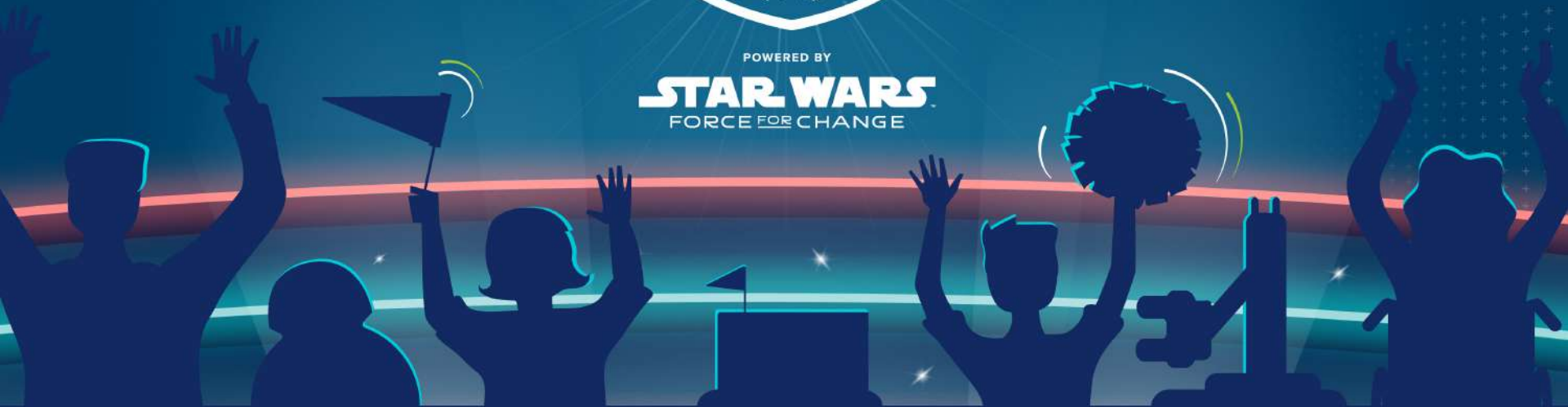


FIRST

GAME CHANGERS

POWERED BY
STAR WARS
FORCE FOR CHANGE



**FIRST
LEGO
LEAGUE
CHALLENGE**



RePLAYSM
持之以恆

FLL Challenge 教練會議 2021.03.12



社團法人台灣玉山機器人協會
黃暉霖 / Win
win@era.org.tw

共享投擲機



- 單一隊伍得分條件（對方隊伍未出席的狀況）
 - 兩桌檯正常設置，包含預先擺放的小方塊
 - 隊伍透過自己場內**共享投擲機**只投擲**一個**小方塊到對面場地內**任何位置**
- 特別說明:
 - 當得分條件皆成立時即獲得共同投擲任務分數，但該回合競賽不會有多餘的一個假想小方塊供隊伍使用或得分

- 基地區的形狀和用途已更改，現在與出發區有相關。（中文規則R09更正）
- 基地區外的機器人機構（或夾具）可以延伸到桌台西邊的圍牆。
- 今年允許使用 **LEGO Education SPIKE Prime** 機器人。
- 今年規則取消了出發區的高度限制，但不允許隊伍濫用這規範而設計非常高的機構，讓機構直立在出發區，出發時直接倒向出發區外（機器人還完全或部分在出發區內）處理任務，這樣不是完美的設計。
- 出發之前所有事物必須靜止的相關要求在今年規則沒出現了。
- 「運輸（transport）」、「支撐（supported）」、「獨立（independent）」，在今年規則沒出現了。
- 對於丟棄 / 擱淺的貨物規範更容易遵循跟運用。今年隊伍的物件如果部分留在基地區外，則該物件不會被裁判沒收，但隊伍會失去一個精確度籌碼。
- FLL 2020-2021 【[Rulebook](#)】 【[競賽指南](#)】
- FLL 2020-2021 【[Robot Game updates](#)】

2019-2020 CITY SHAPER 都市規劃師



- 在Home區準備機器人
- 機器人從Launch area出發
- 機器人返回請直接回到Home區
- 裝備或模型放在Home區內 – 無配置邊桌

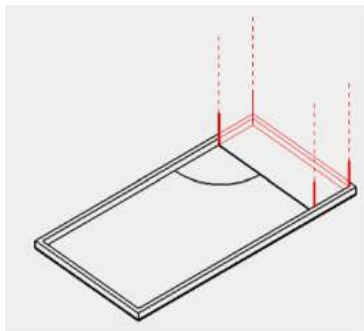
2020-2021 RePLAY 持之以恆



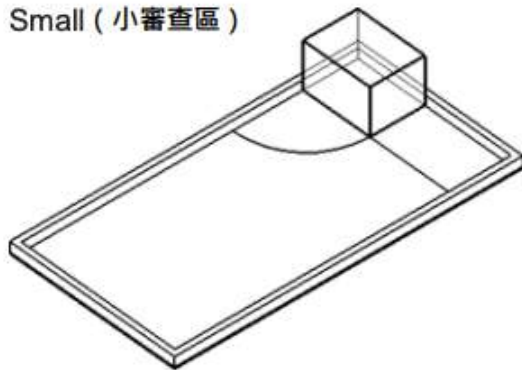
- 在Home區準備機器人
- 機器人從Launch area出發
- 機器人可由Home區任何位置返回
- 裝備或模型放在Home區內 – 無配置邊桌

- 場地保留審查區尺寸(黑色區域)約 1150mm x 350mm
(**國際尺寸:1143mm x 343mm**)
- 底圖貼法:東側及南側靠牆,其餘白邊會用黑色膠帶貼覆
- 西側白色底板貼黑紙(底圖會部分覆蓋黑紙上)
- 兩座場地中間會夾邊框木條1片厚度(約18mm)
- 共有**16 個任務道具**放在Home區,包含以下:
3 個健康標誌, 1個黃色小方塊, 2 個紅色小方塊, 2 個藍色小方塊, 8 個綠色小方塊, 及隊伍的**創新設計模型**

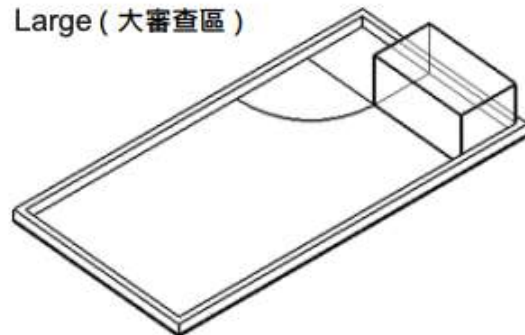
- 審查區空間高度限制 12.0英寸 (大約 305 毫米)
- 隊伍會用到的所有裝備必須同時完全放入大審查區內
- 須包含創新設計模型 (否則比賽回合分數將不予計算)
- 不符合的部分放維修區不使用或修改至符合
- 裝備能同時完全放入小審查區內，還可獲得額外的加分
- 通過審查後，隊伍可將裝備放在基地的任意位置



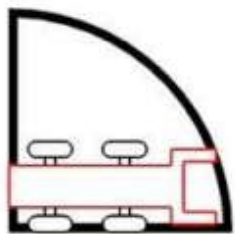
Small (小審查區)



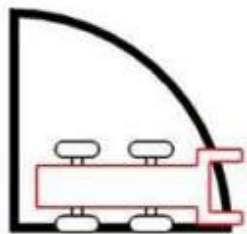
Large (大審查區)



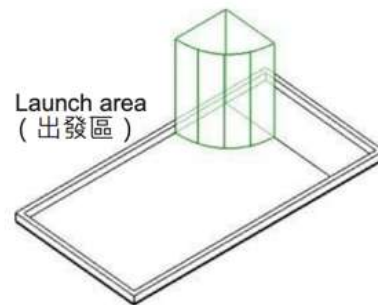
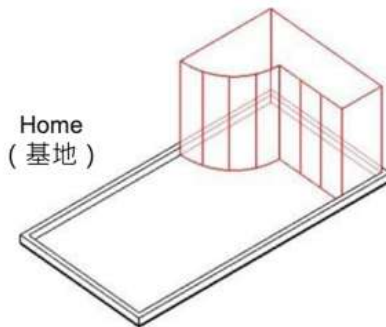
- 出發區「框線」也屬於該區域的一部分
- 機器人要離開基地時只能從**出發區離開**，但可以從**任何地方返回到基地內**
- 除了機器人出發離開在基地之外，不允許隊伍用策略方式發射或延伸任何東西超出基地，甚至是部分超過也都不允許。
- 機器人**返回基地區且操作技術人員沒有干擾（觸摸）**機器人，機器人可與放在基地區內的任何東西進行交換，並且**可以從基地區的任意地方離開**執行新任務。（此過程都是機器人**自主模式**）(R15)



COMPLETELY IN
(完全在裡面)

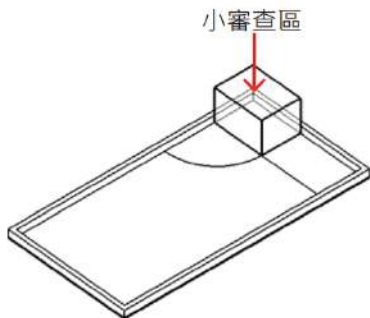


NOT COMPLETELY IN
(沒有完全在裡面)





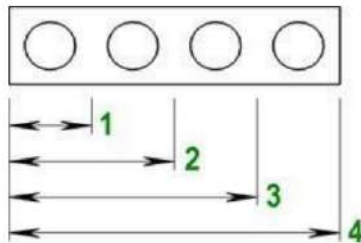
- 任務額外加分 **+25分**
- 得分狀態條件
 - 所有裝備可同時放進小審查區且尺寸符合規範
- 特別說明:
 - 許隊伍的操作技術人員用手扶助
 - 用於比賽的任何物品，都稱之為「裝備」
 - 包含任務01所使用的**創新設計模型**



- 任務額外加分 **+20分 (最多)**
- 得分狀態條件
 - 將模型移動到 (接觸) **RePLAY 標誌區** (含白色外框) 或**長凳周圍的灰色區域 (M04)**
- 特別說明:
 - 材料包內**2個LEGO (樂高) 積木**組成
 - 至少一個方向有 **4 個凸點**的LEGO (樂高) 積木



範例 - 創新設計



4 個凸點的LEGO (樂高) 積木



20分



20分

- 任務額外加分 **+10~20分**
- 得分狀態條件
 - 當指針指在 **洋紅色** : 10分 , **黃色** 15分 , **藍色** : 20分
- 特別說明:
 - 如剛好介於交界處則判罰從寬 (R25)

+10分



洋紅色

+15分



黃色

+15分



兩色交界處 - 參考規則 **R25**

(判罰從寬)

- 任務額外加分:

- 脫離 **+5 ~ 20分 (最多20分)**
- 基地 **+10分 (最多10分)**
- 重輪 **+20分 (最多20分)**

- 得分狀態條件

- 1個脫離：5分；2個脫離：20分
- **正投影完全**在基地內：10分
- **完全離開底圖**，僅被**重輪胎支撐著**，而且**沒接觸任何東西**：20分

- 特別說明:

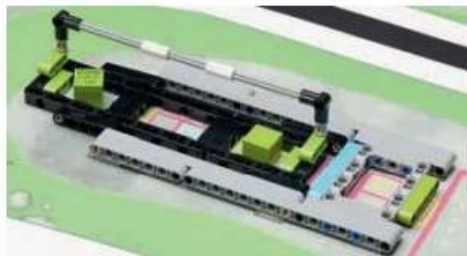
- 重輪正反面不影響得分結果
- 滑行者於**基地或重輪上**需**完整不能解體**



- 任務額外加分:
 - 推平 **+10分**
 - 小方塊 **+10分/每個空間 (最多40分)**
 - 移開靠背 **+15分**
- 得分狀態條件
 - 長凳被推倒變平坦且貼齊底圖
 - 小方塊在方格空間內且接觸底圖 (以空間計算)
 - 長凳的靠背完全被移開
- 特別說明:
 - 空間指長凳框架 (含底座) 在底圖上產生的區域而不是底圖上的塗鴉(U05)



10 + 0 + 0



10 + 20 + 0



10 + 30 + 15



15 + 15



0 + 15



0 + 25

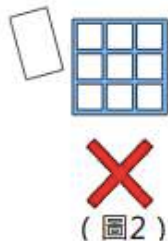
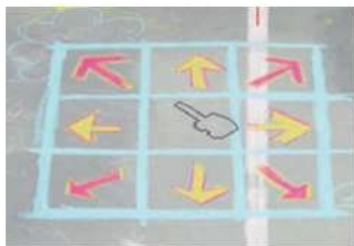
- 任務額外加分:
 - 小方塊於箱子中 **+15分 (最多15分)**
 - 升高箱子 **+15 ~ 25分 (最多25分)**
- 得分狀態條件 (需確定被支撐)
 - 一個小方塊在箱內 : 15分
 - **中間支撐** : 15分
 - **頂端支撐** : 25分
- 特別說明:
 - 最多計一個方塊的得分
 - 支撐狀態只能有一種
 - **Dual Lock** 分離或破壞任務模型、底圖 (保持該狀態，此項任務得分為0)



被單槓舉起 - 範例

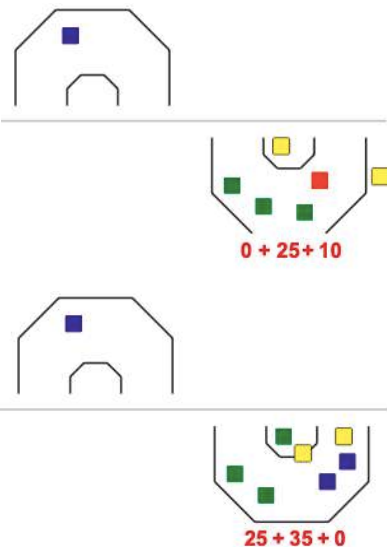
- 任務額外加分:
 - 完全通過 **+15分 (最多15分)**
 - 被單槓舉起 **+30分**
- 得分狀態條件 (U11)
 - **機器人必須完全通過** (方向朝北或朝南皆可)
 - **回合結束當下機器人完全被單槓舉起**，離開底圖
- 特別說明:
 - 不論通過次數，最多計一次通過的得分
 - 在同一個競賽回合中“被單槓舉起”的分數與任務 07 (M07) 分數不會同時發生

- 任務額外加分 **+20分**
- 得分狀態條件 (U11)
 - 比賽回合結束當下，**機器人**以跳舞的狀態呈現，且**控制器正投影**至少部分在舞池地板上
- 特別說明:
 - 在同一競賽回合中“**機器人跳舞**”的分數與任務 06 (M06) 分數不會同時發生
 - 此任務可能會有很多原因導致判斷困難，給分情況可參考(U04)
 - 如果**比賽過程中直到比賽時間結束當下**，能非常確定機器人跳舞過程，**控制器正投影**皆尚未接觸或不在規定區域內，隊伍將無法獲得該任務分數





競賽場地設置 - 共享投擲機視角



- 任務額外加分：
 - 共享投擲機 **+25分**
 - 地板滾球 (**框架 + 目標區**)
- 得分狀態條件
 - 兩隊透過自己場內**共享投擲機**只投擲一個且相同顏色的小方塊到對方場地內**任何位置**
 - 小方塊完全在**框架區域**內或在**目標區**：5分 / 方塊
 - **至少一個黃色**小方塊完全在**目標區**內：10分 (**額外加分，最多10分**)
- 特別說明：
 - 有效得分區包含**目標區與框架得分區**及兩者向北延伸至**邊牆的區域**
 - 回合結束時，隊伍的**裝備**部分或完全在**框架區內**，任務08 (M08) 分數將以 **0 分**計算

- 任務額外加分:
 - 輕輪胎白色面朝上 **+10分**
 - 重輪胎白色面朝上 **+15分**
 - 白色面朝上且正投影完全在目標圓圈內 **+5分 / 每個輪胎 (最多10分)**
- 得分狀態條件
 - 輪胎最終狀態只能是**靜止於底圖上** (白色面垂直朝上)
- 特別說明:
 - 輪胎擺置依模型輪廓線並對齊之，不參考內部十字線
 - 重輪胎在**任何時間**，部分或完全穿過**紅色翻轉線**，將以 **0 分** 計



10 + 15 + 5



10 + 0 + 5



0 + 15 + 5

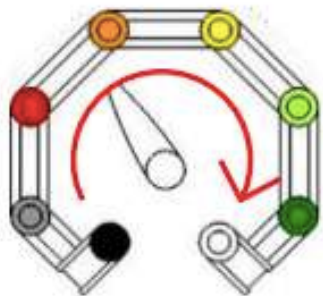


10 + 15 + 5 + 5

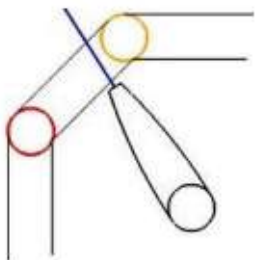
- 任務額外加分 **+15分**
- 得分狀態條件
 - 手機最終狀態只能是靜止於底圖上 (白色面垂直朝上)
- 特別說明:
 - 手機擺置依模型輪廓線並對齊之



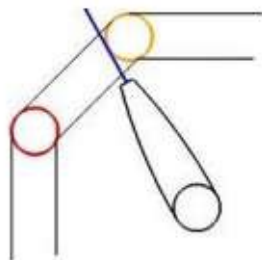
15



- 任務額外加分 **+5~30分**
- 得分狀態條件
 - 旋轉滾筒讓指針順時針轉動指著灰色段：5分，紅色段：10分，橙色段：15分，黃色段：20分，淺綠色段：25分，深綠色段：30分
- 特別說明:
 - 如果指針是被機器人用任何方式接觸轉動，任務11 (M11) 將以0分計算。
 - 當指針位置不清晰時，請想像指針末端有一根延伸的針，顏色邊緣屬於該色



獲得紅色段分數



獲得橙色段分數

- 任務額外加分:
 - 飛輪移出大圓圈 **+15分**
 - 飛輪移入小圓圈 **+15分 (額外加分)**
- 得分狀態條件
 - 飛輪完全在大圓圈外
 - 飛輪完全在小圓圈內 (**小圓圈黑線以內**都是目標區)
- 特別說明:
 - 允許機器人將飛輪從初始位置直接移動到目標區小圓圈內
 - 飛輪擺置依模型輪廓線並對齊之，不參考內部十字線
 - 飛輪擺置時，連接拉繩處直指划船機線軸 (保持最短長度)



15



30

- 任務額外加分 **+10~20分**
- 得分狀態條件
 - 當**黃色支撐點**位於槓桿顏色段下方時，且槓桿設定顯示**藍色**：10分，**洋紅色**：15分，**黃色**：20分
- 特別說明：
 - 比賽開始之前，隊伍以**手動方式**將槓桿滑到需要的顏色段，並讓**黃色支撐點**位於該色段上方（不受限於R12）
 - 分數以基座**東邊綠色橫條積木**底部呈現的顏色段為主（判罰從寬）



範例：槓桿設定藍色段



10 (藍色段)



20 (黃色段)

- 任務額外加分
 - RePLAY 標誌區或長凳周圍的灰色區域：5分 / 每個
 - 單槓上拉桿：10分 / 每個 (最多4個，最多40分)
- 得分狀態條件
 - 接觸RePLAY 標誌區 (含白色外框) 或長凳周圍的灰色區域 (M04)
 - 套環套在單槓上拉桿 (最多4個)，並且沒有接觸任何設備
- 特別說明:
 - 比賽開始前可以請工作人員協助，讓健康標誌的軟管盡可能保持垂直且左右對稱 (只使用綠色健康標誌)



10



10



10

- 任務額外加分 **+5~60分**
- 得分狀態條件
 - 一個回合結束後，競賽桌台內保留的精確度籌碼數
1個：**5分**，2個：**10分**，3個：**20分**，4個：**30分**，
5個：**45分**，6個：**60分**
- 特別說明：
 - **請詳讀規則 R05，R15，R16，R19**



30



範例 - 創新設計

- 隊伍帶來的，並且用於比賽的任何物品，都稱之為「裝備」（皆須為樂高LEGO原廠設計，不允許改裝）
 - 機器人
 - 任何相關配件、策略物件
 - 任務01所使用的**創新設計模型**
- **不允許**隊伍攜帶或額外製作**與場地內一樣的任務模型**
- 允許隊伍使用一張筆記本紙（A4），僅紀錄程式說明，但**不允許**用於紀錄裝備操作指導或指導者的戰略指示



LEGO (樂高) 電子零件

- 控制器 (每一回合，最多1個) (U07)
 - Robot Inventor
 - SPIKE Prime
 - EV3
 - NXT
 - RCX

- 馬達 (任意搭配，每一回合，最多4個)

- 感應器 (任何搭配且使用的數量不限制)

- 隊伍多準備的控制器或馬達，請將它們放在隊伍的攤位 (維修區 / 休息區)

- LEGO (樂高) 原廠電線、電池組、6 個 AA電池及一張SD卡

- 一隊一次只允許兩名技術人員進入比賽場域內操作
- 場內兩位操作的技術人員可以隨時交換
- 如果要替換場內兩位以外的技術人員，必須要經由裁判許可才能更換
- 隊伍其他成員必須遵照現場工作人員及裁判指示，在規定的區域觀賽。

出發前須向裁判確認的事項：

1. 機器人及所要載運的任何東西，其本體及正投影都務必完全在出發區域內
 2. 不允許隊伍的操作手對其持續任何動作，包括讓馬達轉動或更換電池等
- 首次出發待裁判倒數「3, 2, 1... LEGO！」的「L」即可出發
 - 出發的方式可透過按壓按鈕、觸發感應器或自動計時器啟動機器人
 - 隨後每次出發只需與裁判確認事項1、事項2，不需倒數即可出發

- 技術人員可在比賽回合中，任何時間及任何原因中斷機器人
- 不允許操作的技術人員利用上述來「爭取最佳時間」，若發生此狀況，裁判會將受益的任務給予0分計算

機器人位置 & 狀況	帶回基地	再次出發	精準度籌碼
完全在基地內	Y	Y	-0
不完全在基地內	Y	Y	-1
完全在基地外	Y	Y	-1
馬達異常 (基地外)	N	N	-0

出發時貨物狀態	貨物處置
攜帶該貨物出發	一併帶回 (R18中文規則更新)
沒有攜帶該貨物	裁判沒收

貨物丟棄位置	貨物處置	精準度籌碼
完全在基地外	留在原地	-0
部分在基地外	手動移回基地	-1

- 在確定之前貨物必須是靜止的
- 當裝備被手動移回基地區時，當下同時擁有任務模型，裁判將會沒收該任務模型

M00 EQUIPMENT INSPECTION BONUS			
All team equipment fits in the small inspection space:	No	Yes	

M01 INNOVATION PROJECT			
The innovation project is large enough (2+ white LEGO pieces and 4+ LEGO studs long):	No	Yes	
Part of the innovation Project is touching:	None	RePLAY Logo	Bench Gray Area

M02 STEP COUNTER			
The bottom of the pointer is on:	None	Magenta	Yellow Blue

M03 SLIDE			
Number of slide figures off the slide:		0	1 2
Aside figure is completely in home:	No	Yes	
Aside figure is held completely off the mat by the heavy tire and touching nothing else:	No	Yes	

M04 BENCH			
The bench is down flat	No	Yes	
Number of hopscotch spaces with cubes touching the mat inside them:	0	1	2 3 4
The backrest is completely out of both of its holes.	No	Yes	

M05 BASKETBALL			
A cube is in the crate:	No	Yes	
On which white stopper does the crate rest:	None	Middle	Top

M06 PULL-UP BAR			
The robot passed completely through the pull-up bar's upright frame at any time:	No	Yes	
The pull-up bar holds 100% of the robot up off the mat at the end of the match:	No	Yes	

M07 ROBOT DANCE			
The robot's controller is dancing over the dance floor at the end of the match:	No	Yes	

M08 BOCCIA			
Both share models have sent only one cube anywhere onto the opposing field and those cubes color-match each other:	No	Yes	
Number of cubes in the frame or target:			<input type="text"/>
At least one yellow cube is completely in the target:	No	Yes	
Any equipment is in the frame (even partly)	No	Yes	

Team #	Round:	Referee:	Table:
--------	--------	----------	--------

TEAM INITIALS:



M09 TIRE FLIP			
Tires white side up and resting on the mat:	None	Blue	Black Both
Tires completely in the large target circle:	None	Blue	Black Both
The heavy (black tread) tire crossed the flip line (even partly) at any time:	No	Yes	

M10 CELL PHONE			
The cell phone is white side up and resting only on the mat:	No	Yes	

M11 TREADMILL			
The robot spun the rollers so the pointer points to:	None	Gray	Red Orange Yellow Light Green Dark Green

M12 ROW MACHINE			
The free wheel is completely outside the large circle:	No	Yes	
The free wheel is completely in the small circle:	No	Yes	

M13 WEIGHT MACHINE			
The stopper is under the lever and the lever setting is:	None	Blue	Magenta Yellow

M14 HEALTH UNITS			
Number of health units touching either the RePLAY logo or the gray area around the bench:			<input type="text"/>
Number of health units looped over a pull-up bar post and touching no equipment (max of 4):	0	1	2 3 4

M15 PRECISION			
Number of precision tokens left on the field:	0	1	2 3 4 5 6

RETURN LOOSE ITEMS

(8x) Health Units, (3x) Blue Cubes, (3x) Red Cubes, (2x) Yellow Cubes, (8x) Green Cubes, (2x) Slide Figures, (1x) Bench Backrest, (1x) Heavy Tire, (1x) Light Tire, (1x) Cell Phone, and (6x) Precision Tokens

教練會議 Q & A

Q1 : 單一隊伍執行共享投擲機任務？

A : 當得分條件皆成立時即獲得共同投擲任務分數，但該回合競賽桌檯內只會有剩餘15個小方塊可以使用，不會有多餘的一個假想小方塊供隊伍使用或得分。

Q2 : 基地區 (Home) 大小？

A : 今年基地包含審查區以及出發區。



教練會議 Q & A

Q3 : 可以彈射任務模型嗎 ?

A : 除了機器人出發離開基地之外，不允許隊伍用策略發射或延伸任何東西超出基地，甚至是部分超過也都不允許。

Q4 : 創新設計模型需要跟簡報內容一樣啊 ?

A : 是的，請依循FIRST比賽的核心價值攜帶團隊設計的模型進行機器人表現項目。機器人表現現場工作人員主要會針對：1.材料包內2個LEGO (樂高) 積木組成、2.至少一個方向有 4 個凸點的LEGO (樂高) 積木做審查。



教練會議 Q & A

Q5 : 滑行運動的人偶與底座支架分離？

A : 此任務為結果論，若最終人偶與底座支架分離且無任何接觸，即使皆在得分目標區該項任務還是為0分。如果人偶與底座支架尚保有接觸且皆在得分目標區內則得分。

Q6 : 任務模型遭破壞的後果？

A : 底圖會以雙面膠服貼於競賽桌檯，若機器人將Dual Lock 分離或破壞任務模型、底圖，則保持遭破壞後的狀態，且遭破壞的該項任務得分為0。



教練會議 Q & A

Q7 : 手機翻轉後的位置 ?

A : 此任務預設為在基地區外執行，手機翻轉後需完整在底圖上基地區外的位置。

Q8 : 可以對對方桌台的共享投擲機做操作嗎 ?

A : 機器人不可干擾對方桌台的任何設備，包含任務模型。

Q9 : 划船機運動得分標準 ?

A : 飛輪完全在大圓圈外 (15分) 與飛輪完全在小圓圈內 (15分) 為獨立任務分開計分。



教練會議 Q & A

Q10 :重量訓練機得分標準？

A :黃色支撐點必須位於槓桿下方，若綠色積木完全落在黑色段，沒有碰觸其他顏色段則該項任務為0分。

Q11 :健康標誌套在單槓上拉桿的數量？

A :計分最多以4個為限（該任務最高40分）多的不計分，另套在單槓上拉桿的健康標誌若與單槓以外的裝備接觸則不算分。

Q12 :機器人完全被單槓舉起的狀態？

A :機器人需完全離開底圖，若接觸單槓以外的其他裝備且延伸至底圖則該項任務為0分。



