



# RoboMission

## Elementary Game Rules

Season 2023



# CONNECTING THE WORLD

## MARINE LIFE PRESERVATION

Official Game Rules for the WRO International Final. Version: January 15th 2023

*(Note: Rules for local WRO events may vary!)*

WRO International Premium Partner



## 目錄

1. 簡介 .....	3
2. 競賽場地 .....	3
3. 競賽道具、擺放位置、隨機方式 .....	4
4. 機器人任務 .....	7
4.1 管理船舶廢棄物 .....	7
4.2 拯救鯨魚 .....	7
4.3 修復珊瑚礁 .....	7
4.4 獎勵分數 .....	7
4.5 機器人停車 .....	7
5. 得分 .....	8
6. 本地、區域、和國際賽事 .....	14

### 關於如何在各國使用這些競賽規則:

我們特意在競賽規則中混合了一些簡單和較難的任務。這些規則也用於 WRO 國際決賽，決賽時我們希望看到許多團隊能夠解決所有任務。然而，在地方、區域、或國家層級，許多團隊可能沒有經驗、知識或是時間來解決所有問題。這是有意為之。通過提供簡單和更複雜的得分任務，所有團隊都能解決部分挑戰，並能不斷嘗試改進他們的工作。(詳細請見第六章)

# 1. 簡介

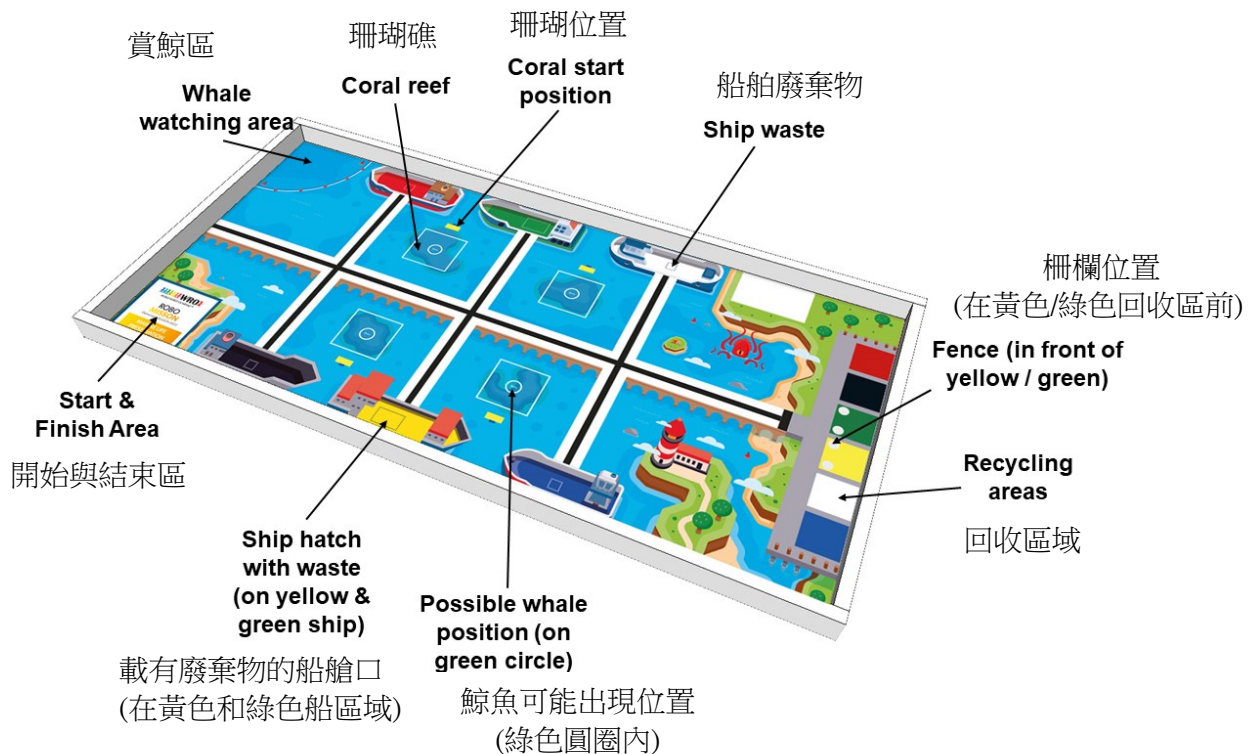
海洋中的生物很重要，人們依靠它們獲得食物、清潔飲用水、甚至防止洪水氾濫。這就是為什麼我們必須保護海洋下的水資源免受污染，以及保護和恢復水下生態系統。為了保護我們的海洋，所以世界各國共同制訂了”防止船舶污染國際公約”。這是世界各國之間的一項協定，是指說船舶不能污染水或將廢棄物扔到船外。這意味著船舶需要保存所有廢棄物，直到可以被回收為止。

還有許多措施有助於修復水下區域。其中最重要的是珊瑚礁的保護和恢復。許多水下動物在哪裡找到食物和關護所，這些珊瑚礁也降低了洪水對於海岸線的衝擊風險。但珊瑚礁在許多地方遭到破壞。研究人員正在努力尋找恢復珊瑚礁的方法。有一種解決方法是將珊瑚養殖在水族館中，然後將他們帶到現有的珊瑚礁群區域。

在國小競賽場地上，機器人將會協助船舶清理廢棄物，修復珊瑚區域以及在海中的淺水區救出鯨魚。

# 2. 競賽場地

競賽場地的各區域顯示如下圖。



若競賽桌台大於底圖，**競賽底圖貼齊「開始與結束區」兩側牆邊。**

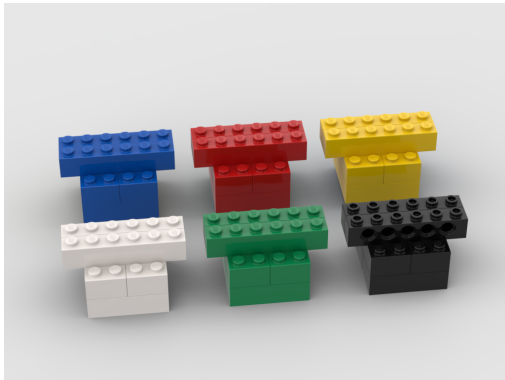
更多關於桌台與底圖資訊，請參考 WRO 通則中的規則 6。

### 3. 競賽道具、擺放位置、隨機方式

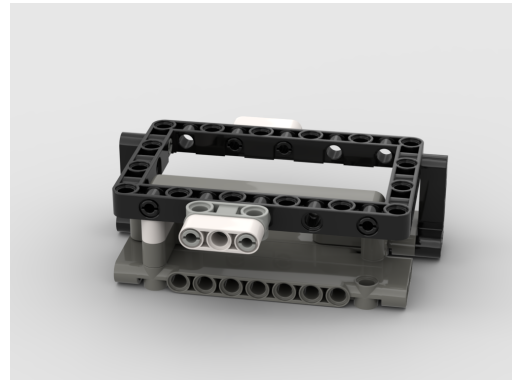
#### 廢棄物 (4x, 有2個會在船艙口內)

在每回合競賽中，都有四項廢棄物在場地上:

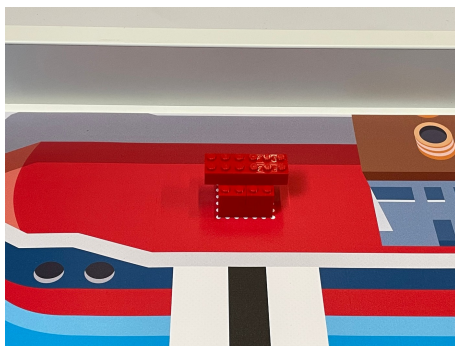
- 綠色廢棄物始終放置在綠色船舶的船艙口中
- 黃色廢棄物始終放置在黃色船舶的船艙口中
- 每回合隨機選擇四個廢棄物(紅、黑、白、藍)中的兩個，將他們放置在他們相對應顏色的船舶上。



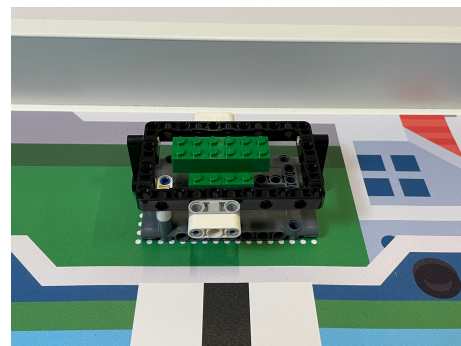
廢棄物  
(紅\*1,黑\*1,白\*1,藍\*1)



船艙口  
(一個裝載綠色廢棄物、一個裝載黃色廢棄物)



廢棄物的初始位置  
(在船舶區域上，長邊與牆壁平行。  
可能的船舶:紅色、黑色、白色、藍色)

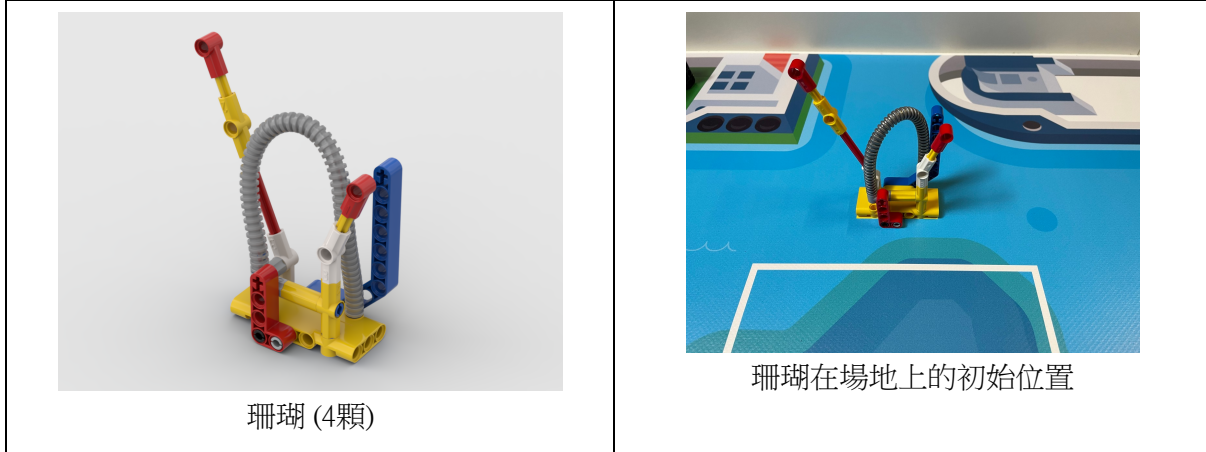


廢棄物在船艙口中的初始位置  
(在黃色和綠色的船舶區上，艙口內，廢棄物  
總是被放置在前面)

請注意，黃色和綠色船艙上的船艙口固定在場地上(見 WRO 通則中的規則 6).

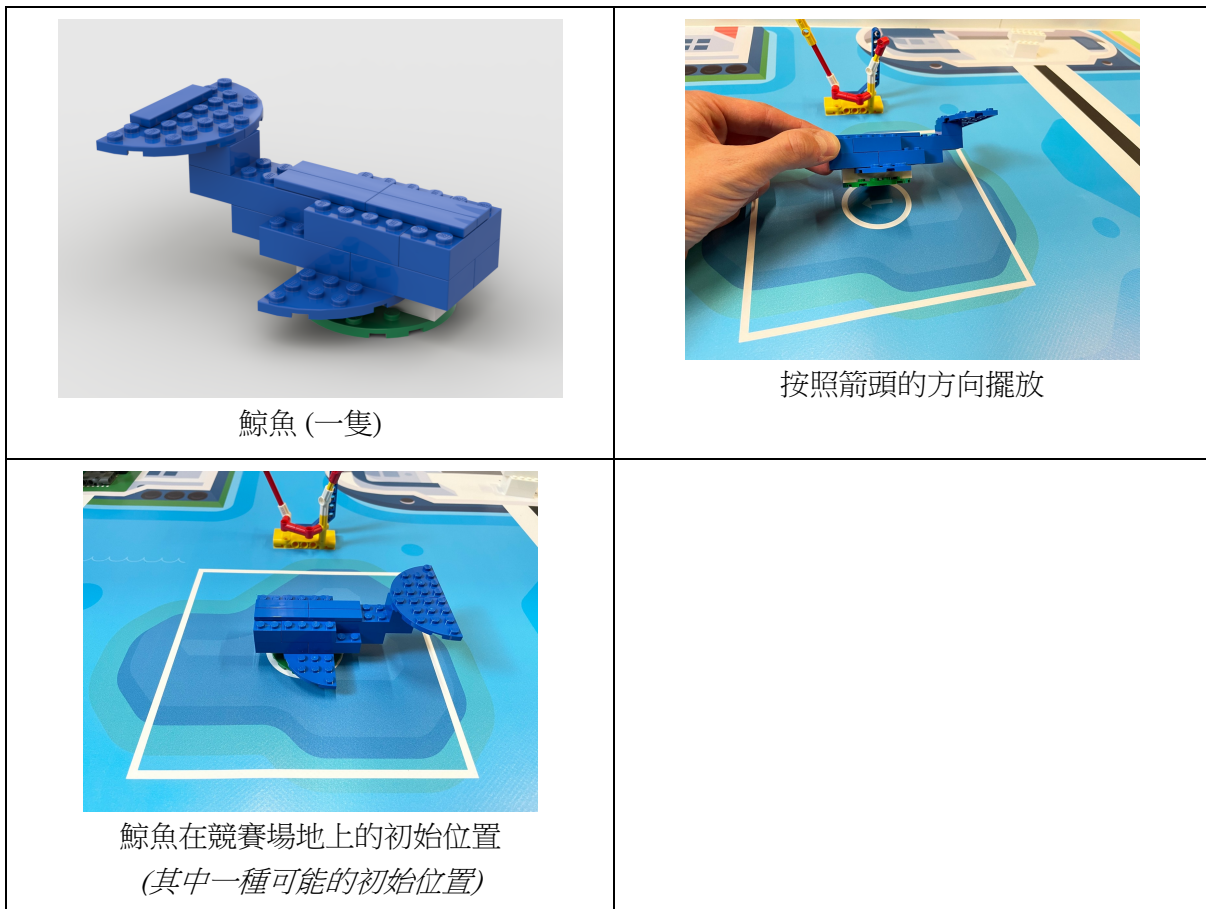
### 珊瑚 (4x)

四顆珊瑚放置在場地上的黃色區域中，他們被精確地放置在模型磚塊下的黃色和藍色的定位標記上。



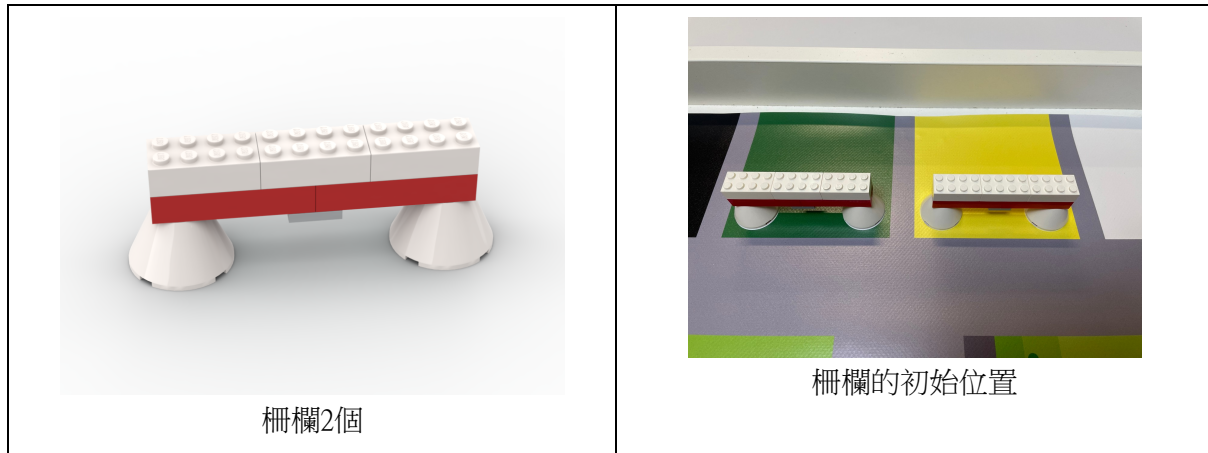
### 鯨魚 (1x)

場地上有一條鯨魚。鯨魚在每回合競賽中會被隨機放置在場地上的一個綠色圓圈內。鯨魚被放置的方向取決於場地上小箭頭的方向，見以下照片。



### 柵欄(2x)

兩道柵欄被放置在黃色根綠色的回收區前

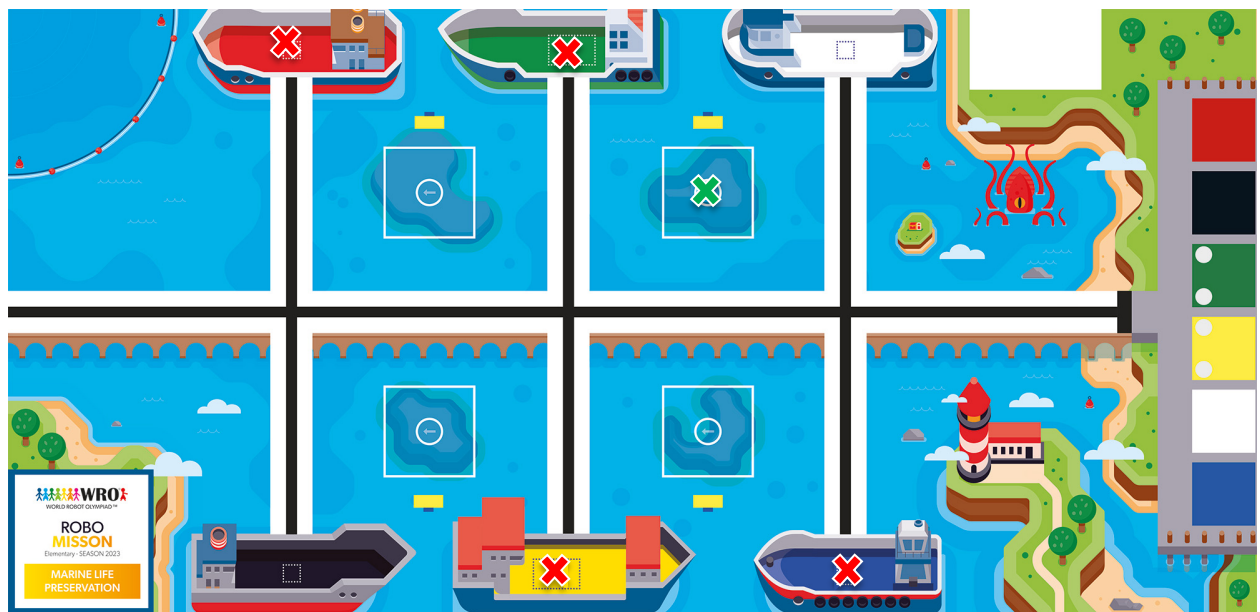


### 隨機方式

在這個競賽場地上，每一回合都會隨機放置以下物體

- 除了綠色跟黃色船艙口固定要放廢棄物以外剩下四個顏色的船舶(紅、白、黑、藍)選兩個出來放相對應顏色的廢棄物
- 四個綠色圓圈中選一個放置鯨魚

下面是其中一種可能的隨機組合，綠色 X 代表鯨魚，紅色 X 代表廢棄物。  
其中只有紅藍船舶區域中的廢棄物是被抽中的，綠黃船舶區域中的廢棄物是固定在那邊的。



## 4. 機器人任務

為了有更詳細的說明，任務將在多個部分進行解釋，隊伍可以決定他們要做任務的那些部分和順序。最後的得分將基於運行結束時場上的情況。

### 4.1 管理船舶廢棄物

機器人應將船舶上的廢棄物帶到競賽場地中的回收區，因此，機器人需要收集船舶上的廢棄物。從黃色、綠色船舶上收集廢棄物的難度較大，因此各隊會獲得更多的分數。

如果廢棄物在相對應顏色的回收區內，則可獲得滿分(例如，綠色廢棄物在綠色回收區內)

### 4.2 拯救鯨魚

在其中一座珊瑚礁中發現了一頭鯨魚。在珊瑚礁地形的海水相當淺，不是鯨魚這種大型動物的最佳去處，生活在這個環境中可能會讓鯨魚走失。在公海中有一個賞鯨區(競賽場地左上方)，人們可以在自然環境中觀賞鯨魚。機器人應將鯨魚從珊瑚礁帶到公海中的賞鯨區。

如果鯨魚的正投影完全在賞鯨區內，則可獲得滿分。賞鯨區是由場地左上角的深藍線定義，深藍線本身並不屬於賞鯨區。它不被允許損害鯨魚物件。

### 4.3 修復珊瑚礁

水下的生命對我們整個生態系統相當重要。這就是為什麼我們要修復珊瑚礁的原因，在這些地區，珊瑚和其他海洋生物都是一個生態系統的一部分。他們互相依賴以獲得食物和關護所。機器人應該將新的珊瑚帶到它旁邊的珊瑚礁。

如果珊瑚完全在一個珊瑚礁內(珊瑚起始位置附近的矩形方塊)，則可獲得滿分。每個珊瑚礁最多獲得一個珊瑚分數。

### 4.4 獎勵分數

不移動且不損壞柵欄將獲得獎勵分數，如果至少有一根柵欄的支柱不再觸碰起始時放置柵欄的灰色圓圈，則柵欄被視為移動。

### 4.5 機器人停車

當機器人返回到開始與結束區後自動停止，且機器人正投影部分在開始與結束區內，則任務完成。

## 5. 得分

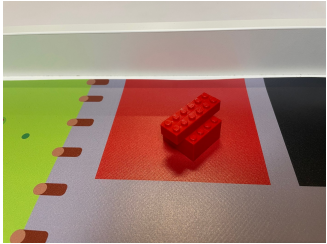
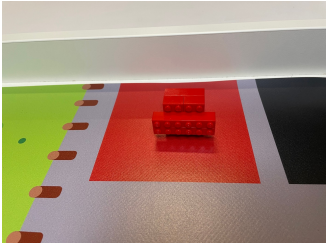
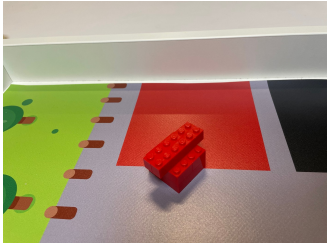
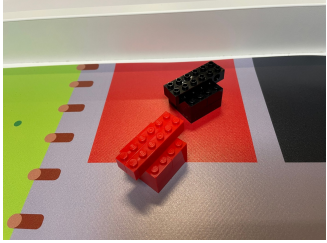
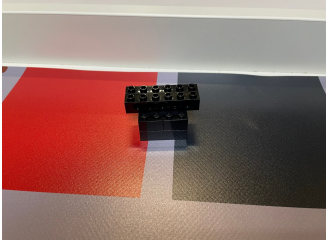
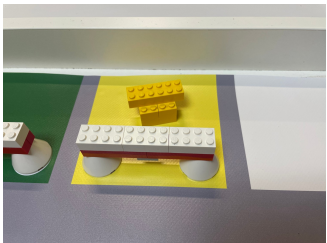
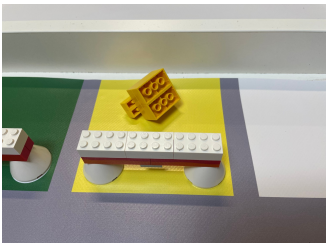
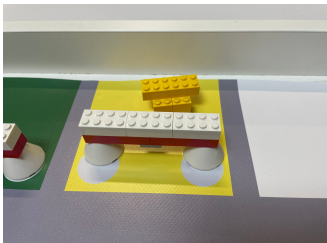
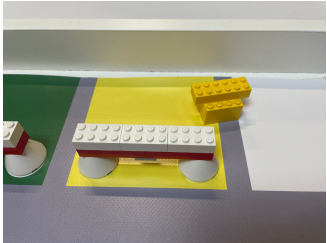
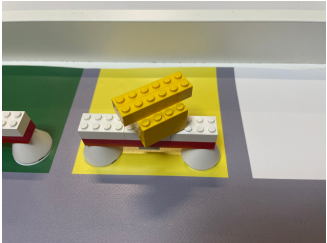
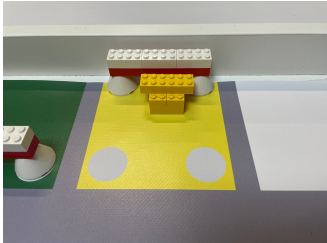
### 得分的定義

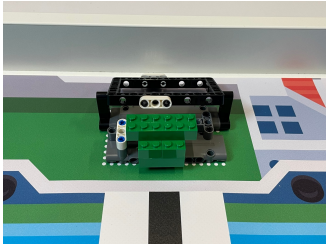
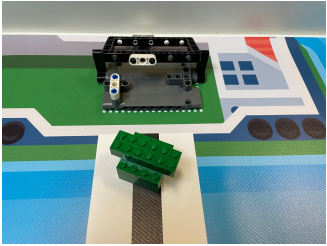
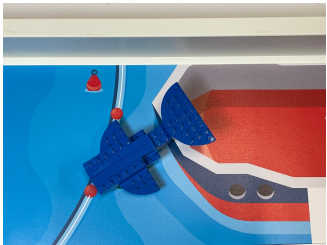
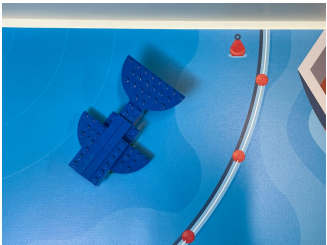
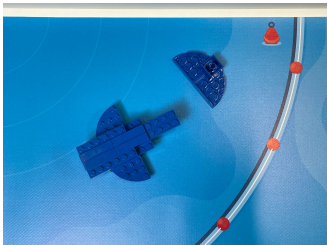
“完全”是指競賽物件只與對應的區域接觸(不包含黑線)

任務	每個	總共
<b>管理船舶廢棄物</b>		
紅/黑/白/藍 廢棄物完全在相對應顏色的回收區域內	10	20
紅/黑/白/藍 廢棄物部分接觸相對應顏色的回收區域	5	
黃/綠 廢棄物完全在相對應顏色的回收區域內，且前方的柵欄不能移動或損壞	16	32
黃/綠 廢棄物部分接觸相對應顏色的回收區域內，且前方的柵欄不能移動或損壞	12	
黃/綠 廢棄物在船艙口外，不再接觸”船艙口”這個物體	4	8
<b>拯救鯨魚</b>		
鯨魚的正投影完全在賞鯨區內	19	19
鯨魚的正投影部分在賞鯨區	8	
<b>修復珊瑚礁</b>		
珊瑚完全在珊瑚礁內部(每個區域最多一個珊瑚)	6	24
珊瑚部分接觸珊瑚礁(每個區域最多一個珊瑚)	3	
<b>獎勵分數</b>		
柵欄支柱接觸到灰色圓圈，且柵欄沒有損壞	3	6
<b>機器人停車</b>		
機器人正投影部分在「開始與結束區」 (僅當有獲得獎勵分數以外的分數時才能獲得)		15
<b>最高總得分</b>		124

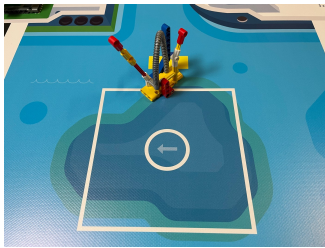


## 得分釋義

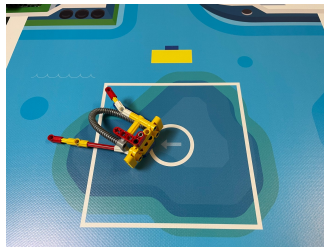
<p><b>紅/黑/白/藍色</b> 廢棄物完全在相對應的回收區域內 → 10 分</p> <p><b>紅/黑/白/藍色</b> 廢棄物部分接觸相對應顏色的回收區 → 5 分</p>		
 <p>10 分 (完全進入)</p>	 <p>10 分 (可以傾倒)</p>	 <p>5 分 (部分接觸)</p>
 <p>5 分 紅色廢棄物部分接觸</p>	 <p>5 分 (在這個情況下，它被視為部分接觸正確的區域)</p>	
<p><b>黃/綠</b> 廢棄物完全在相對應顏色的回收區域內，且前方柵欄沒有被移動或損壞 → 16 分</p> <p><b>黃/綠</b> 廢棄物部分接觸在相對應顏色的回收區，且前方的柵欄沒有被移動或損壞 → 12 分</p>		
 <p>16 分 (完全進入)</p>	 <p>16 分 (可以傾倒)</p>	 <p>16 分 (兩根柵欄支柱都接觸在灰色圓圈內)</p>
		

12分 (部分接觸)	0分 (未接觸)	0分 (柵欄被移動)
<p><b>黃/綠色 廢棄物</b>在船艙口外(不再接觸到船艙口本體) 但沒有接觸到或完全在回收區域 → 4分</p>		
 <p>廢棄物仍然接觸船艙口本體 0分</p>	 <p>廢棄物在船艙口外 4分</p>	
<p>鯨魚的正投影完全在賞鯨區內 → 19分            鯨魚的正投影部分在賞鯨區內 → 8分  <b>注意:賞鯨區由場地左上角的深藍色界線定義。深藍色界線本身並不屬於賞鯨區</b></p>		
 <p>8分 (正投影部份進入)</p>	 <p>19分 (正投影完全進入)</p>	 <p>0分 (鯨魚損毀)</p>

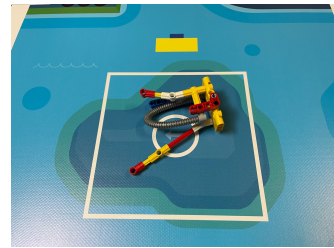
珊瑚完全在珊瑚礁內部(每個珊瑚礁最多一個珊瑚得分)→ 6分  
 珊瑚部分接觸珊瑚礁(max. one per area)→ 3分



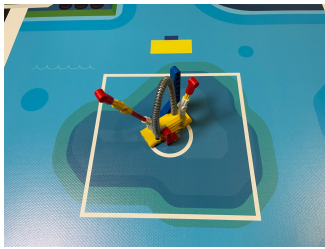
3分 (部分接觸珊瑚礁)



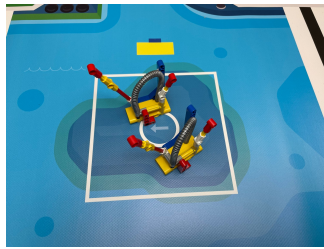
3分 (不完全進入)



6分 (完全進入)



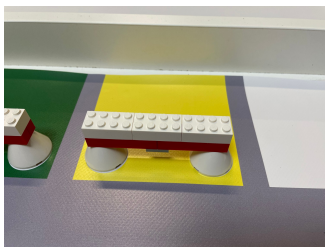
6分 (完全進入)



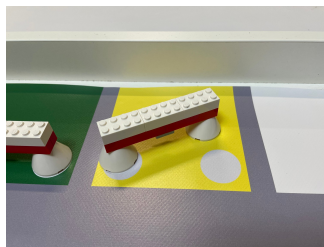
6分 (只有一座珊瑚礁得分)

柵欄沒有被移動或損壞→ 3分

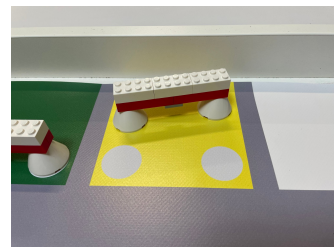
**注意:** 如果只少有一個柵欄的支柱不再接觸初始時放置的灰色圓圈，那柵欄會被視為被移動



3分, 未被移動



0分, 被移動了



0分, 被移動了



0分, 被損毀

機器人的正投影部分在開始與結束區  
(必須得到其他任務分數，獎勵分數不列入計算) → 15 分

請注意: 開始與結束區周圍的藍線不屬於該區域，正投影必須在白色的內部區域上。電線不算機器人的正投影



機器人的正投影不再開始與  
結束區上，0 分



機器人的正投影部分是在開  
始與結束區上，15 分



機器人的正投影完全在開始  
與結束區上，15 分

## 計分表

隊伍編號: \_\_\_\_\_

回合: \_\_\_\_\_

任務	Each	Max.	#	Total
<b>管理船舶廢棄物</b>				
紅/黑/白/藍色 的廢棄物完全在相對應顏色的回收區	10	20		
紅/黑/白/藍色 廢棄物部分接觸在相對應顏色的回收區	5			
黃/綠色 廢棄物完全在相對應顏色的回收區，並且前方的柵欄不能被移動或損毀	16	32		
黃/綠色 廢棄物部分接觸到相對應顏色的回收區，並且前面的柵欄沒有被移動或損毀	12			
黃/綠色廢棄物 在船艙口外(不再接觸船艙口本體)	4	8		
<b>拯救鯨魚</b>				
鯨魚的正投影完全在賞鯨區內	19	19		
鯨魚的正投影部分在賞鯨區內	8			
<b>修復珊瑚礁</b>				
珊瑚完全在珊瑚礁內(每個珊瑚礁最多一個珊瑚分數)	6	24		
珊瑚部分接觸到珊瑚礁(每個珊瑚礁最多一個珊瑚分數)	3			
<b>獎勵分數</b>				
柵欄支柱接觸到灰色圓圈，並且柵欄沒有損毀	3	6		
<b>機器人停車</b>				
機器人正投影部分在開始與結束區 (僅當有獲得獎勵分數以外的分數時才能獲得)		15		
<b>最高總得分</b>		124		
			特規	
			此回合總分	
			總時間	

## 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。此文件中所描述的挑戰將會於 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與體驗。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。

我們特意在競賽規則中融入了簡單和較難的任務。這意味著所有團隊都能解決部分挑戰，並能不斷嘗試改進他們的工作。

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，擁有更正面的參賽經驗。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。

### 簡化的方法:

- 鯨魚有一個固定的位置 (在比賽開始前先通知或選擇)
- 有兩種固定顏色的廢棄物被放置在位置上(在比賽開始前通知或選擇)
- 取下一個或兩個柵欄(在這個情況下，調整獎勵分數的得分)