

FIRST[®]

ENERGIZESM

PRESENTED BY

Qualcomm

2022-2023 FIRST 台灣選拔賽

教練會議 2022/12/14

FLL Challenge: 13:00-14:00

FLL Discover & FLL Explore: 14:00-15:00

FTC: 15:00-16:00

MARC : 16:00-16:30



社團法人台灣玉山機器人協會

黃暉霖 / Win

win@era.org.tw

2022-2023 FLL Challenge (FLLC)

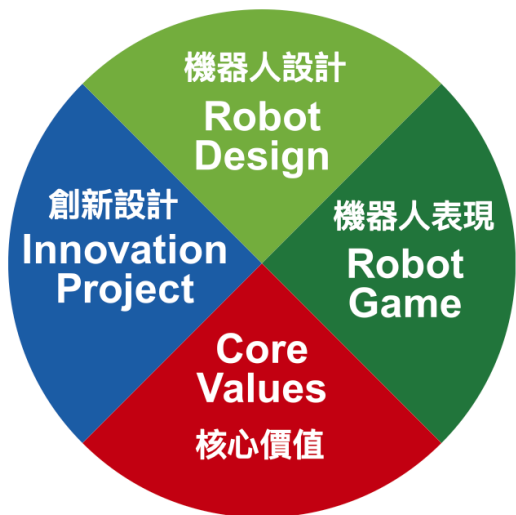
SUPER POWERED 超能世代：能源大挑戰



台灣玉山機器人協會

<http://www.era.org.tw/>

Introduction 簡介



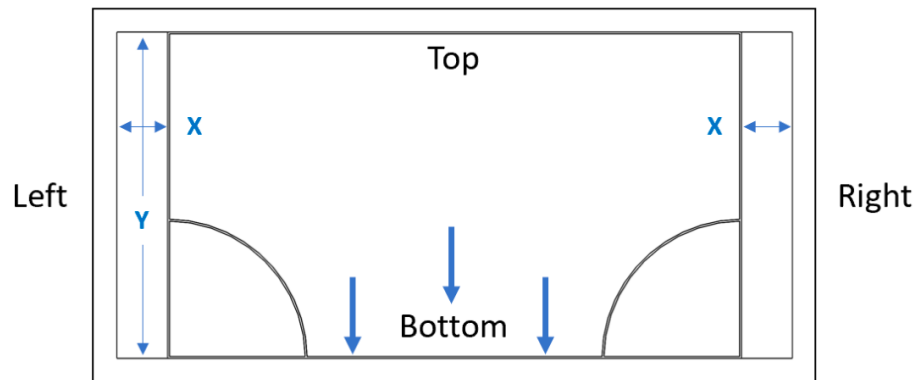
2022-2023 賽季的競賽主軸為從場地中的不同來源收集能源單元 (units)，並將他們分配運送至指定的區域以進行儲存或消耗。機器人釋出能源單元並運送至目標處將獲得分數。

FIRST® LEGO® League Challenge 的四項
評分標準同等權重，各占總分的 25%。



台灣玉山機器人協會
<http://www.era.org.tw/>





SLIDE MAT DOWNWARD

- 底圖貼法:底部靠牆,頂部白邊會用黑色膠帶貼覆
- 左右兩側白色底板貼黑紙(底圖會部分覆蓋黑紙並用膠帶固定)
- 兩座場地中間會夾邊框木條1片厚度(約18mm)

黑色區域約 1150mm x 175mm (國際尺寸:1143mm x 171mm)

黑色邊牆約50mm (國際尺寸:64mm ~ 102mm)



基地



在兩個基地之一，放置您的創新設計模型 (如果適用)。

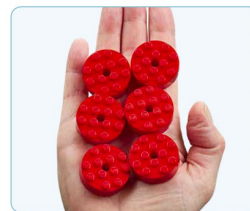


在右基地區域，放置恐龍玩具。

請見任務

01 以及 **09**

精準度籌碼



在比賽期間請交予裁判。

Left Home 左側基地	Left Launch Area 左側出發區
-------------------	---------------------------

Right Launch Area 右側出發區	Right Home 右側基地
----------------------------	--------------------

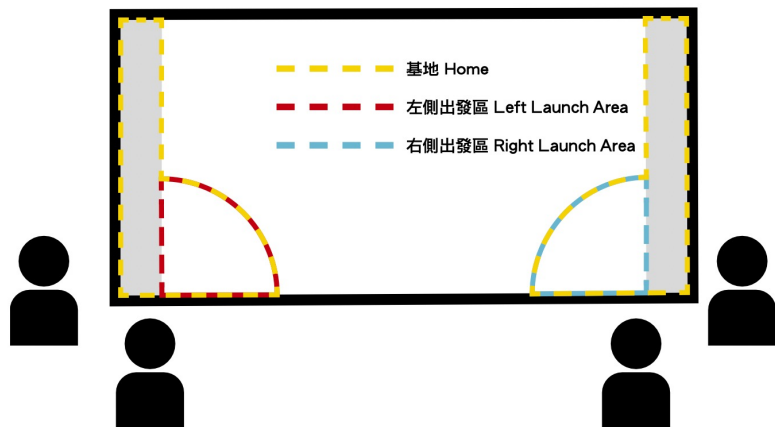
在機器人表現中展現高尚專業精神 *Gracious Professionalism*

裁判將會在每一場比賽中評價每個隊伍的高尚專業精神。此分數將會加進核心價值的評分標準中，並會佔核心價值分數一定的比例。

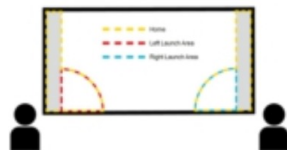
每個隊伍的高尚專業精神分數預設為 3 分 (優秀)。如果裁判觀察到超乎預期的良好行為，將會給該隊伍 4 分 (超乎預期)。同樣地，如果隊伍展現出的行為待加強、有發展空間，該隊伍將會得到 2 分 (發展中)。

發展中 DEVELOPING	優秀 ACCOMPLISHED	超乎預期 EXCEEDS
2	3	4

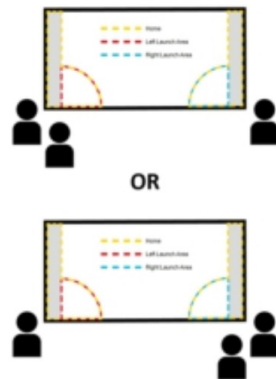
如果隊伍缺席比賽，高尚專業精神分數為 0 分。然而，如果隊伍有到場但沒有參加比賽，只要有解釋緣由，仍可獲得高尚專業精神分數 (可得到 2-4 分，依原因和展現的態度而定。)



Team of 2



Team of 3



- 成員不可在比賽中交換兩側的位置
- 不得將任何東西從一個基地區域傳遞到另一個基地區域
- 不得將機器人直接從一個基地區域傳遞到另一個基地區域

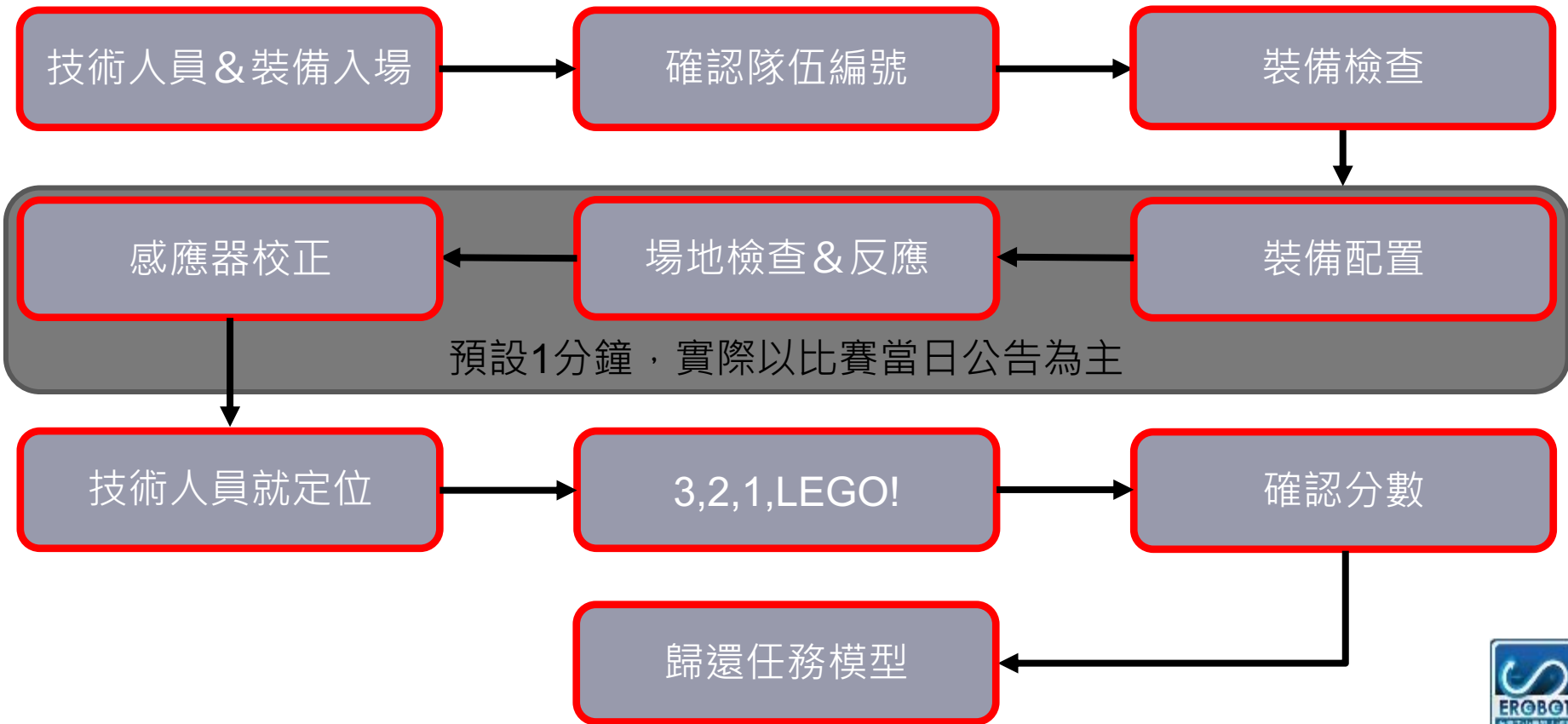
LEGO (樂高) 電子零件可來自 :

- SPIKE Essential
- SPIKE Prime
- Robot Inventor
- EV3
- NXT
- RCX

- 控制器 (每一回合 , 最多1個)
- 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
- 不允許攜帶額外或相同的任務模型

控制器 (Controller)	馬達 (Motors)	感應器 (Sensors)
每一回合比賽 , 最多只能使用一個。	可以任何搭配 , 每一回合比賽 , 最多只能使用 4 個。	在每一回合比賽允許使用感應器包含 : 觸碰 / 壓力、顏色、距離 / 超音波、陀螺儀感應器等等 , 可以任意搭配且使用數量無限制。 .



機器人位置 & 狀況	帶回原基地	帶至對向基地	再次出發	精準度籌碼
完全在基地內	Y	N	Y	-0
部分在基地外	Y	N	Y	-1
完全在基地外	Y	Y	Y	-1
馬達異常 (基地外且不取回)	N	N	N	-0
比賽結束時	N	N	N	-0

物件狀態	貨物處置
與機器人一同出發	與機器一同保留
機器人出發後才獲取	交予裁判保管

物件掉落位置	處置方式	精準度籌碼
完全在基地外	留在原地等待機器人改變其位置	-0
隊伍裝備 部分在基地外	留在原地等待機器人改變其位置，或	-0
	技術人員手動移除 (回基地)	-1
任務模型 部分在基地外	留在原地等待機器人改變其位置，或	-0
	技術人員手動移除 (交予裁判)	-0



裝備檢查



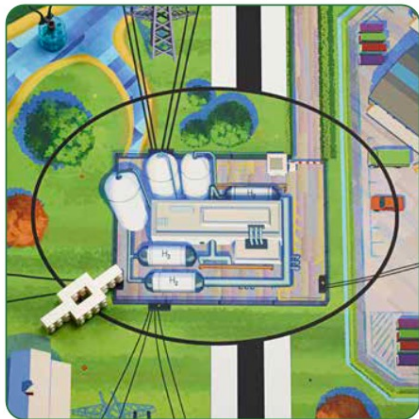
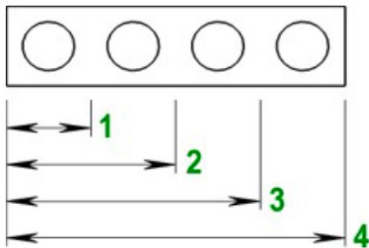
在比賽前進行檢查，如果您的機器人和所有裝備均能夠放進單一出發區、且高度不超過 12 英寸, in (305 毫米, mm)：20 分



- 如果您的創新設計模型正投影至少有部分進到氫氣工廠目標區域：**10**分

設計一個單獨的創新設計模型以開始競賽。計分標準：

- 由至少兩塊白色樂高組成。
- 如圖，長度至少需和四個並排的樂高凸點 (studs) 一樣長。



10



10

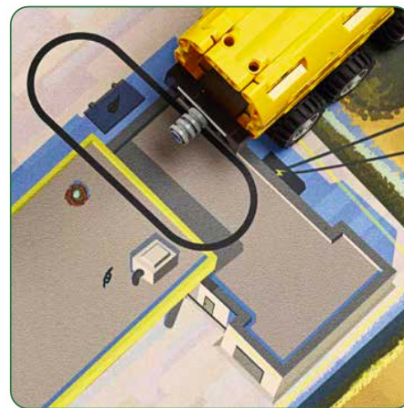
- 將一個燃料單元裝進燃料車：每個 5 分
- 獎勵 (Bonus)：如果至少有一個燃料單元裝進燃料車內，燃料車正投影也至少有部分進入加油站區域：加 10 分



5 + 5



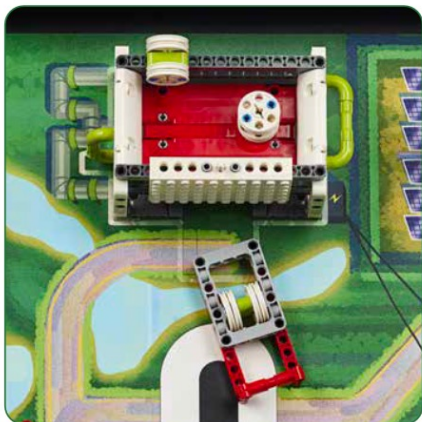
5 + 10
(內有一個燃料單元)



5 + 5 + 5 + 10
(內有三個燃料單元)

- 將一個能源單元完全裝進能源儲存倉 (最多可放三個)：每個 **10** 分
- 將能源單元從能源儲存倉托盤完全取出：**5**

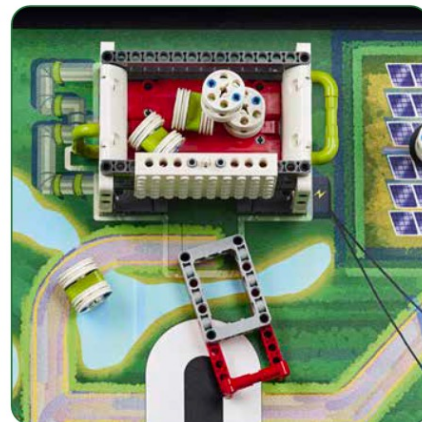
在比賽結束之前，所有在能量儲存倉裡的能量單元均不可碰觸到隊伍的裝備。間接接觸仍然會計分



10



10 + 10 + 10



10 + 10 + 10 + 5

- 將一個能源單元完全移出起始位置的圓圈：每個 5 分
- 獎勵 (Bonus)：三個能源單元都完全移出起始位置的圓圈：加 5 分



5



5 + 5



5 + 5 + 5 + 5

- 您場地的橘色連接器完全舉起：**20**
 - 獎勵 (Bonus)：如果兩個隊伍的橘色連接器都完全舉起：加 **10** 分
- 在比賽結束之前，智慧電網模型不可碰觸到隊伍的裝備。



0

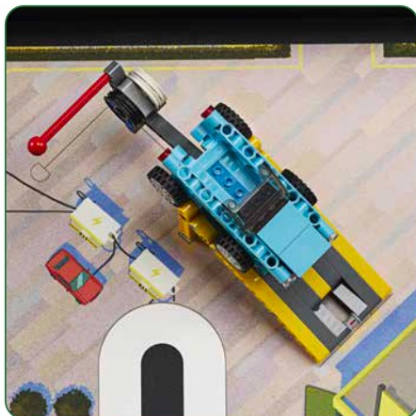


20



20 + 10

- 混合動力車完全離開坡道：10
- 將混合動力單元插入混合動力車：10



0

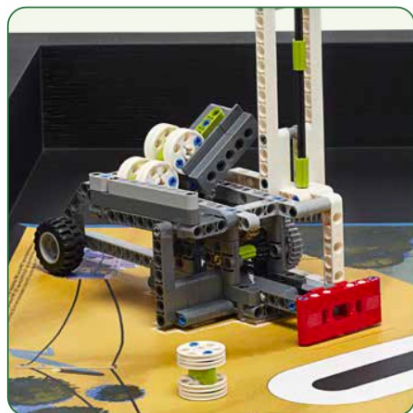


10



10 + 10

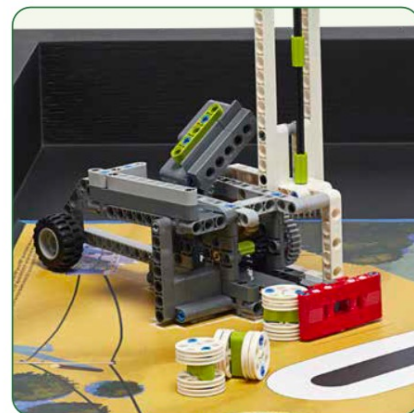
- 將一個能源單元從風力渦輪機完全取出：每個 10 分



10



10 + 10



10 + 10

- 電視螢幕完全舉起：10 分
- 能源單元完全放入電視機的插槽：10 分

在比賽結束之前，觀看電視之模型與在綠色插槽中的能源單元均不可碰觸到隊伍的裝備。間接接觸仍然會計分



10



10



10 + 10

- 恐龍玩具正投影完全在左基地：10
- 恐龍玩具蓋子完全關上，
 - 且內有一個能源單元：10
 - 且內有一個充電電池：20



10
(內無物品)



20
(內有充電電池)

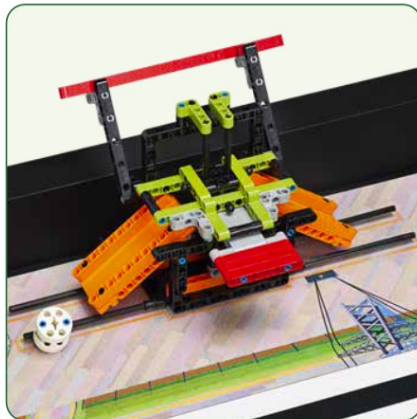


10
(內有能源單元)

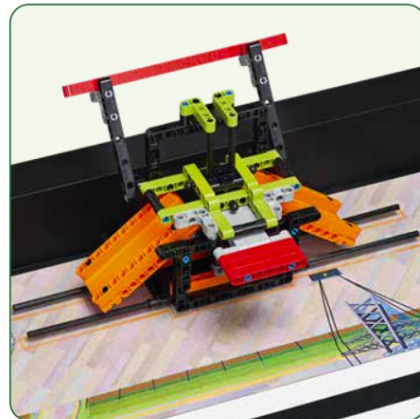
- 將一個能源單元完全從發電廠取出：每個 **5** 分
- 獎勵 (Bonus)：將所有三個能源單元都從發電廠取出：加 **10** 分



5



5 + 5



5 + 5 + 5 + 10

- 能源單位完全離開水電大壩：20



0



0

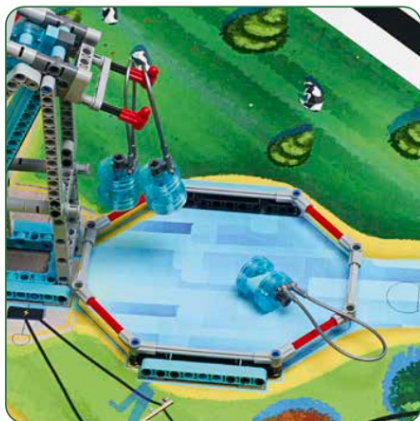


20

- 將一個環狀水單元完全放置在水庫中，並碰觸到底圖：每個 5 分
- 將一個環狀水單元獨立掛在單個紅色掛鉤上：每個 10 分

環狀水單元的吊環部分可以超出水庫範圍。

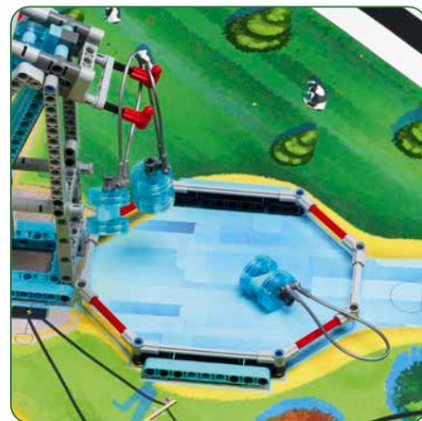
在比賽結束之前，水庫中與紅色掛鉤上的環狀水單元均不可碰觸到隊伍的裝備。 間接接觸仍然會計分



5 + 10



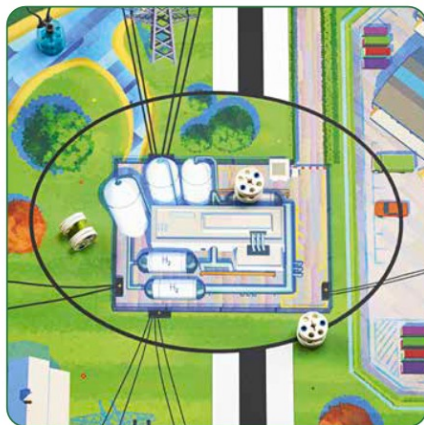
5 + 10



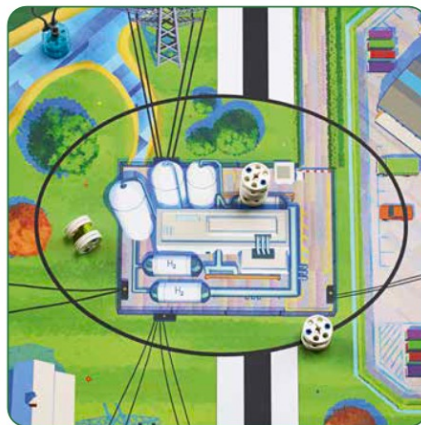
5 + 10

每個掛有環狀水單元的掛鉤可計一次分，而非每個環狀水單元。兩個環狀水單元同時掛在同一個掛鉤上只會計一個分數。

- 將一個能源單元完全運送到氫氣廠目標區域範圍界線內 (最多三個)：每個 5 分



5 + 5



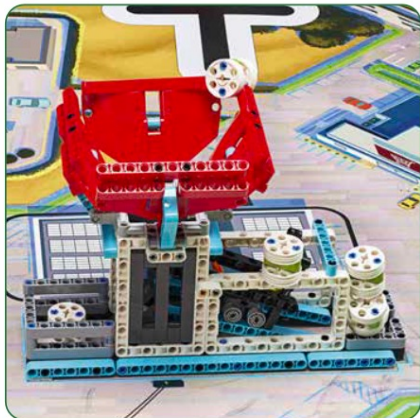
5 + 5 + 5



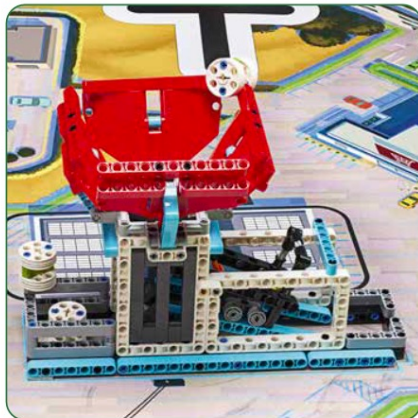
5 + 5 + 5

- 將一個能源單元運送到工廠後方的凹槽中（至少有部分體積進入），或是上方的紅色置物斗裡（最多三個）：每個 5 分
- 拿出迷你恐龍玩具：10 分

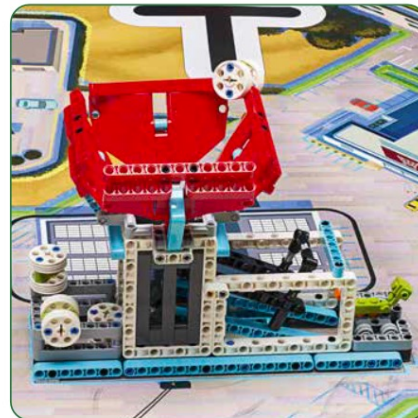
在比賽結束之前，所有儲存在玩具工廠的能源單元均不可碰觸到隊伍的裝備。間接接觸仍然會計分



5 + 5



5 + 5 + 5

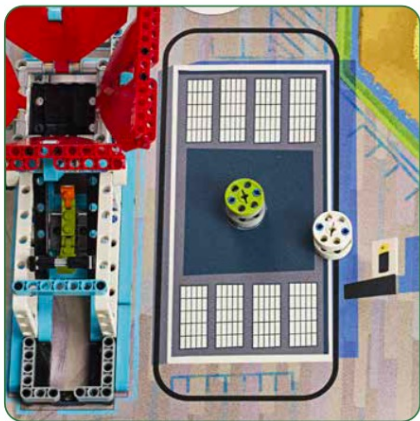


5 + 5 + 5 + 10

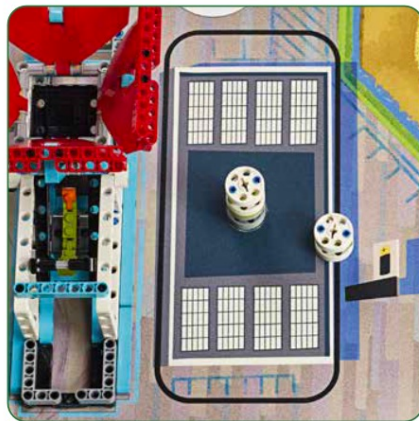
- 將一個能源單元完全運送到充電電池目標區域 (最多三個)：每個 5 分

充電電池並不是能源單元。

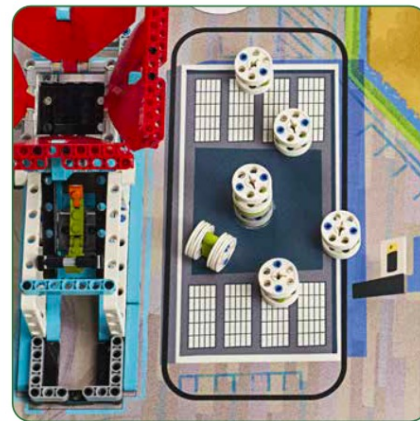
在比賽結束之前，所有儲存在充電電池區域的能源單元均不可碰觸到隊伍的裝備。間接接觸仍然會計分



0



5



5 + 5 + 5

開始比賽之前，每個隊伍都持有六個共等同於 50 分的籌碼。
裁判會保管這些籌碼。如果您在機器人離開基地之後手動中斷 (Interruption) 機器人，裁判會移除一個籌碼。
在比賽結束後，您會得到剩餘籌碼等同的分數，計算如下：

1: 10, 2: 15, 3: 25, 4: 35, 5: 50, 6: 50

Q&A



台灣玉山機器人協會
<http://www.era.org.tw/>

Q&A

1) 比賽開始後不同側的技術人員可以交換位置嗎？

Ans：全場技術人員就定位後開始該回合，回合開始後不同側的技術人員不可再交換位置。機器人、設備、任務模型只能透過程式控制的方式於兩側基地間轉移。

2) 機器人、裝備、任務模型可拿取的正確時機？

Ans：機器人、裝備、任務模型需正投影完全進入基地內才可手動操作，否則會依實際狀況扣除精准度籌碼或沒收裝備、任務模型。

Q&A

3) 裝備檢查的方法？

Ans：所有要用於場內的裝備皆須進行檢查（包含創新設計模型），今年裝備檢查區為兩個出發區，若所有裝備可完全放入單一出發區且高度符合規範則可以獲得加分，裝備檢查過程可用手扶著裝備。

4) 可以使用回力馬達嗎？

Ans：回力馬達屬非電子裝置的樂高零件，無論是原廠出版或自行以樂高零件設計的形式皆可自由使用，但觸發回力馬達的時機及方式必須為機器人完全在基地外且透過機器人自主觸發的方式進行任務。

Q&A

5) M09若電池蓋沒蓋好會有分數嗎？

Ans：不會，得分條件為電池蓋好且內含能源單位或充電電池。

6) 隊伍裝備碰觸到任務模型時的判決？

Ans：部分任務得分條件包含不可與隊伍裝備接觸，間接碰觸的仍會計分。

Q&A

7) 任務模型有調整需求該如何反應，可以直接由技術人員處理嗎？

Ans：請各隊於回合前指定的時間內檢查，但不可碰觸場內的任何物件，包含任務模型及底圖，需要調整或確認請與該桌裁判反應，由裁判親自操作，但不可要求裁判將任務模型調整成非標準的狀態。

8) 正確的得分區域如何界定？

Ans：若任務條件要求為“接觸”則必須要直接與指定範圍實際接觸，若要求“完全”在範圍內，則得分物件必須整體正投影都不超出指定範圍。

2022-2023 FIRST 台灣選拔賽

教練會議 2022/12/14

FLL Challenge: 13:00-14:00

FLL Discover & FLL Explore: 14:00-15:00

FTC: 15:00-16:00

MARC : 16:00-16:30



社團法人台灣玉山機器人協會

黃暉霖 / Win

win@era.org.tw

2022-2023 FLL Discover (FLLD)

2022-2023 FLL Explore (FLLE)

SUPER POWERED 超能世代：發現能源 (FLLD)

SUPER POWERED 超能世代：能源探索 (FLLE)



台灣玉山機器人協會

<http://www.era.org.tw/>

Introduction 簡介



2022-2023 團隊的任務是探索不同類型的能源、儲存方法、分配機制以及能源消耗方式！！**搭建團隊模型**把你們所創造跟學習到的東西盡情的跟評審團及其他團隊分享!!

FLL Discover Team- 團隊須具備：

- 1~2 位符合成年的指導教練 (不須具備特殊技術經驗即可)
- 參賽選手3-4位；其中參賽年齡為 4-6 歲
- Discover Set 發現套組 (45822)
- 搭配LEGO Education STEAM Park 探索樂園(45024)進行活動
- 搭配LEGO 零件建立團隊模型
- 懂得學習、探索、擬定策略、建立友誼且願意分享自己的想法與技能並結交新朋友!**最重要的是能享受此競賽帶來的樂趣!**



台灣玉山機器人協會
<http://www.era.org.tw/>



Team Model Requirements – 團隊模型規範

- 僅由樂高原廠材料組裝（樂高積木來源不局限於大會指定的兩個套組）
 - ✓ 可以使用樂高積木、樂高積木人偶、樂高底板及樂高相關其他材料
 - X 不得使用膠水、油漆及其他任何藝術用品為主軸
- 團隊模型：使用發現套組(45822)與探索樂園套組(45024)
- 報告呈現：包含能源性質、儲存分配方式、使用消耗流程
- 模型大小：展品與底圖搭配呈現
- 展示區域：使用發現套組的底圖作為展示基礎
- 現場組裝：



台灣玉山機器人協會
<http://www.era.org.tw/>



Share – 報告分享

如果你們參加FLL Discover活動，評審員將對你們團隊進行**10分鐘以內**的拜訪，分別為**5分鐘團隊簡報介紹**及**5分鐘評審員提問問題（時間依當天評審團為主）**。務必做好以下準備：

- 傾聽評審員的問題並回答。
- 向評審員介紹你們的團隊、隊員、教練。
- 向評審員介紹你們研究的事物以及你們如何去尋找答案。
- 向評審員介紹一下你們的模型是如何運作的。
- 向評審員介紹你們是如何分享你們所學得的知識。
- 保證做好充分的準備，因為評審員希望從你們這裡學習創新的思維及方法！



台灣玉山機器人協會
<http://www.era.org.tw/>



Q&A



台灣玉山機器人協會
<http://www.era.org.tw/>

Q&A

1) Discover組別需要現場組裝嗎？

Ans：是，Discover組別隊伍需要在指定場域及時限內進行組裝。

2) 一定要使用底圖嗎？

Ans：是，今年無論隊伍以何種方式報告，都必須使用底圖。可鋪在作品下當作模型配置地圖，也可當作示意圖。

Introduction 簡介



2022-2023 團隊的任務是發揮想像力設計並建造一系列模型，包含不同類型的能源、儲存、分配方法以及能源消耗方式！！**利用團隊的模型及海報**把你們所創造跟學習到的東西盡情的跟評審團及其他團隊分享!!

FLL Explore Core Values (FLL Explore 核心價值)



盡興地去發掘問題、提供創新創意想法、善用所來改善世界、尊重並包容彼此間的差異、彼此之間合作、快樂體驗過程及分享你所學到的知識！！



台灣玉山機器人協會
<http://www.era.org.tw/>



FLL Explore Team- 團隊須具備：

- 1~2 位符合成年的指導教練 (不須具備特殊技術經驗即可)
- 參賽選手為 3~6 位；其中參賽年齡為 6-10 歲
- Explore Set 探索套組 (45821)
- 利用 WeDo 2.0 (45300) / SPIKE Essential (45345) 進行活動
- 搭配LEGO 零件建立團隊的模型
- 懂得學習、探索、擬定策略、建立友誼且願意分享自己的想法與技能並結交新朋友!**最重要的是能享受此競賽帶來的樂趣!**



台灣玉山機器人協會
<http://www.era.org.tw/>



2022-2023 Mission - 任務

SUPERPOWEREDSM Challenge

Let's find out where we get energy and how we use it. This is an energy journey.



Now, explore the impact of our energy choices.



Then, create a better energy journey for your community.



Finally, share what you have learned and celebrate with others.



Let's identify the problems and design solutions.
What energy choices will you make?

使用WeDo2.0/ SPIKE Essential設計及編寫程式來規劃更優化的能源計畫!

使用您們工程筆記本紀錄所學習到的知識，並製作**Team**團隊海報在展示中盡情地分享您的發掘及見聞！



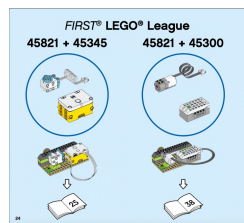
台灣玉山機器人協會
<http://www.era.org.tw/>



2022-2023 Team Model - 團隊模型



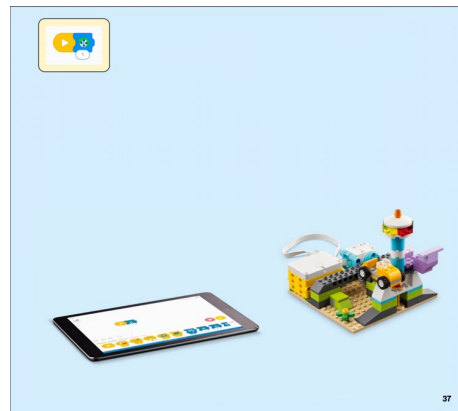
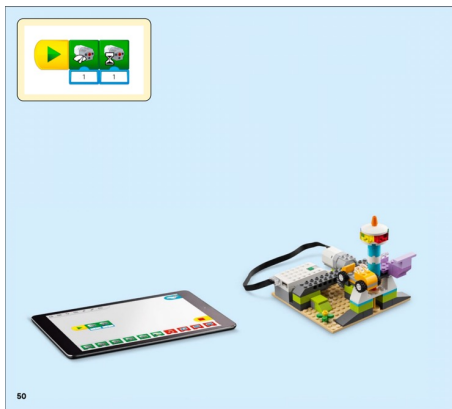
(團隊模型必須包含左列3種探索模型，至少有一個裝置被馬達驅動，搭配底圖展示能源始末過程)



台灣玉山機器人協會
<http://www.era.org.tw/>



Education set & Coding – 硬體及程式



團隊必須使用45300/45345的硬體、軟體及相容的平板/電腦/筆電，將隊伍建立的模型至少一部分透過程式與馬達讓機構能動作！



台灣玉山機器人協會
<http://www.era.org.tw/>



Team Model Requirements – 團隊模型規範

- 僅由樂高原廠材料組裝（樂高積木零件來源不局限於大會指定的兩個套組）
 - ✓ 可以使用樂高積木、樂高積木人偶、樂高底板及樂高相關其他材料
 - X 不得使用膠水、油漆及其他任何藝術用品為主軸
- 團隊模型：須包含探索套組內3個範例模型基礎
- 報告呈現：須包含能源性質、儲存分配方式、使用消耗流程
- 至少有部分機構動作是透過使用WeDo 2.0 / SPIKE Essential 軟硬體控制
- 模型大小：展品與底圖搭配呈現，涉及展品於底圖上移動，且展品可能多於一個，故無設定過往的大小規範
- 展示區域：務必使用探索套組的底圖作為展示基礎，簡報室僅有一張展示桌供隊伍使用
- 額外使用物品目的是使模型好搬運則該物品材質不限定。（如樂高底板下方用木板或其他容器）



台灣玉山機器人協會
<http://www.era.org.tw/>



Team Poster Guidelines - Team 海報

你的海報應該....

介紹一下你們的隊員，說說各自的優點。並要把你們團隊所選擇的事物展示出來。為了能展示出團隊所學到的東西，隊員們可以在海報上寫字、畫畫，也可以貼照片或者小物件。

介紹你為你的社群規劃的能源計畫，把執行過程記錄在海報內

- 1) 探索討論 (Explore)
- 2) 創造與測試(Create & Test)
- 3) 成果呈現(Share)

展示團隊發掘的問題、分享團隊解決問題的方案。

最重要的是，在你展示時，要玩的開心有趣。



台灣玉山機器人協會
<http://www.era.org.tw/>



Share – 報告分享

如果你們參加FLL Explore活動，評審員將對你們團隊進行**10分鐘以內**的簡報評審，分別為**5分鐘團隊簡報介紹**及**5分鐘評審員提問問題（時間依當天評審團為主）**。務必做好以下準備：

- 傾聽評審員的問題並回答。
- 向評審員介紹你們的團隊、隊員、教練。
- 向評審員介紹你們研究的事物以及你們如何去尋找答案。
- 向評審員介紹一下你們的模型是如何運作的。
- 向評審員介紹你們是如何分享你們所學得的知識。
- 保證做好充分的準備，因為評審員希望從你們這裡學習創新的思維及方法！
- ******如果團隊有做「工程筆記」也可以提供給評審作為評鑑參考******



台灣玉山機器人協會
<http://www.era.org.tw/>



Q&A



台灣玉山機器人協會
<http://www.era.org.tw/>

Q&A

1) 一定要使用底圖嗎？

Ans：是，今年無論隊伍以何種方式報告，都必須使用底圖。可鋪在桌面當作模型配置地圖，也可當作示意圖，亦可對底圖進行加工。

2) 作品有規定的大小嗎？

Ans：報告時請以展品與底圖搭配呈現，此方式可能涉及展品於底圖上移動，展品也可能多於一個，故取消過往的大小規範，請以隊伍能力所及且方便呈現的方式進行作品設計。另外提醒，今年報告會與去年一樣是需將展品移動至簡報室內報告，建議把這樣的情境納入設計考量。

Q&A

3) 請問美工的比例可以多高？

Ans：近兩年Explore報告調整為類似Challenge組別的動態展示為主軸，評審也只針對整體報告是否切題為評分考量，因此美工並不會影響評分，美工比例也沒有特定的規範。

4) 可以用幾組指定的機器人套組？

Ans：作品要求至少有一個裝置被馬達驅動，因此使用一組以上皆可，若本屆國際賽有更新規定則會於明年隨之調整。

Q&A

5) 可以用英文報告嗎？

Ans：可以。

6) 簡報室內可以錄影嗎？

Ans：隨隊人員（教練）限一位可一起進入簡報室，請在指定範圍內拍照及錄影。

2022-2023 FIRST 台灣選拔賽

教練會議 2022/12/14

FLL Challenge: 13:00-14:00

FLL Discover & FLL Explore : 14:00-15:00

FTC: 15:00-16:00

MARC : 16:00-16:30



社團法人台灣玉山機器人協會

黃暉霖 / Win

win@era.org.tw

2022-2023 FTC

Power Play 玩轉動能



台灣玉山機器人協會

<http://www.era.org.tw/>

2022-23 賽季注意事項

- 2022-23 賽季共32隊報名登記
- 資格賽預估為40場（每隊5場）
- 實際賽程依據比賽日實到隊伍數進行安排
- 資格賽前進行操作手會議，時間於比賽日向隊伍公告
- 若練習、複檢、簡報因延誤而時間重疊，請優先參與簡報



台灣玉山機器人協會
<http://www.era.org.tw/>



<C05> 每一個報到的隊伍都只允許 1 台機器人

<C06> 比賽過程中，只允許 3+1 位隊伍代表進入到競賽區域:2位配戴「Drivers」徽章的操作手、1位配戴「Human Player」徽章的人類玩家、1位配戴「Coach」徽章的隊員

<C07> 資格賽至少進行 5 場比賽且不多於 6 場

<C11> 當比賽開始時，隊伍的操作代表及機器人都沒有出現在比賽規定區域內，將會被宣布為「no show」未出賽。當機器人無法出賽時，至少需派一名操作隊伍的成員代表到場地內報到，告知他們預計的比賽時間以獲得比賽的積分。

<C15> 在比賽中，所有在檢修區或競賽區域的隊員、來賓及教練都必須配戴安全眼鏡。

<C20> 在比賽中的任何地方包括維修區，競賽區和觀眾區，禁止使用噴漆或有害物質的噴霧劑或噴膠產品。

<C24> 焊接、塗膠、硬焊、或其他大型電動工具禁止在準備區或比賽中出現，除非大會特別允許。

<C28> 團隊必須遵守政府和場地的特定要求(例如，戴口罩、社交距離、龍捲風警告等)。

<C29> 21以及多於21支隊伍：一個聯盟有3支隊伍，淘汰賽比賽每場派出2支隊伍，淘汰賽的每輪比賽的前兩場中，3支隊伍必須都有上場

- ✓ 機器人尺寸
- ✓ 通用機器人規則
- ✓ 機器人機械零件和材料規則
- ✓ 機器人電子零件和材料規則
- ✓ 機器人輪胎的場地破壞測試 (選擇性)
- ✓ 隊伍自製得分道具(TSE)檢查
- ✓ 信號套筒檢查

<RG02> 機器人出發尺寸為最多 18 英吋(45.72cm)寬、18 英吋 (45.72cm)長、18 英吋 (45.72cm)高



Designed for FTC

當在執行機器人初始化移動了伺服器，則機器人上必須有指示標籤。必須在機器人主電源開關附近貼上警告標籤(至少2.54x 6.68 公分)



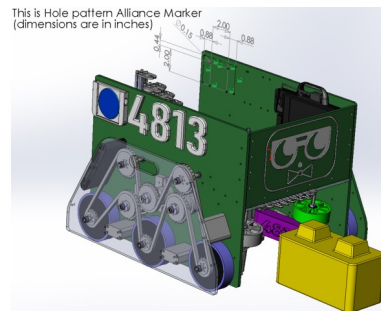
<RG03> 機器人控制器安裝 – 機器人的主要電源開關必須安裝/定位在讓競賽工作人員隨手可及並可見之處

- <RG04>** 隊伍編號 - 機器人必須標示自己的隊伍編號，僅數字，例如「1234」。
- 評審、裁判及廣播人員必須從至少 12 英尺(3.66 公尺)的距離就能容易從隊伍編號辨識出機器人。
 - 隊伍編號必須至少從機器人的兩側看到(相隔 180 度)。
 - 每一個數字必須至少 2.5 英吋(6.35 公分)高，且與背景顏色形成明顯對比。
 - 隊伍編號必須要能經得起比賽的考驗，選用堅固耐用的材料:將自黏式數字貼紙黏貼在木板或聚碳酸酯板上;或用噴墨或雷射列印數字並護貝。

<RG05> 聯盟旗幟 – 機器人必須在機器人的兩個相對側包括隊伍提供的聯盟旗幟，以便識別機器人所在聯盟。聯盟旗幟必須與隊伍編號一起標示在機器人的同一側，距離數字的距離為 3 英寸(7.62 公分)。在比賽期間，裁判必須能看到聯盟旗幟。

- 紅色聯盟旗幟必須為實心紅色正方形，大約 2.5 英寸 x 2.5 英寸(6.35 公分 x 6.35 公分) \pm 0.25 英寸 (0.64 公分)。
- 藍色聯盟旗幟必須是實心藍色圓圈，直徑約為 2.5 英寸(6.35 公分) \pm 0.25 英寸(0.64 公分)。
- 兩個聯盟旗幟必須是可被移除的，才能在比賽期間做交換。
- 聯盟旗幟必須要能經得起比賽的考驗，用噴墨或雷射列印數字護貝並黏貼在木板、金屬板或聚碳酸酯板上。

此規則是方便競賽現場工作人員容易識別機器人及聯盟
主辦單位不負責提供聯盟旗幟



<RE01> 機器人的主電源開關必須安裝/定位在讓競賽工作人員隨手可及並可見之處，在機器人的**主要電源開關附近必須貼上標籤貼紙**，標籤尺寸應至少為 1 英寸 x 2.63 英寸 (2.54cm x 6.68cm，Avery 標籤號 5160)



<RE02> **電池座** - 電池必須被**安裝在機器人上**，並加以**牢固**(例如用魔鬼氈，束線帶，橡皮筋等)

<RE03> 機器人主電池 – 機器人動力來源僅能由 1 顆 **12V** 的電池提供，機器人上也僅允許使用 **1 顆**下列合格的電池組:

TETRIX (W39057, formally 739023) 12V DC 電池組

Modern Robotics/MATRIX (14-0014) 12V DC 電池組

REV Robotics (REV-31-1302) 12V DC 薄型電池組

<RE06> 機器人控制器 – 僅允許使用 **1 個機器人控制器**，可以增加 **REV 擴充器** (Expansion Hub)。

<RE08> 控制模組數量 - 機器人控制模組數量限制如下:

- a. 機器允許使用一個 **REV 核心控制器**;或
- b. 允許的 **Android 設備** 連接到 **REV 擴充器**，除a、b之一外還可增加
- c. 最多一個REV機器人擴充器
- d. 任意數量的 **REV SPARK** 迷你馬達控制器
- e. 任意數量的 **REV 伺服馬達** 供電模組

<RE10> 直流(DC)馬達 – 可任意組合 **DC 直流馬達**，其使用數量**最多 8 個**

<RE11> 伺服馬達 – 最多可使用 **12 個伺服馬達**，且限制在 **6V** 或更低，並且必須具有三線伺服連接器。

<DS01> 操作站控制器 – 操作站只能包含不超過一個下列選項：

- a. 一台在<RE07>列出的智慧型手機 **Android 裝置**或
- b. 一台 **REV 操作器**

<DS03> 遊戲手柄 – 操作站必須包含**不超過兩個**符合規定遊戲手柄的任意組合

<TE01> 各隊伍需準備兩個TSE，一個藍色和一個紅色。

<TE02> 材料規範 – 隊伍得分物件受制於第 7.3.2 節的機器人機械部件以及材料規範。

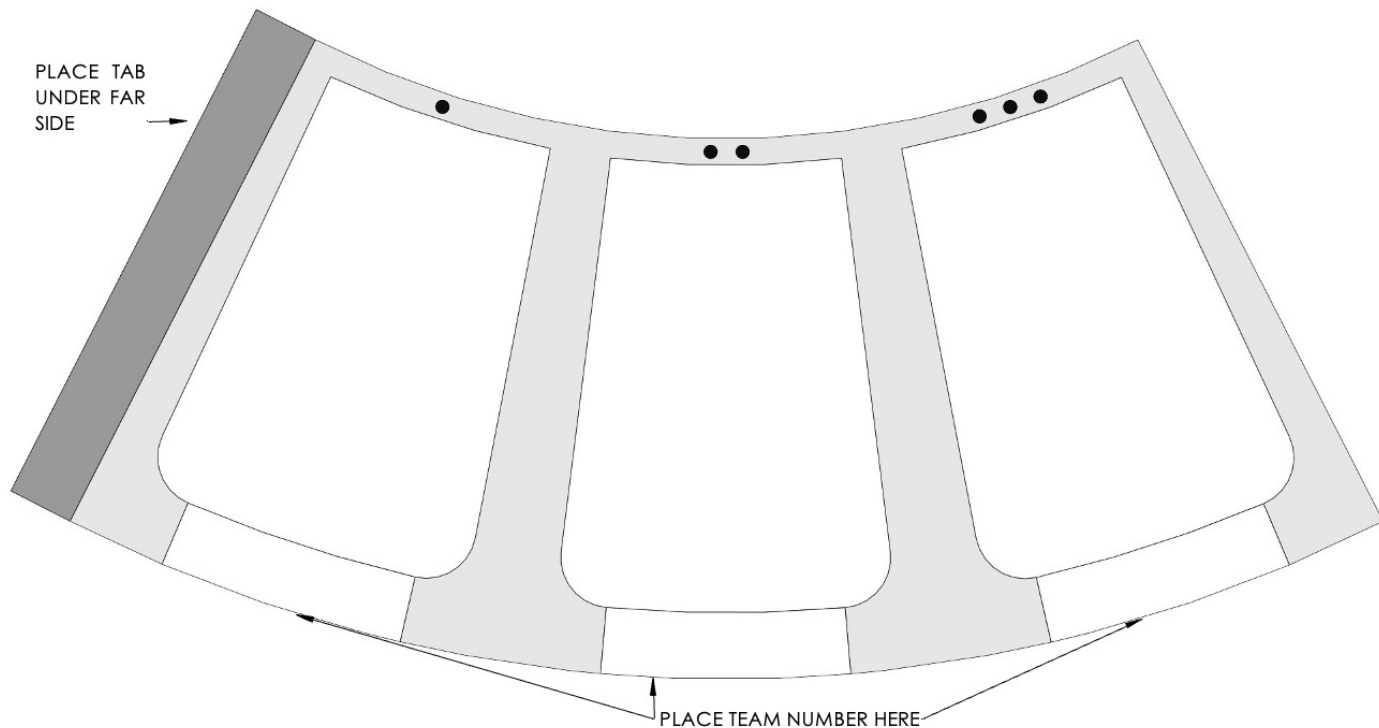
<TE03> 尺寸規範 – 隊伍運輸物件最大的尺寸是 4 英吋(10.16 公分) *4 英吋*4 英吋。隊伍運輸物件最小的尺寸是 3 英吋(7.62 公分) *3 英吋*3 英吋。

<TE04> 隊伍編號 – 隊伍得分物件必須標示上該隊隊伍編號(數字而已，例如：“12345”)。數字必須能夠至少從距離 12 英吋(30.48 公分)仍可被辨認。隊伍得分道具只需標注一組隊號。

<TE05> 違規部件 – 不允許使用以下類型的機構和零件：

- a. 電子產品
- b. 違反第 7.3 節中概述的任何違反機器人結構的部件或材料
- c. 當前賽季使用的 COTS 比賽物件。

<TE06> COTS 比賽物件 – 隊伍得分物件不得使用當前賽季使用的 COTS 得分物件



SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.

<SS02> 信號套筒的圖像不能用本賽季信號道具的圖像或本賽季的COTS比賽道具組裝而成。圖像必須全部位於範本上指定的區域內。

<SS03> 信號套筒必須由隊伍隊號標記(阿拉伯數字，比如 “12345”)。數位必須可以在12英寸(30.48釐米)開外可以清晰看到。隊號 必須全部位於範本上指定的區域內。

<SS04> 材料

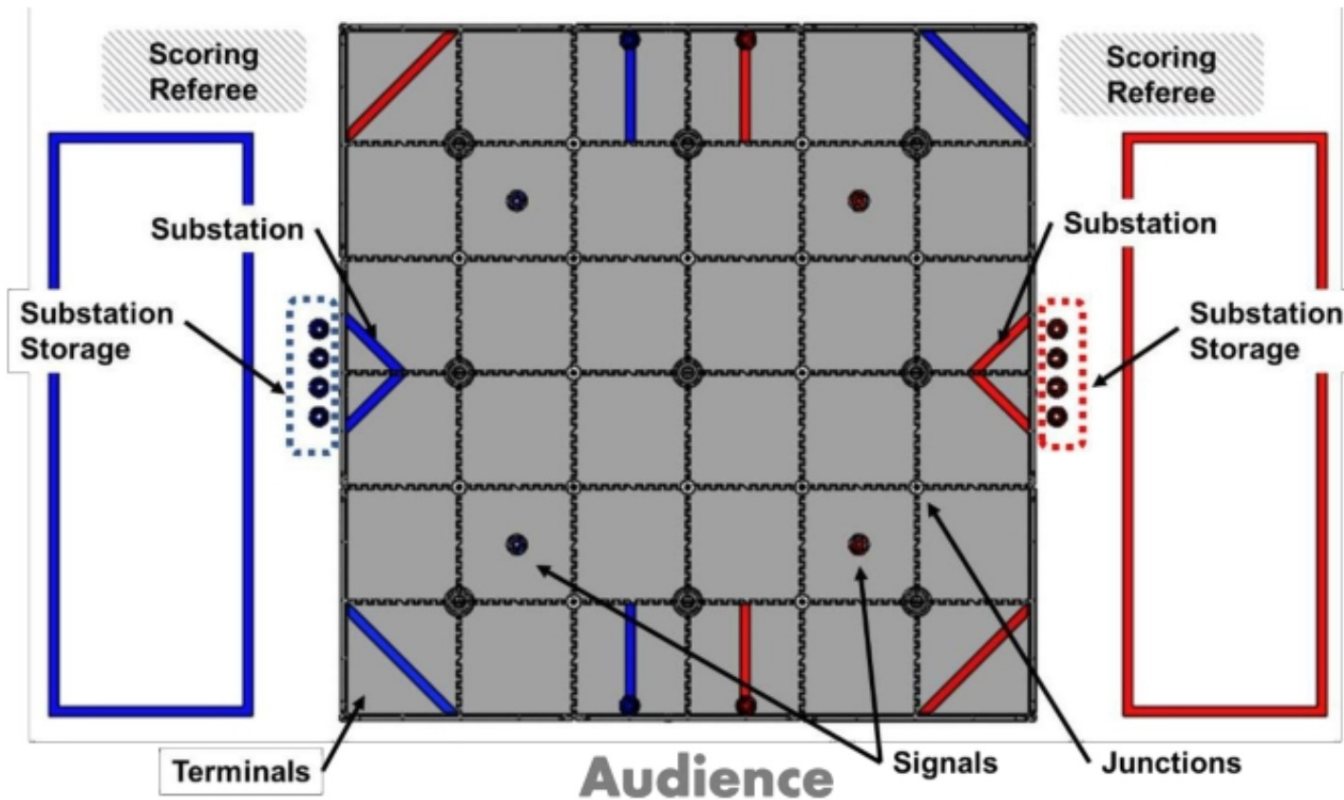
- a. 信號套筒必須由薄薄的，不透明的板材製作。
- b. 整個信號套筒，包含圖像和隊號，必須作為單個列印物件由印表機(鐳射或噴墨)或同類列印技術製作。列印出來的套筒上不得再貼膠帶或黏貼道具(比如閃亮物，圖像，反光條等)
- c. 隊伍隊號是隨信號套筒列印出來的，不是列印出來後再添加上去的。
- d. 膠帶或膠水只能用在最後把信號套筒粘合成“圓錐”形狀的時候。

每一隊將會有 10 至 15 分鐘和 2 或 3 位評審的「發現真相(或稱事實認定)」時間。在面談開始時，選手至少有 5 分鐘的時間進行簡報。簡報後，評審將會對隊伍進行提問。

- 1)評審面試
- 2)評估在比賽中的表現
- 3)工程筆記摘要的評估

請優先確保能完成評審面談及機器人審查，依據排定時間表進行練習，但有可能會變成「先來先練習」的情況（1.若該時段隊伍表明不練習 2.隊伍已完成機器人檢查）

所有關於比賽或比分的問題必須透過位於競賽區域的**裁判問答區**對裁判進行提問。**聯盟中只有一名成員可以進入問答區**。因為下一場比賽可能涉及不同的聯盟，所以無論隊伍是否參加下一場比賽，隊伍必須在聯盟進行的下一場比賽開始之前進入問答區對比賽提出異議。而有關最後一場總決賽的問題必須在比賽得分公佈後的 5 分鐘內至問答區進行提問。

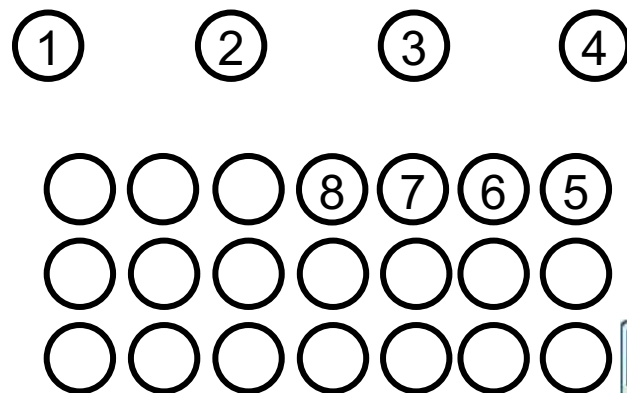
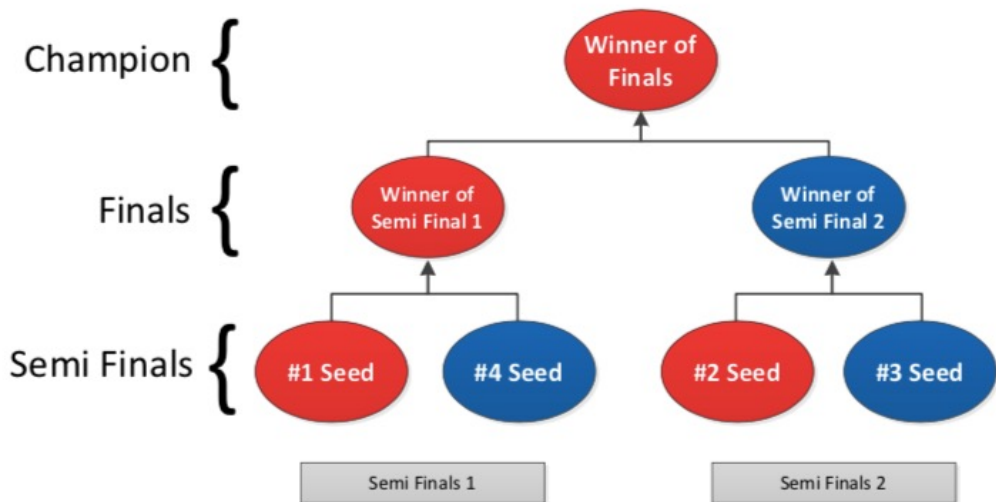


得分項目	自主階段 得分	操作手控制 階段 得分	最終階段 得分	參考
導航：機器人停在變電站或終端區	2			
放置：圓錐放置在終端區	1			
放置：圓錐穩固放在接點上：				
地面接點	2			
低層接點	3			
中層接點	4			
高層接點	5			
信號標示物：機器人停放在正確的信號區內	10			
信號標示物：隊伍使用信號套筒後，機器人停放在正確的信號區內	20			

得分項目	自主階段 得分	操作手控制 階段	最終階段 得分	參考
放置：圓錐放在終端區			1	
放置：圓錐穩固放在接點上：				
地面接點			2	
低層接點			3	
中層接點			4	
高層接點			5	
導航：機器人停放在終端區			2	
佔據：用圓錐佔據接點			3	
佔據：用信標佔據接點			10	
電路：串接電路			20	

淘汰賽的隊伍數取決於參賽的隊伍數。如果有 21 隊(含)以上參賽，則淘汰賽每個聯盟由 3 隊組成。在淘汰賽中總共會有 4 個聯盟競賽。

每一輪選拔從最高到最低的種子排名(即 1 → 2 → 3 → 4)進行聯盟夥伴選擇



Q&A



台灣玉山機器人協會
<http://www.era.org.tw/>

Q&A

1) 場地規格提醒

Ans：台灣FTC選拔賽地墊以添加外圍邊條代替切除齒狀周邊，故圍牆是座落於地墊上（約1.5cm厚），請隊伍設計機器人時將此情境納入參考。

2) 與接點長桿接觸時的注意事項？

Ans：機器人不可以穩固抓取長桿，也不可以此狀態改變常桿的方向。機器人與長桿接觸點或面只能是單一方向的，若使用類似夾爪裝置（如V型、U型）一旦與長桿有兩個或兩個以上不同方向的接觸點即屬於違規。。

Q&A

3) 圓錐擺放於變電站的範圍如何界定？

Ans：變電站範圍為聯盟對應顏色三角區域內（含線），圓錐擺放位置必須至少接觸代表線的地貼或以內。

4) 圓錐擺放的限制？

Ans：人類玩家擺放圓錐或TSE時每次動作限一個，變電站內的圓錐數量無限制（可堆疊），但擺放過程不可直接或間接改變已在場內的圓錐狀態（如：將圓錐移出變電站區域，將傾倒的圓錐扶正）。

Q&A

5) TSE注意事項？

Ans：一場比賽各隊限使用一個**TSE**（須與場上機器人相同號碼），不限使用自己或聯盟隊友的**TSE**得分，但一台機器人限用**TSE**得分一次，超過的**TSE**得分不記且會另外判罰。**TSE**可套疊於圓錐上，機器人允許同時控制一個圓錐及一個**TSE**。

6) 信號套筒注意事項？

Ans：信號套筒需使用官方提供的模板於賽前先行製作（含圖案及隊號）並於比賽前與機器人一同進行檢查，不接受現場手繪製作的格式。

Q&A

7) 接點區域界定？

Ans：接點區域範圍請參照規則手冊Part 2 附錄C-8圖示，構成干擾得分的情況為**得分物件進入接點區域**時被對手干擾，而非**機器人結構**進入該區域。

8) 中性區域內發生機器人碰撞？

Ans：在非特定聯盟區域與持有圓錐的機器人發生碰撞，需於**5秒內解除狀況**且遠離對手**1.5個地墊距離**，若未解除狀況則依<G28>及<GS8>判罰，裁判視現場情況判定何者為違規的機器人（如：無得分或接近得分道具意圖且採取持續性地重複動作）。

2022-2023 FIRST 台灣選拔賽

教練會議 2022/12/14

FLL Challenge: 13:00-14:00

FLL Discover & FLL Explore: 14:00-15:00

FTC: 15:00-16:00

MARC : 16:00-16:30



社團法人台灣玉山機器人協會

黃暉霖 / Win

win@era.org.tw

2022-2023 MARC

防疫總動員



台灣玉山機器人協會

<http://www.era.org.tw/>

Introduction 簡介



全民防役時代，醫學中心及商場透過專屬的自動運輸機將醫療器材以及民生用品運送到人類社區。自動運輸機偶而會遇到集體當機的情況，然而物資是有時效性的，人類需要儘快回收物資。請聰明的你利用MATRIX零件，設計並製作一台多功能的工作車，將當機的運輸機送回原單位維修，並收集運輸機上裝載的物資，帶回人類社區。



MARC Team- 團隊須具備：

- 1~2 位符合成年的指導教練 (不須具備特殊技術經驗即可)
- 參賽選手為 2~3 位；其中參賽年齡為 12-18 歲
- 評分活動：機器人程式與結構、機器人任務挑戰之表現
- 機器人程式與結構簡報，分別為2-3分鐘簡報介紹及1-2分鐘裁判提問
- 機器人任務挑戰共進行兩回合，每回合2分鐘（120秒），以最佳成績作排序

設備規定：

- 尺寸大小：長、寬、高皆不得超過 36 公分
- **MATRIX Mini** 乙組或 **MATRIX Micro** 搭配 **micro:bit** 乙組
- 使用通用公規之金屬結構件（平台底盤不可為一體成型之車架）
- 直流馬達:電壓限制 5V，數量上限配合控制器規格
- 伺服馬達:扭力上限 13Kg，數量上限配合控制器規格
- 感測器:通用於控制器之感測器皆可，數量上限配合控制器規格
- 電池:總電壓 6V~12V

場內物件：



圖 3 可樂罐

= 醫療運輸機 x 4
(高 92 mm x 直徑 52 mm)



圖 4 果汁罐

= 民生運輸機 x 4
(高 92 mm x 直徑 52 mm)



圖 5 爆能罐

= 路障 x 1
(高 133 mm x 直徑 52 mm)



圖 6 乒乓球

= 物資 x 8
(直徑 40 mm)

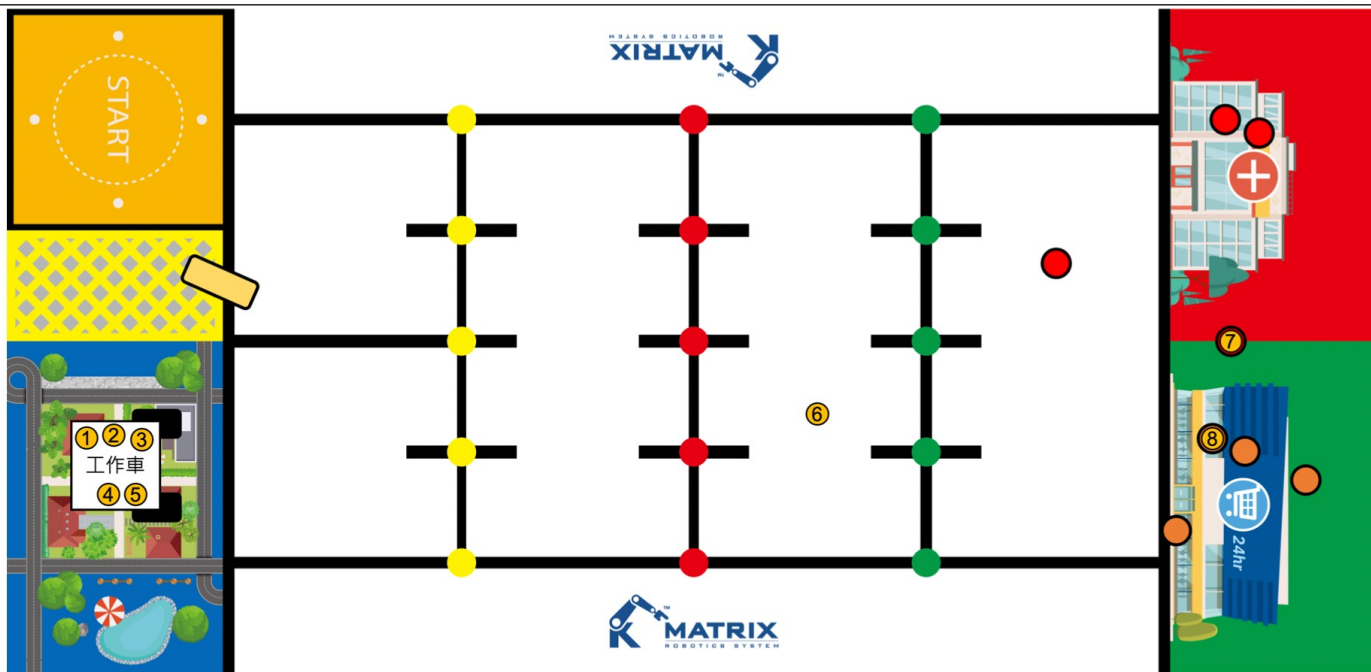


圖 11 得分說明範例 1

物資 (8 個): 1、2、3、4、5 共可得 200 分，6 可得 10 分，7、8 不得分，物資總分：210 分。

運輸機 (8 個): 醫療 (紅) 共可得 60 分，民生 (綠) 共可得 90 分，運輸機總分：150 分。

路障 (1 個): 傾倒且超出範圍不得分。

總得分：210+150+0=360 分

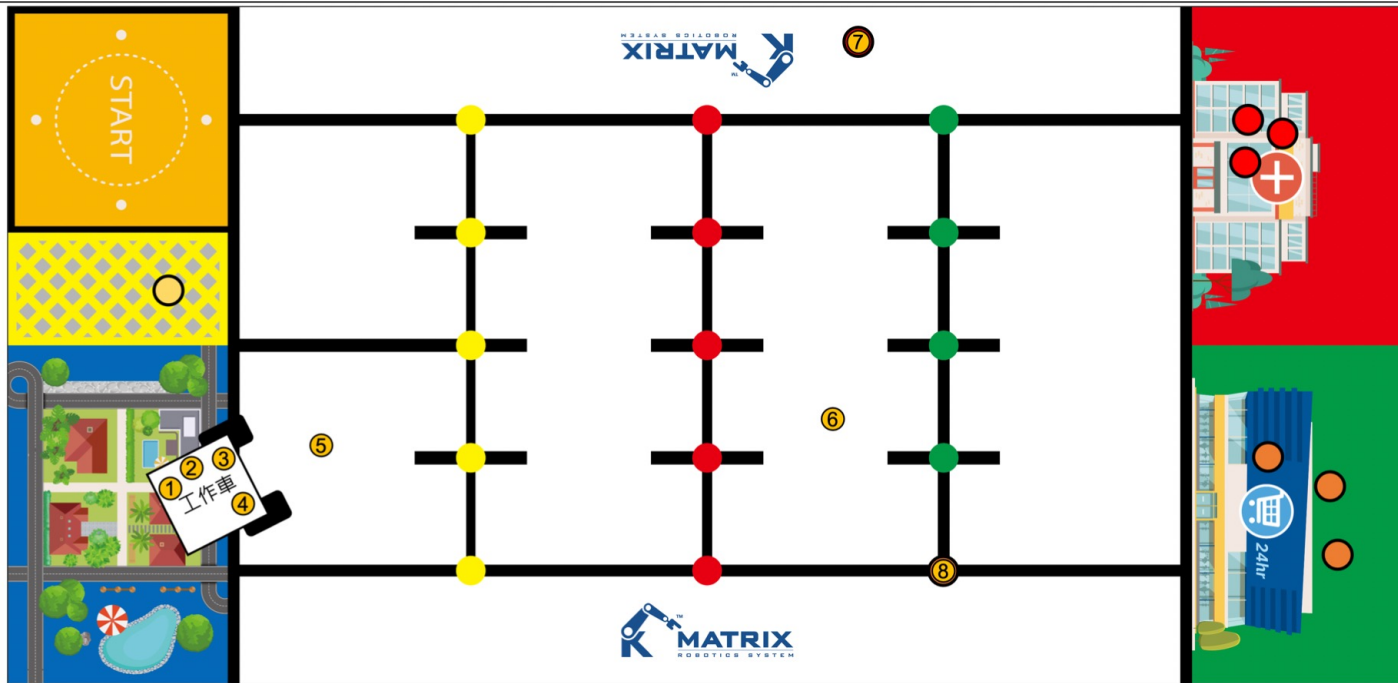


圖 12 得分說明範例 2

物資 (8 個) : 1、2、3、4 共可得 80 分，5、6 共可得 20 分，7、8 不得分，物資總分：100 分。

運輸機 (8 個) : 醫療 (紅) 共可得 90 分，民生 (綠) 共可得 90 分，運輸機總分：180 分。

路障 (1 個) : 完整站立於槽化線區內得 50 分。

總得分：100+180+50=330 分

Q&A



台灣玉山機器人協會
<http://www.era.org.tw/>

Q&A

1) 可以透過螺旋槳吹動或是不會有殘膠的雙面膠（如布膠）收集乒乓球嗎？

Ans：如規則沒有限制且隊伍能保證不影響或破壞任何場內道具的設計皆可採用。

2) 若使用非MATRIX感應器可以也用3D列印件輔助固定嗎？

Ans：馬達與感應器只要規格符合規則，不限品牌皆可使用，用來輔助馬達或感應器固定於車身的3D列印件可自行設計使用。