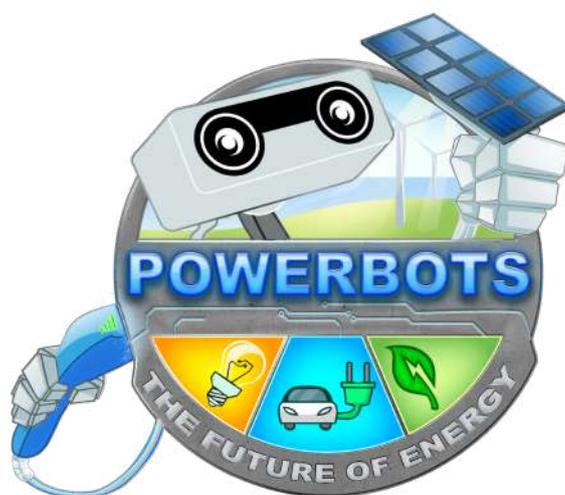




World Robot Olympiad 2021

競賽國中組



停車與充電

版本：15.01.2021



## 表格內容

第一部分 – 競賽規則	3
1. 簡介	3
2. 競賽場地	4
3. 競賽道具, 擺放位置, 隨機方式	5
4. 機器人任務	8
4.1. 分類已停放的車輛	8
4.2. 分類等待中的車輛	8
4.3. 汽車充電	9
4.4. 機器人停車	9
4.5. 得到額外分數	9
5. 得分	10
6. 本地, 區域, 和國際賽事	18
第二部分 – 組裝競賽道具	19

## 第一部分 – 競賽規則

### 1. 簡介

路上有越來越多的電動車，而在許多地方新蓋了能替這些車即時充電的設施。

因為電動汽車充電往往耗費數小時，在加油站無法在幾分鐘內完成，因此必須尋找新的方法。

其中一個想法是當他們在停車時可順便充電。在未來，機器人幫忙整理組織汽車停車，並且幫助電動車或油電混合車的電池充電。

你可透過以下連結中的影片了解更多汽車充電池或車庫機器人相關資訊:

<https://www.youtube.com/watch?v=4TdzfssYWw>

[https://www.youtube.com/watch?v=yMC1H\\_xL3Y](https://www.youtube.com/watch?v=yMC1H_xL3Y)

<https://www.youtube.com/watch?v=VIP-9e9PxFc>

此為競賽國中組的機器人任務。機器人必須將車庫入口的汽車撿起，並且根據汽車的種類將它們帶到正確的停車位。之後，機器人必須分發電池給油電混合車和電動車。

## 2. 競賽場地

下圖顯示了競賽場地的各區域。

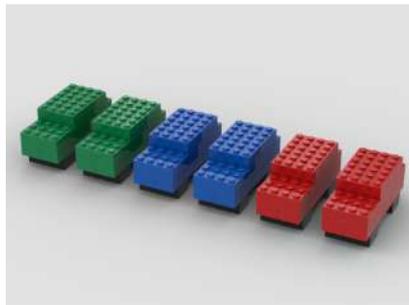


如果桌台比競賽底圖大，底圖將以起始區兩側靠牆放置。  
 更多關於桌台與底圖資訊，請參考 WRO 通則中的規則 4。  
 底圖圖檔連結：[www.wro-association.org](http://www.wro-association.org).

### 3. 競賽道具, 擺放位置, 隨機方式

#### 等待中的汽車 (2x 綠, 2x 藍, 2x 紅)

車庫入口車道上有 6 台等待中的汽車。有兩個綠色(電動車), 兩個藍色(油電混合車), 和兩個紅色(汽油車)。每回合汽車位置隨機擺放在入口車道的小長方形上。



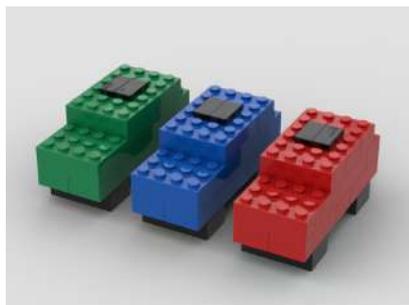
6 台等待中的車



入口車道上車子的擺放位置

#### 已停放的汽車 (1x 綠, 1x 藍, 1x 紅)

車庫裡停了 3 台車。競賽當天, 汽車將隨機擺放在停車格內。紅色車擺放在綠色或藍色停車格內。藍色和綠色車則放在與車相同顏色的停車格內。



3 台停放的車

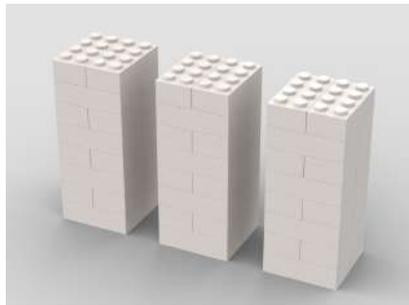


停車格內的車的擺放方式

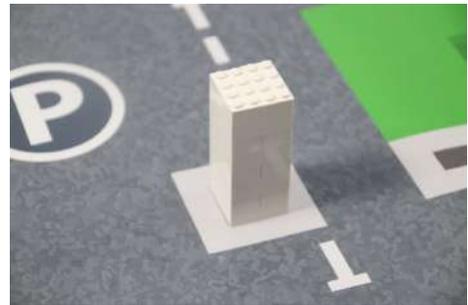
*注意: 裁判可看到等待中的車和已停放的車的差異, 停放的車上方有黑色樂高磚。*

### 支柱 (3x)

有三支支柱用來支撐車庫的結構。支柱每回合將隨機擺放在車庫裡的 6 個灰方格上(不會有兩支支柱同時出現在同一排的情況)



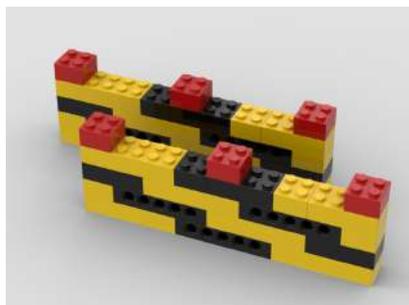
支柱



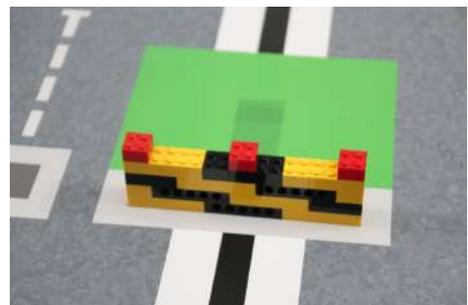
支柱的擺放方式

### 障礙物 (2x)

有兩個障礙物用來標示停車格正在施工中。障礙物每回合將隨機擺放在兩個有空位的停車格前(不會放在有停車的停車格，兩個障礙物不會在同一排，也不會在相同顏色的停車格)。



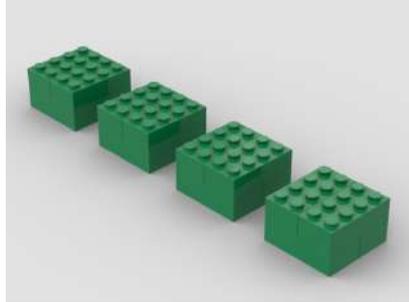
障礙物



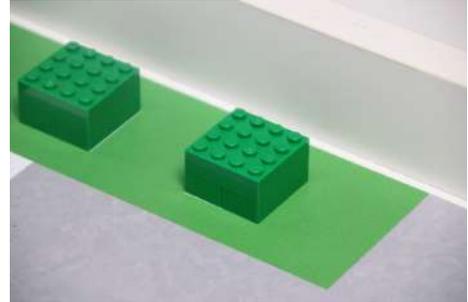
障礙物放置在停車格前

## 電池 (4x)

有 4 顆電池擺放在電池區裡。



電池



電池的擺放方式

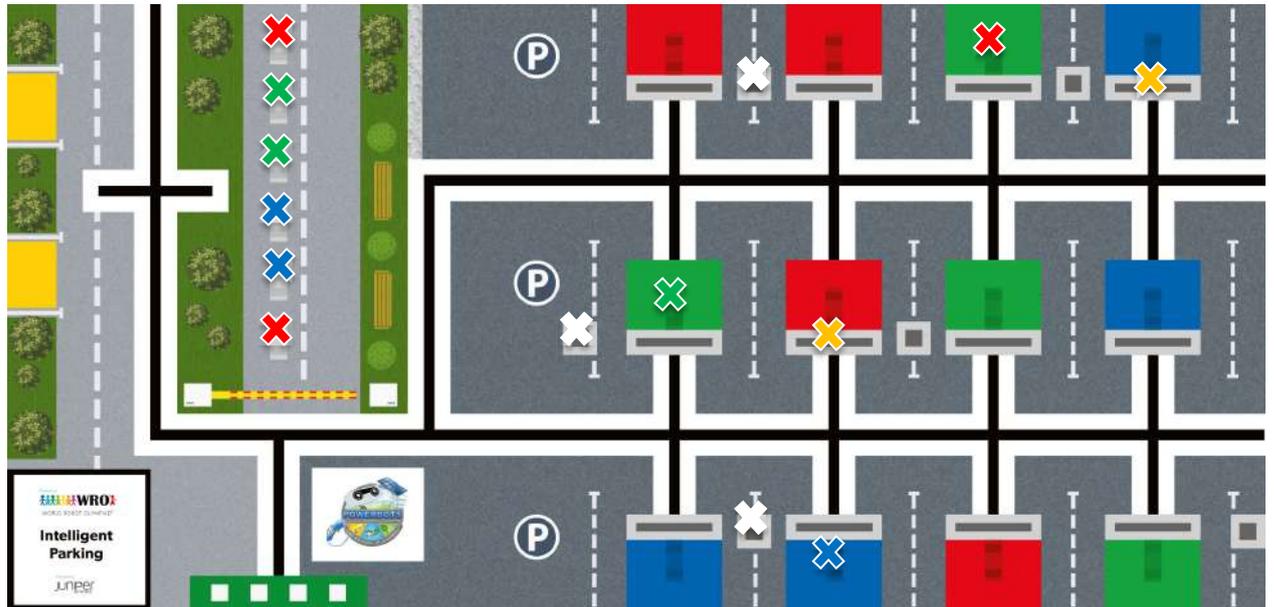
## 隨機方式

競賽當天, 停放車輛的位置將隨機選擇。

每回合,以下物件將隨機擺放:

- 在入口車道等待的車輛位置
- 支柱的位置(兩個支柱不會在同一排, 由” P” 符號和右邊的四個停車格代表一排)
- 空位停車格前的障礙物位置(不會有兩個障礙物在同一排且兩個障礙物不會在相同顏色停車格裡)

其中一種隨機擺放如下圖(綠色 X 代表綠色車, 藍色 X 代表藍色車, 紅色 X 代表紅色車, 白色 X 代表支柱, 黃色 X 代表障礙物):



## 4. 機器人任務

為了有更詳細的說明，機器人任務將分成幾個章節介紹  
 隊伍可自行決定執行任務的順序

### 4.1. 分類已停放的車輛

機器人會不時地查看不同停車格裡的汽車。所有個車輛都應該在正確的停車格裡而充滿電的車輛應該被帶到出口車道。

機器人需完成以下：

- 因為之前分類發生了錯誤，機器人需帶紅色車到沒有障礙物的紅色停車格裡。如果紅色車完全在紅色停車格內，且停車格前無障礙物，則可得完整分數。
- 因為綠色和藍色車已充滿電，帶它們到出口車道。如果它們完全在出口車道的黃色區域內，則得到完整分數(每個停車格僅一台車算數)。如果有兩台車在停車格內/接觸停車格，將得到零分)。

### 4.2. 分類等待中的車輛

停車庫機器人的任務是將車子從入口車道帶到相對應的停車格裡。綠色車應該到綠色停車格、藍色車到藍色停車格、紅色車到紅色停車格。

機器人需小心不要把車帶到施工中的停車格(停車格前放著障礙物標示)。如果車子停在非對應的任意停車格內，且完全在裡面，則可得到部分分數。如果車子完全在相對應的停車格內(例:綠色車在綠色格內)，且沒有障礙物在停車格前，則得到完整分數。綠色停車格包含灰色區域都算在停車格內，藍色與紅色也相同。

### 4.3. 汽車充電

一旦車子完全停在正確的停車格內，機器人可將電池送去給電動車和油電混合車。如果電池僅接觸停著綠色車的綠色停車格，或者停著藍色車的藍色停車格，則可得到部分分數，若電池完全在停車格內，則得到完整分數。

每個停車格僅一個電池列入計算。若有兩個或兩個以上電池與停車格接觸/在裡面，則得到零分。

### 4.4. 機器人停車

當機器人回到起始/結束區並且停止，機器人完全在起始/結束區內(電線不在此限)，則任務完成。

### 4.5. 得到額外分數

若沒有移動或損壞障礙物與支柱，則可得到額外的獎勵分數。

## 5. 得分

### 得分的定義

“完全”是指競賽物件僅接觸相對應的指定區(不包含黑線)。在停車格任務中，擺放障礙物的灰色標記區域算停車格的一部分。汽車必須凸點朝上才算得分，物件的底部必須完全在裡面才符合“完全”(在這裡指的是輪子)。重點 (2 台車以上):如果超過 2 台車以上完全在相同停車格內，所有車子都不算分。相同情況下，電池也不算分。

任務	每個	總共
<b>分類已停放車輛 (車子上面有黑色樂高磚)</b>		
汽車完全在紅色停車格內，且該停車格沒有障礙物		<b>10</b>
電動車和油電混合車接觸出口車道的停車格(每個停車格僅一台車列入計算)	<b>6</b>	<b>12</b>
電動車和油電混合車完全在出口車道的停車格內(每個停車格僅一台車列入計算)	<b>8</b>	<b>16</b>
<b>分類等待中的車輛(沒有黑色樂高磚在上面的車子)</b>		
車子完全在非對應顏色的停車格內，且該停車格沒有障礙物	<b>4</b>	<b>24</b>
車子完全在對應顏色的停車格內，且該停車格沒有障礙物	<b>8</b>	<b>48</b>
<b>電動車充電 (每個停車格僅一個電池列入得分計算)</b>		
電池接觸停著正確顏色車輛的綠色或藍色停車格	<b>4</b>	<b>16</b>
或: 電池完全在有正確顏色車輛的綠色或藍色停車格內	<b>6</b>	<b>24</b>
<b>機器人停車</b>		
機器人完全在起始/結束區內停止(只有在得到其他非額外分數的任務分數後才算)		<b>7</b>
<b>得到額外分數</b>		
支柱沒有移動或損壞	<b>5</b>	<b>15</b>
障礙物沒有移動或損壞	<b>5</b>	<b>10</b>
<b>總分</b>		<b>130</b>

## 計分表

隊伍名稱: \_\_\_\_\_

回合: \_\_\_\_\_

任務	每個	總共	#	總計
<b>分類已停放車輛 (上面有黑色樂高磚的車子)</b>				
汽車完全在紅色停車格內，且該停車格沒有障礙物		10		
電動車和油電混合車接觸出口車道的停車格(每個停車格僅一台車列入計算)	6	12		
電動車和油電混合車完全在出口車道的停車格內(每個停車格僅一台車列入計算)	8	16		
<b>分類等待中的車輛(沒有黑色樂高磚在上面的車子)</b>				
車子完全在非對應顏色的停車格內，且該停車格沒有障礙物	4	24		
車子完全在對應顏色的停車格內，且該停車格沒有障礙物	8	48		
<b>電動車充電 (每個停車格僅一個電池列入得分計算)</b>				
電池接觸停著正確顏色車輛的綠色或藍色停車格	4	16		
或: 電池完全在有正確顏色車輛的綠色或藍色停車格內	6	24		
<b>機器人停車</b>				
機器人完全在起始/結束區內停止(只有在得到其他非額外分數的任務分數後才算)		7		
<b>得到額外分數</b>				
支柱沒有移動或損壞	5	15		
障礙物沒有移動或損壞	5	10		
<b>總分</b>		130		
<b>Surprise Rule</b>				
回合總得分				
回合完成時間(秒)				

隊伍簽名 \_\_\_\_\_

裁判簽名 \_\_\_\_\_

## 得分釋義

汽車完全在紅色汽車停車格內，且前方沒有障礙物。→ 10 分

*請注意僅停放車輛列入得分計算(有黑色樂高磚在上面)*



10 分



10 分 (灰色部分也算是停車格)



0 分 (汽車在停車格外)



0 分 (汽車必須站立)

電動車和油電混合車接觸出口車道的停車格→ 每個 6 分

*請注意僅停放車輛列入得分計算(有黑色樂高磚在上面)。若兩台車都接觸同一個停車格，則得到 0 分。*



0 分  
(車子未在停車格內)



6 分  
(車子接觸停車格)



0 分  
(2 台車接觸相同停車格)

電動車和油電混合車完全在出口車道停車格內(每個停車格僅 1 輛車列入計算)→ 每個 8 分

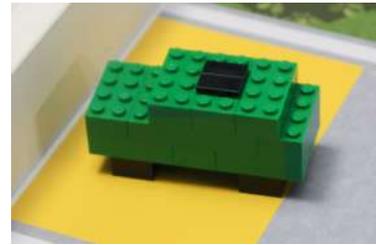
請注意僅停放車輛列入得分計算(有黑色樂高磚在上面)。若 2 台車與同一停車格接觸/完全在裡面，則得到 0 分。



8 分 (完全在裡面)



0 分 (車子未站立)



8 分 (車子所有部分與停車格接觸)



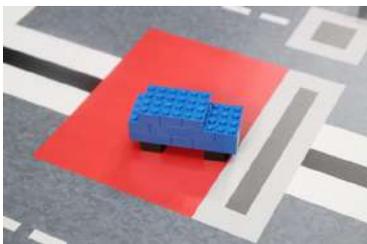
0 分 (2 台車接觸同一停車格)



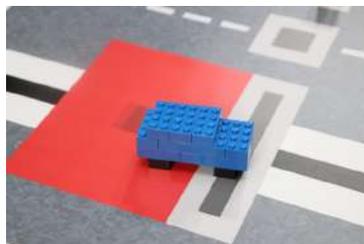
0 分 (2 台車接觸同一停車格)

車子完全在非對應顏色的停車格內，且前方沒有障礙物→ 每個 4 分

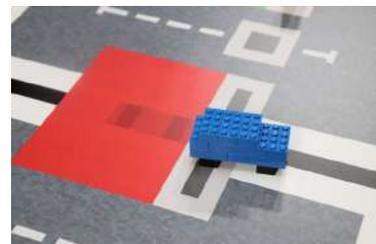
請注意僅等待中的車子列入得分計算(車子上方沒有黑色樂高磚)。



4 分



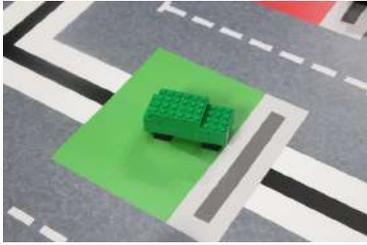
4 分 (灰色區域也算是停車格)



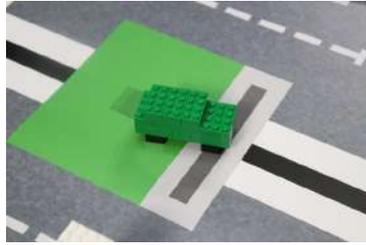
0 分 (車子在停車格外)

車子完全在對應顏色的停車格內，且沒有障礙物在前方。→ 每個 8 分

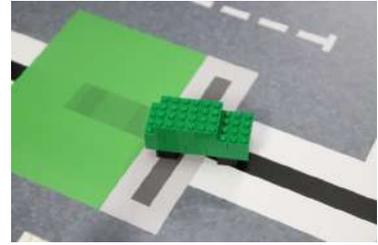
請注意僅等待中的車子列入得分計算(車子上方沒有黑色樂高磚)。



8 分



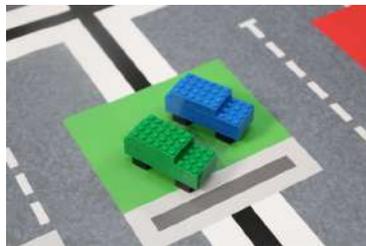
8 分 (灰色區域也算是停車格)



0 分 (在停車格外)



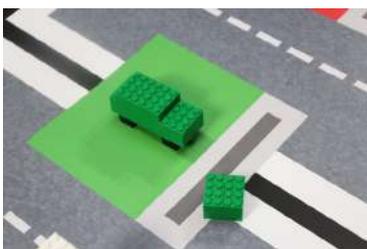
0 分 (車子未站立)



0 分 (2 台車在停車格裡)

電池接觸有正確車子的綠色或藍色停車格→ 每個 4 分

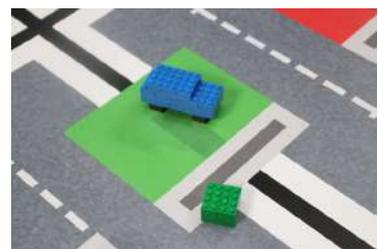
若 2 個電池與同一停車格接觸，則得到 0 分。



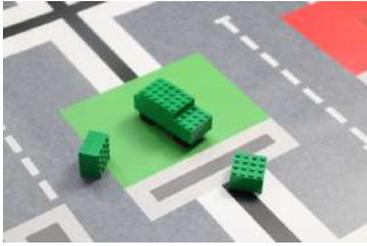
4 分 (部分接觸)



0 分 (停車格外)



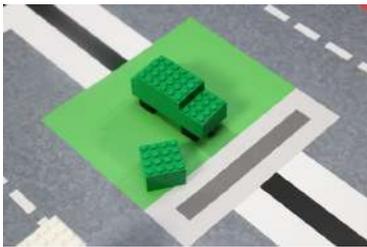
0 分 (非正確車子)



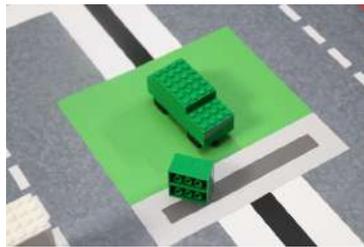
0 分 (2 個電池接觸  
同一個停車格)

或: 電池完全在有正確車子的綠色或藍色停車格裡 → 每個 6 分

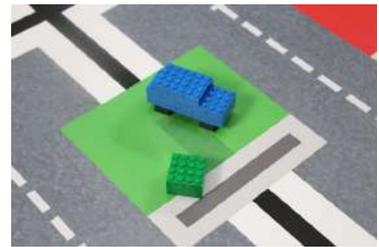
*請注意若 2 個電池完全在同一停車格內，則得到 0 分。*



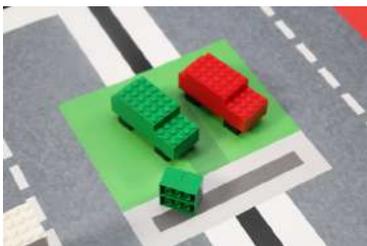
6 分



6 分



0 分 (非正確車子)



0 分 (2 台車在停車格裡)



0 分 (2 個電池在同一停車格  
內)

機器人完全停止在起始/結束區內(需有完成其他非額外加分的任務分數)→ 7 分



機器人正投影完全在起始/結束區內



機器人正投影完全在裡面，但電線在外面。這樣是可以的



**未得分** 機器人正投影未在起始/結束區內

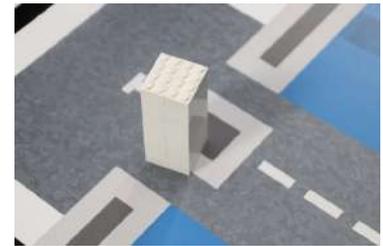
支柱未移動或損壞. → 每個 5 分



5 分,未移動.



5 分, 僅在灰色區內些微移動



0 分, 移出灰色區域

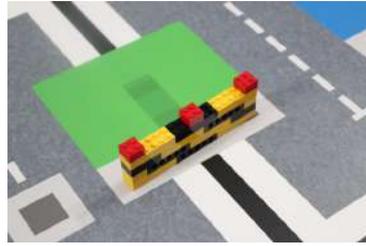


0 分, 損壞.

障礙物未移動或損壞 → 每個 5 分



5 分



5 分, 僅在灰色區域內移動



0 分, 移出灰色區域外



0 分, 損壞.

## 6. 本地，區域，和國際賽事

WRO 競賽在將近 90 個國家舉行，而我們也了解各個國家的隊伍都期望有更不一樣、不同層次的事物。此文件中所述的挑戰將會於 WRO 國際賽事中使用。那將會是擁有最佳解決方案隊伍參與賽事的最後階段。這也是為何競賽規則是具有挑戰的。

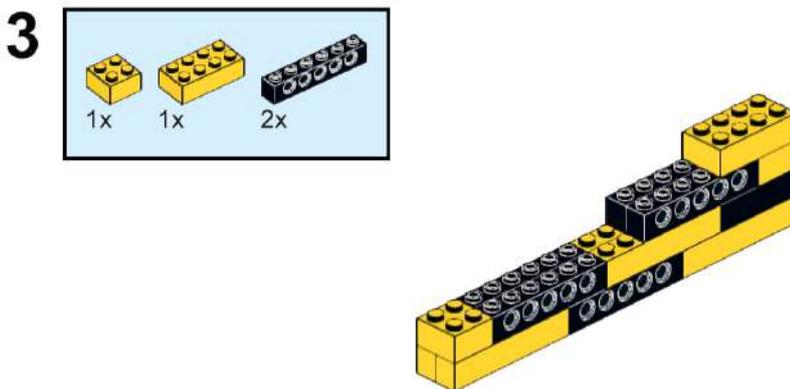
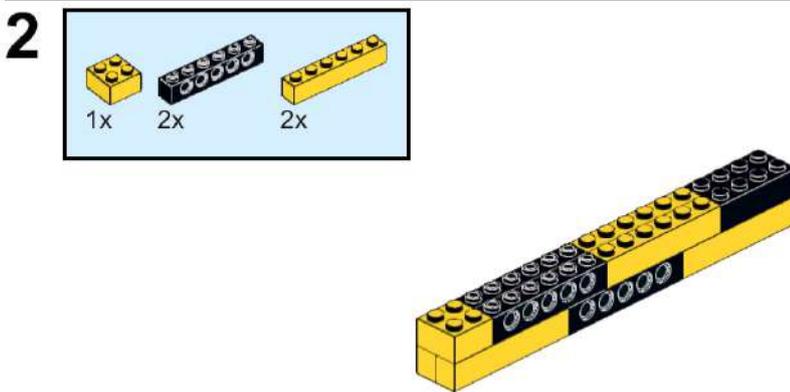
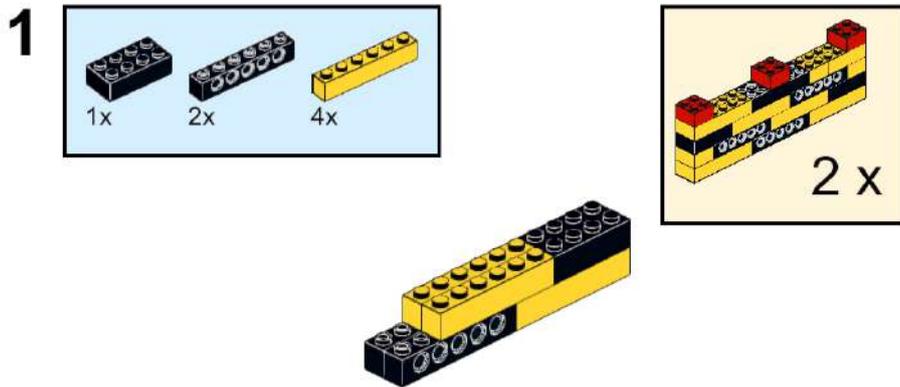
WRO 認為應該要讓所有參賽者都有好的參賽體驗。缺乏經驗的隊伍也能夠得到分數與追求成功。這將會建立他們精通技術與技巧的信心，對於他們在教育方面的未來選擇有很重要的影響。

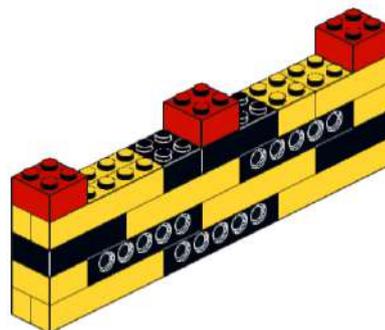
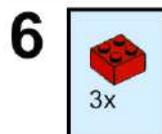
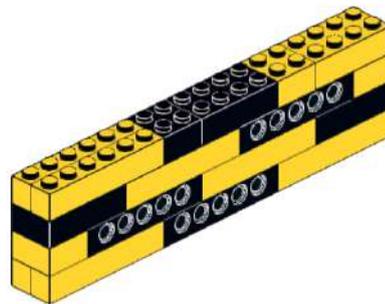
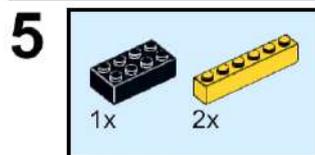
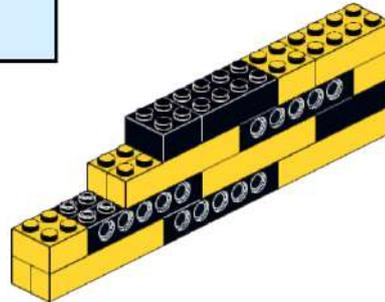
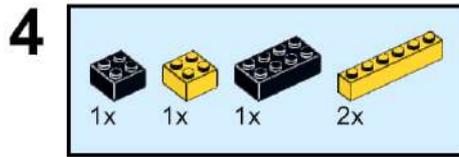
所以 WRO 協會建議各國的主辦組織，若他們希望可將當地的賽事規則改簡單一些，讓更多的參與者進入比賽，擁有更正面的參賽體驗。組織擁有選擇權，讓賽事更融入當地的情勢和想法。以下是我們提供的簡化規則。

### 簡化規則的提議：

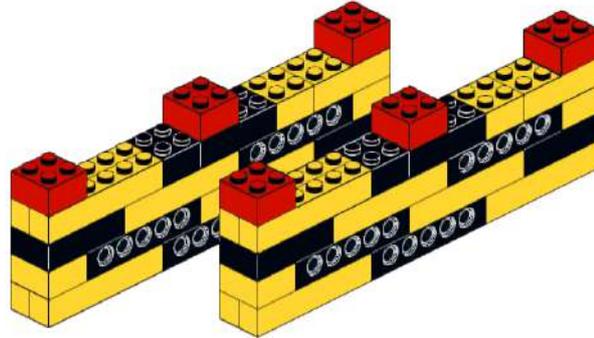
- 停放車輛的位置固定擺放
- 僅在決賽日採用隨機方式
- 入口車道的車輛不隨機擺放

## 第二部分 – 組裝競賽道具

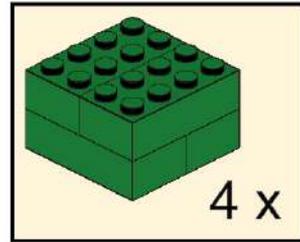
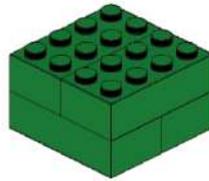
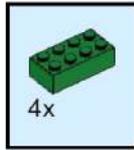




7

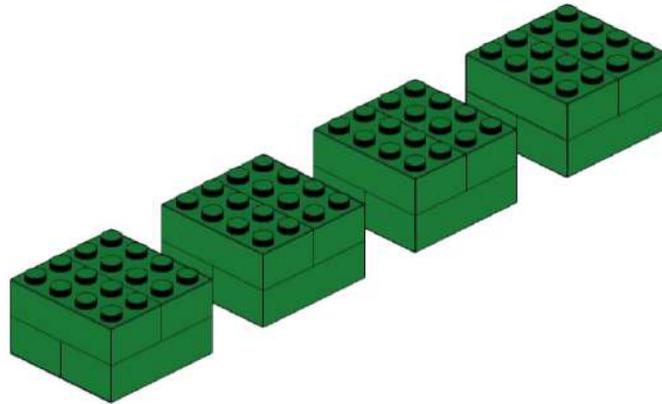


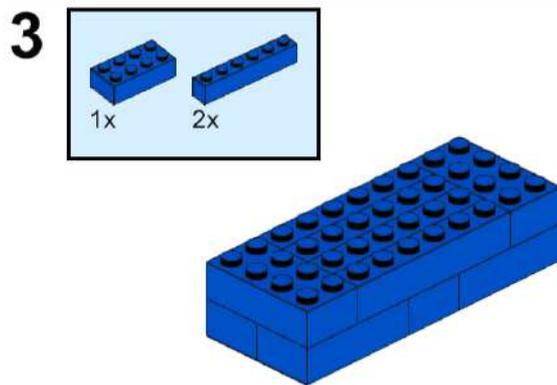
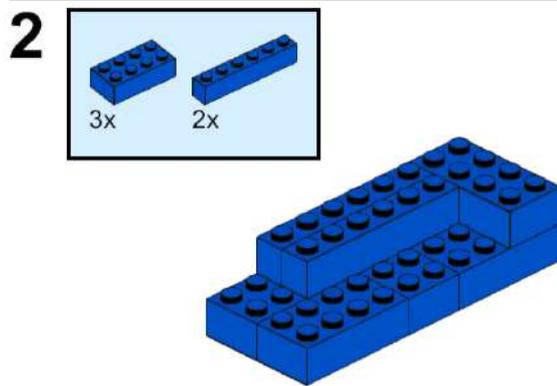
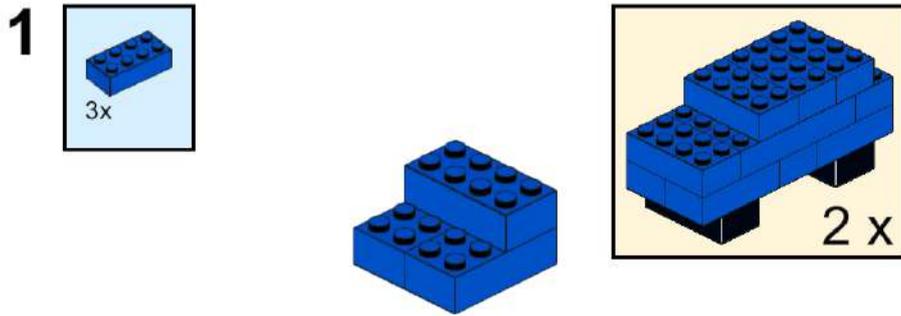
1

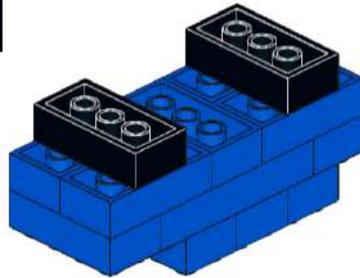
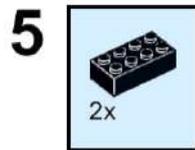
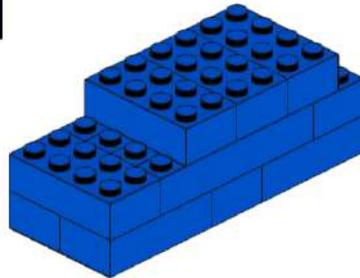
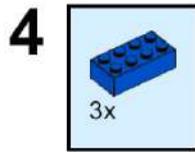


---

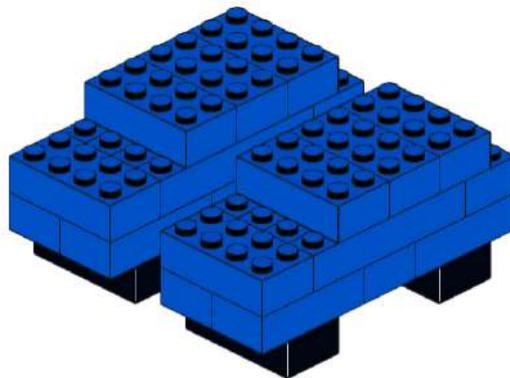
2

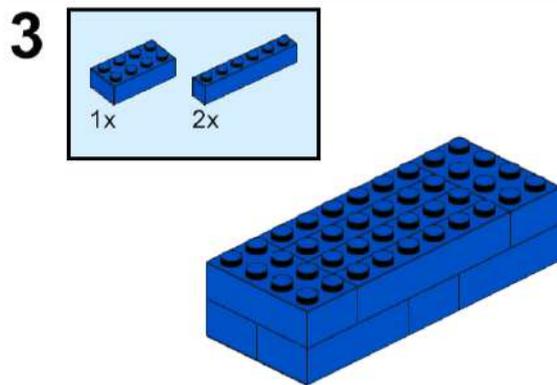
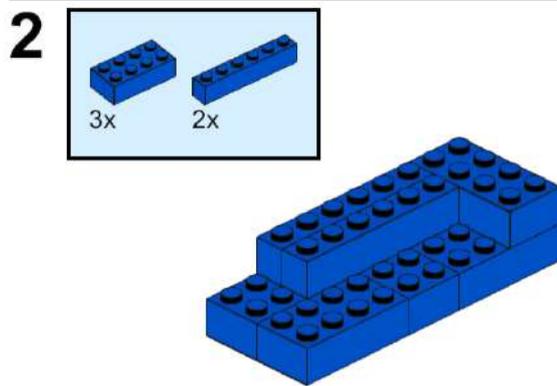
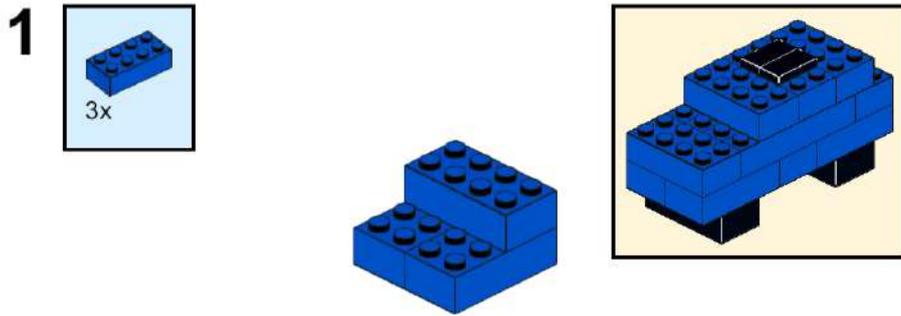


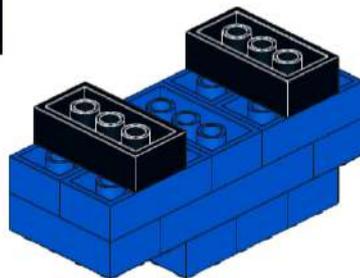
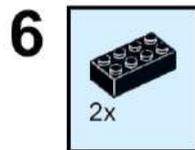
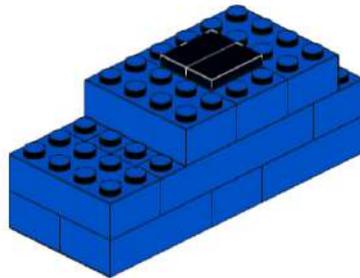
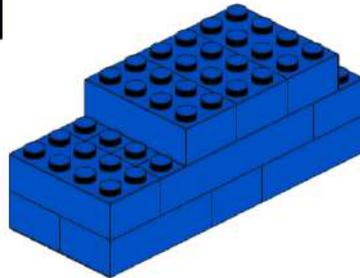
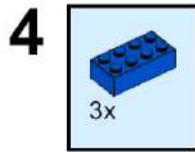




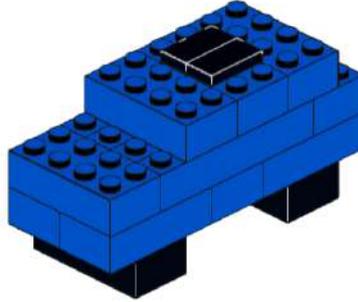
6

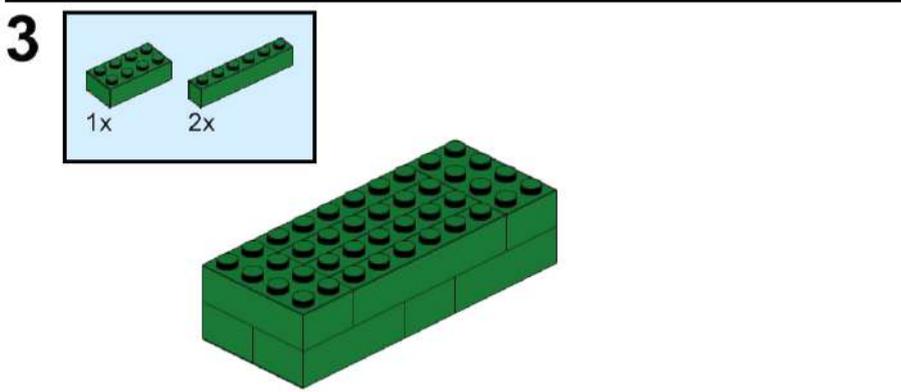
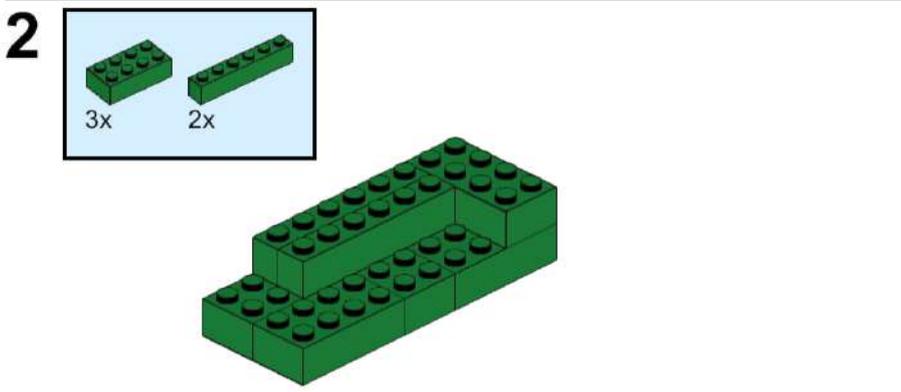
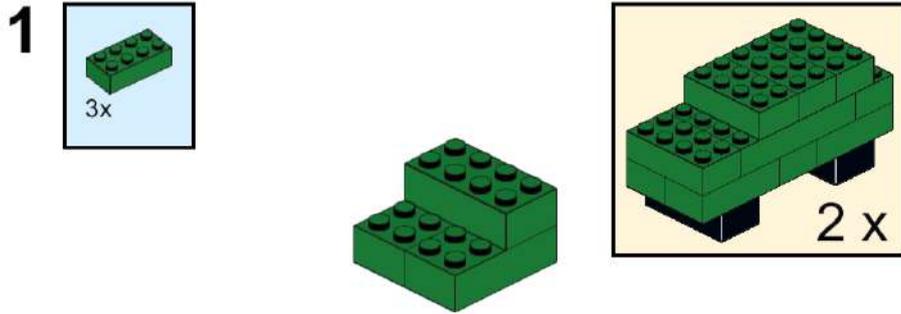


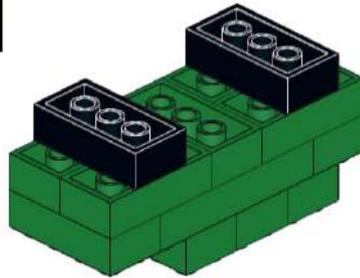
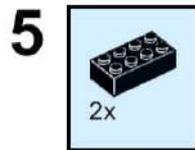
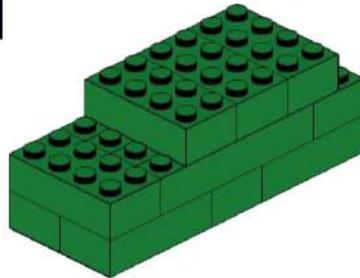
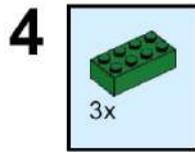




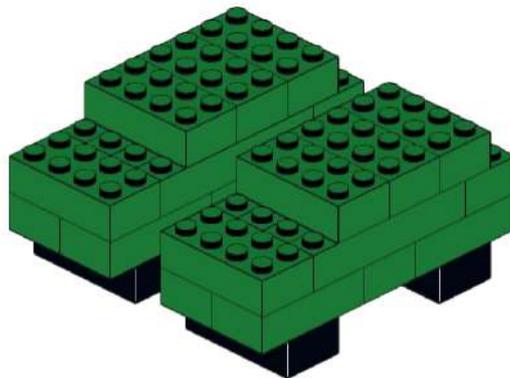
7



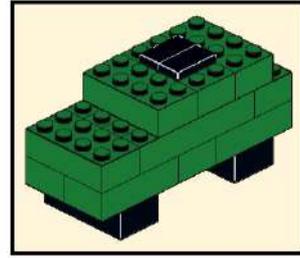
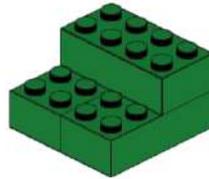
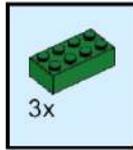




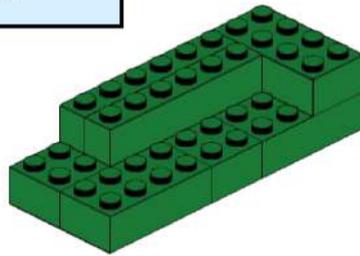
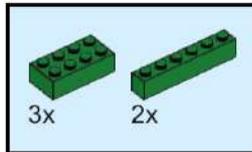
6



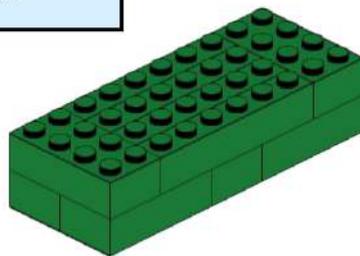
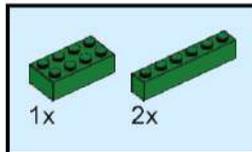
1

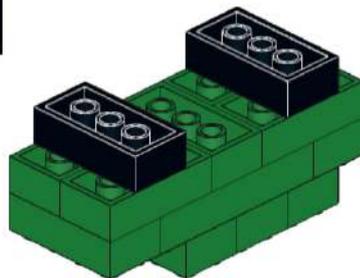
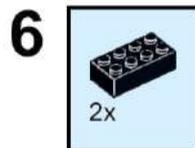
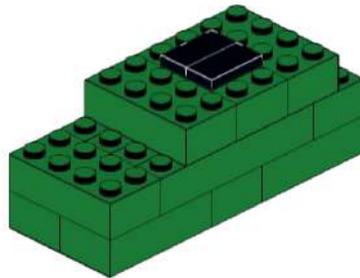
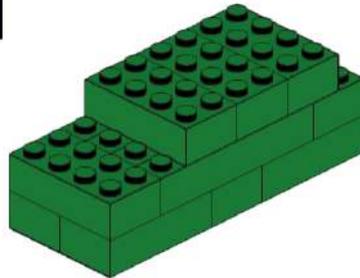
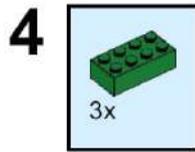


2

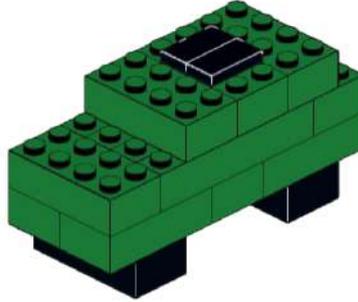


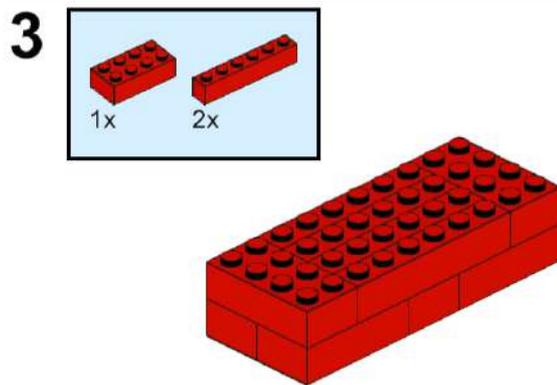
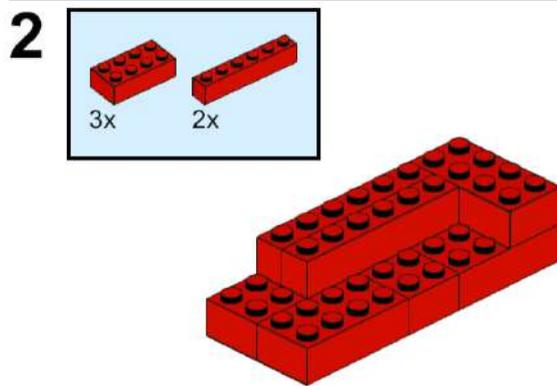
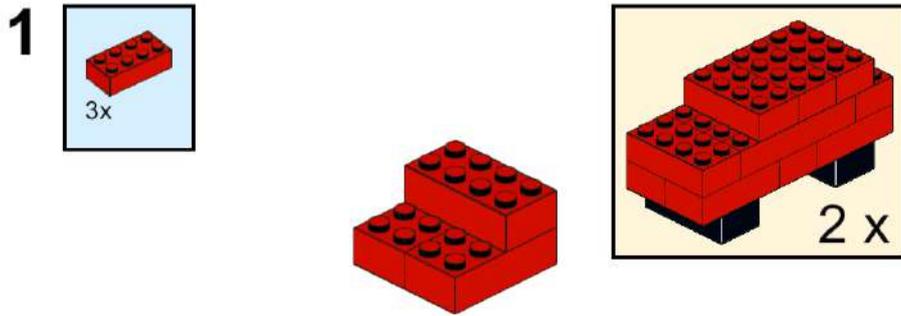
3

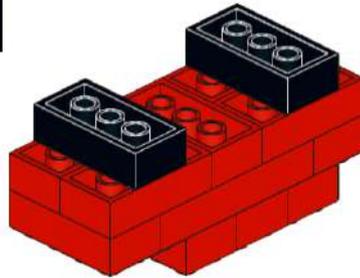
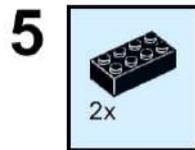
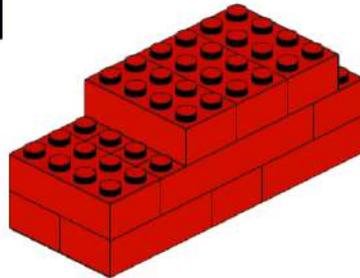
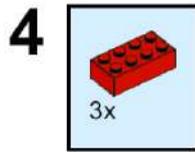




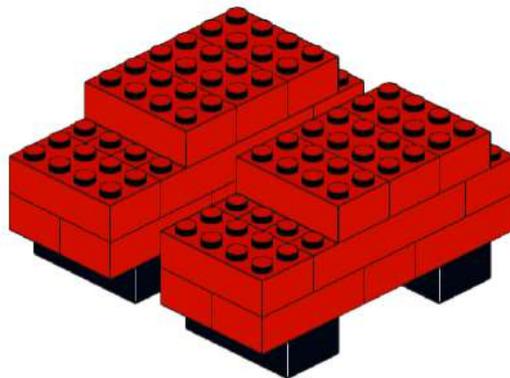
7

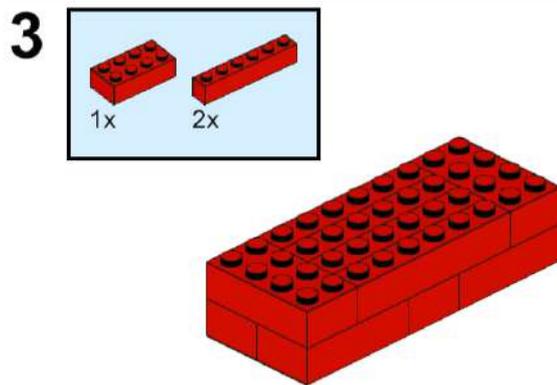
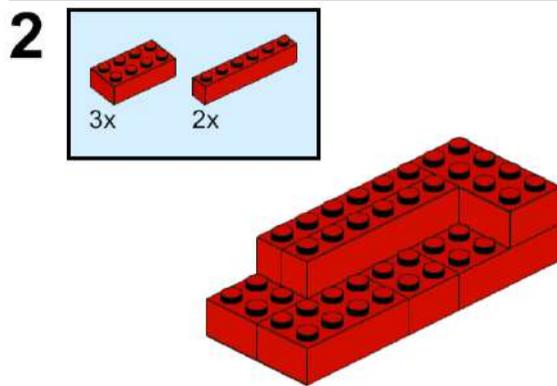
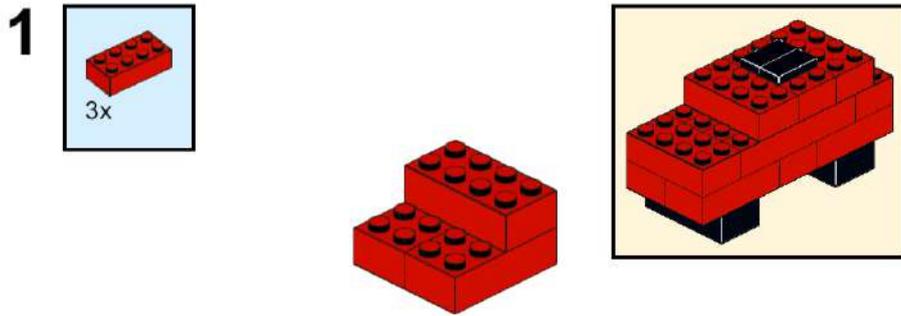


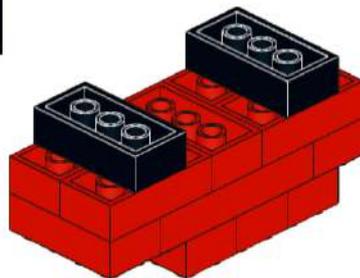
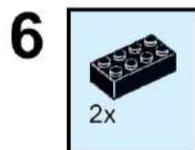
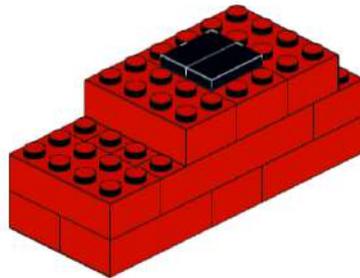
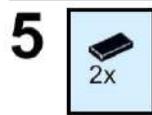
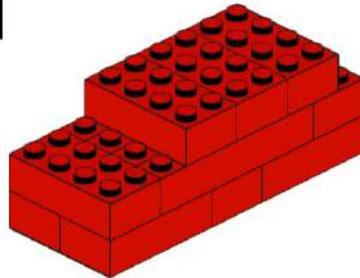
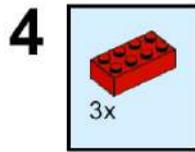




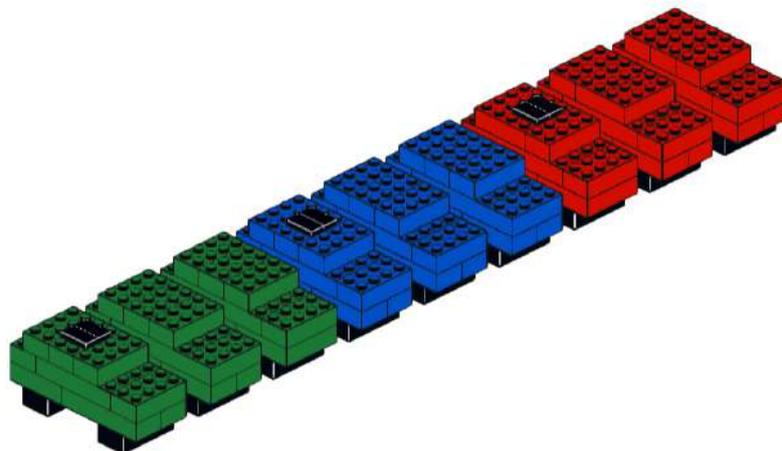
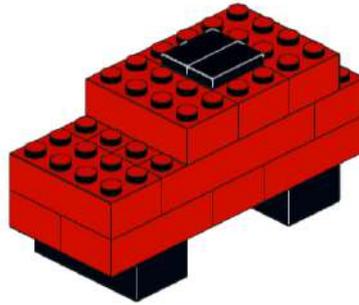
6

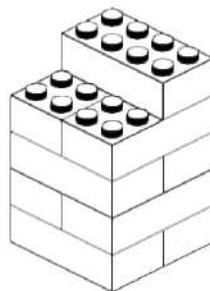
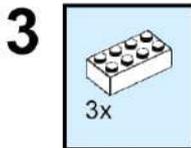
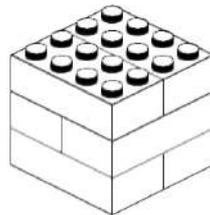
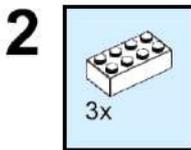
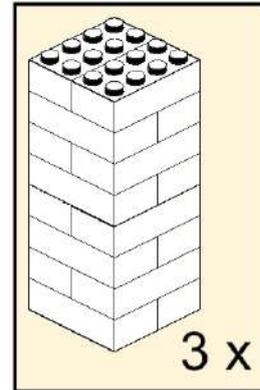
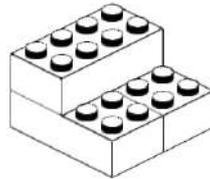
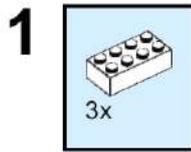


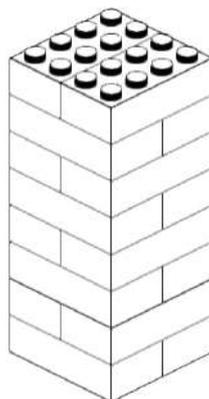
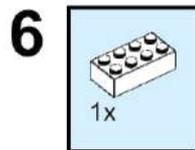
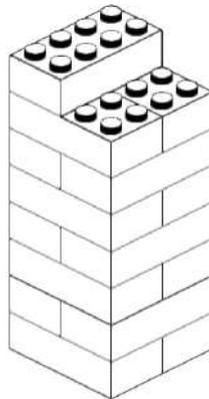
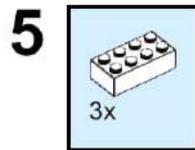
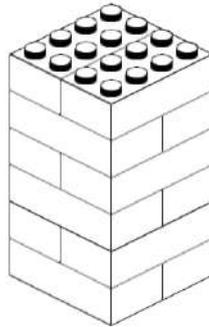
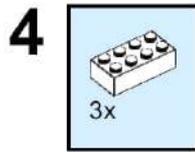




7







7

