在黑色的垃圾箱上。</p> <p>能源模塊被釋放時，機械人需要回收並帶回基地 (Base Area) 。</p>	
		<p>垃圾環必須放在標記區域的隨機位置。</p>	<p>垃圾環和垃圾箱必須放在標記區域的隨機位置。</p>

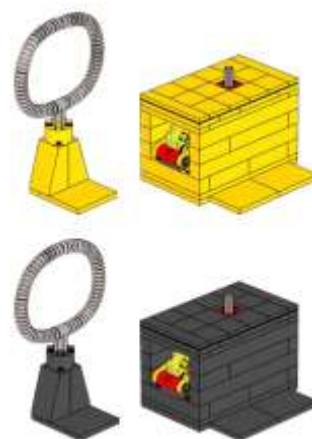
	等級一 (小學組)	等級二 (初中組)	等級三 (高中組)
任務：關閉水壩			
	<p>機械人需要找到並且用水壩模塊堵住水壩上的洞。</p> <p>能源模塊被釋放時，可以用手回收。</p>	<p>機械人需要找到並且用水壩模塊堵住水壩上的洞。</p> <p>能源模塊被釋放時，機械人需要回收並帶回基地 (Base Area) 。</p> <p>水壩模塊不允許在基地 (Base Area) 裡。</p> <p>水壩模塊必須放在水壩前標記區域的隨機位置。</p>	
	<p>水壩模塊必須放在水壩前標記區域的正確位置。</p> <p>在挑戰過程中，水壩上洞的位置不能改變。</p>		<p>水壩的洞必須出現在隨機的位置。</p>
任務：配置新煙囪			
	<p>機械人必須裝上新煙囪，拆掉舊煙囪。</p> <p>能源模塊被釋放時，可以用手回收。</p>	<p>機械人必須裝上新煙囪，拆掉舊煙囪。</p> <p>能源模塊被釋放時，機械人需要回收並帶回基地 (Base Area) 。</p>	
任務：賦予綠色城市活力			
	<p>機械人需要把最少 4 塊能源模塊放在正確的位置，並把紅色手把推進去啟動綠色城市。</p>		

綠色城市挑戰計分表 - 等級一 (小學組)

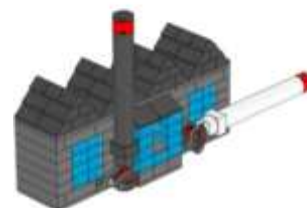
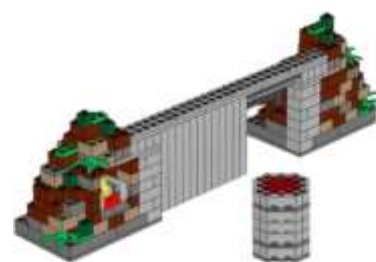
	Team 1	Team 2	Team 3	Team 4	Team 5
任務： 驅動風力發電機					
啟動風力發電機，釋放能源模塊。 得分：10 分					
任務： 放置太陽能板					
太陽能板釋放能源模塊，並留在屋頂 得分：10 分					
太陽能板釋放能源模塊，並不在屋頂 得分：5 分					
任務： 避開花夫人					
機械人沒有觸碰到花夫人 得分：5 分					
總分					



任務：	Team 1	Team 2	Team 3	Team 4	Team 5
垃圾分類					
黃色垃圾環釋放能源模塊，並留在黃色垃圾箱上 得分：15 分					
黃色垃圾環釋放能源模塊，沒留在黃色垃圾箱上 得分：5 分					
黑色垃圾環釋放能源模塊，並留在黑色垃圾箱上 得分：15 分					
黑色垃圾環釋放能源模塊，沒留在黑色垃圾箱上 得分：5 分					
總分					

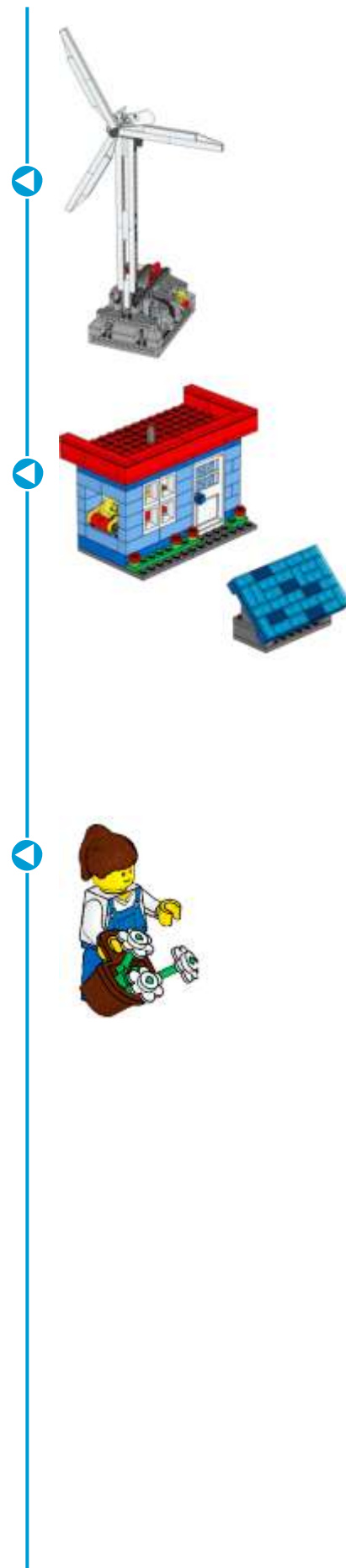


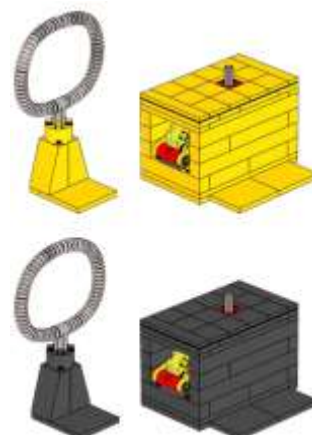
	Team 1	Team 2	Team 3	Team 4	Team 5
任務： 關閉水壩					
水壩模塊釋放能源模塊被。 得分：15 分					
水壩模塊觸碰水壩，但沒有釋放能源模塊 得分：5 分					
任務： 配置新煙囪					
裝上白色的新煙囪，拆下黑色的舊煙囪，釋放能源模塊。 得分：15 分					
只裝上一個煙囪或拆下一個煙囪。 得分：5 分					
任務： 賦予綠色城市活力					
能源模塊被正確放置，綠色城市被啟動。 得分：15 分					
綠色城市總得分					



綠色城市挑戰計分表 - 等級二 (初中組)

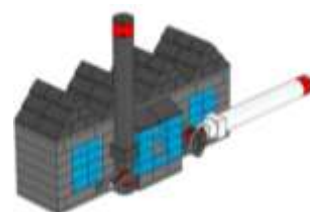
	Team 1	Team 2	Team 3	Team 4	Team 5
任務： 驅動風力發電機					
啟動風力發電機，釋放能源模塊。 得分：5 分					
機械人把能源模塊帶回基地 (Base Area) 得分：5 分					
任務： 放置太陽能板					
太陽能板釋放能源模塊，並留在屋頂 得分：8 分					
太陽能板釋放能源模塊，並不在屋頂 得分：5 分					
機械人把能源模塊帶回基地 (Base Area) 得分：2 分					
任務： 避開花夫人					
機械人沒有觸碰到花夫人 得分：5 分					
總分					





	Team 1	Team 2	Team 3	Team 4	Team 5
任務：					
垃圾分類					
黃色垃圾環釋放能源模塊，並留在黃色垃圾箱上 得分：10 分					
黃色垃圾環釋放能源模塊，沒留在黃色垃圾箱上 得分：5 分					
黑色垃圾環釋放能源模塊，並留在黑色垃圾箱上 得分：10 分					
黑色垃圾環釋放能源模塊，沒留在黑色垃圾箱上 得分：5 分					
機械人把一個能源模塊帶回基地 (Base Area) 得分：5 分					
機械人兩個把能源模塊帶回基地 (Base Area) 得分：10 分					
總分					

	Team 1	Team 2	Team 3	Team 4	Team 5
任務： 關閉水壩					
水壩模塊釋放能源模塊被。 得分：10 分					
水壩模塊觸碰水壩，但沒有釋放能源模塊 得分：5 分					
機械人把能源模塊帶回基地 (Base Area) 得分：5 分					
任務： 配置新煙囪					
裝上白色的新煙囪，拆下黑色的舊煙囪，釋放能源模塊。 得分：10 分					
只裝上一個煙囪或拆下一個煙囪。 得分：5 分					
機械人把能源模塊帶回基地 (Base Area) 得分：5 分					
任務： 賦予綠色城市活力					
能源模塊被正確放置，綠色城市被啟動。 得分：15 分					
綠色城市總得分					



綠色城市挑戰計分表 - 等級三 (高中組)

	Team 1	Team 2	Team 3	Team 4	Team 5
任務： 驅動風力發電機					
啟動風力發電機·釋放能源模塊。 得分：5 分					
機械人把能源模塊帶回基地 (Base Area) 得分：5 分					
任務： 放置太陽能板					
太陽能板釋放能源模塊 · 並留在屋頂 得分：8 分					
太陽能板釋放能源模塊 · 並不在屋頂 得分：5 分					
機械人把能源模塊帶回基地 (Base Area) 得分：2 分					
任務： 避開花夫人					
機械人沒有觸碰到花夫人 得分：5 分					
總分					



任務：

垃圾分類

黃色垃圾環釋放能源模塊，並留在黃色垃圾箱上
 得分：10 分

黃色垃圾環釋放能源模塊，沒留在黃色垃圾箱上
 得分：5 分

黑色垃圾環釋放能源模塊，並留在黑色垃圾箱上
 得分：10 分

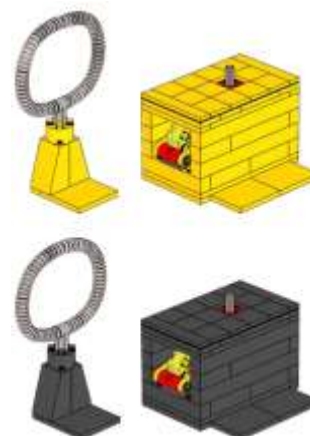
黑色垃圾環釋放能源模塊，沒留在黑色垃圾箱上
 得分：5 分

機械人把一個能源模塊帶回基地 (Base Area)
 得分：5 分

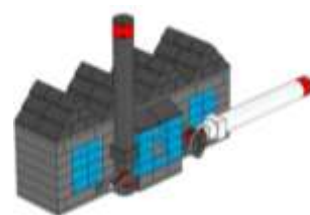
機械人兩個把能源模塊帶回基地 (Base Area)
 得分：10 分

總分

	Team 1	Team 2	Team 3	Team 4	Team 5
黃色垃圾環釋放能源模塊，並留在黃色垃圾箱上 得分：10 分					
黃色垃圾環釋放能源模塊，沒留在黃色垃圾箱上 得分：5 分					
黑色垃圾環釋放能源模塊，並留在黑色垃圾箱上 得分：10 分					
黑色垃圾環釋放能源模塊，沒留在黑色垃圾箱上 得分：5 分					
機械人把一個能源模塊帶回基地 (Base Area) 得分：5 分					
機械人兩個把能源模塊帶回基地 (Base Area) 得分：10 分					
總分					



	Team 1	Team 2	Team 3	Team 4	Team 5
任務： 關閉水壩					
水壩模塊釋放能源模塊被。 得分：10 分					
水壩模塊觸碰水壩，但沒有釋放能源模塊 得分：5 分					
機械人把能源模塊帶回基地 (Base Area) 得分：5 分					
任務： 配置新煙囪					
裝上白色的新煙囪，拆下黑色的舊煙囪，釋放能源模塊。 得分：10 分					
只裝上一個煙囪或拆下一個煙囪。 得分：5 分					
機械人把能源模塊帶回基地 (Base Area) 得分：5 分					
任務： 賦予綠色城市活力					
能源模塊被正確放置，綠色城市被啟動。 得分：15 分					
綠色城市總得分					



本文件自 2013 年 6 月 27 日起生效。

請定期瀏覽 www.semia.com/hk/wro 下載最新版本的規則。

最後更新日期: 20130815