

# 2021/2022學年 澳門青少年綜合機械人科普活動選拔大賽

主辦單位: 教育及青年發展局

承辦單位: 澳門科學技術協進會

獎金贊助: 中國工商銀行（澳門）股份有限公司

比賽地點: 石排灣公立學校

比賽日期: 5月28日 - 5月29日(星期六至星期日)

報名日期: 由即日起至3月29日

(未有報名系統帳號或未有開通權限的參賽學校，須在3月8日前註冊帳號。)

# 重要日期備忘表

內容	日期	備註
各個比賽項目： 詳細賽規	2022年2月14日	網址： <a href="http://www.macau-robot.org">http://www.macau-robot.org</a>
網上報名系統報名 截止日期	由即日起至2022年3月29日	*逾時網上報名不被接受 於教青局網站報名
公佈比賽當天的時間表	2022年4月27日	網址： <a href="http://www.macau-robot.org">http://www.macau-robot.org</a>
最後技術提問	2022年5月7日(至20:00)	網址： <a href="http://www.macau-robot.org">http://www.macau-robot.org</a>
補充賽規公佈	2022年5月12日	網址： <a href="http://www.macau-robot.org">http://www.macau-robot.org</a>
比賽日期	2021年5月28日至29日 (星期六至星期日)	地點： <b>石排灣公立學校</b>

**\*\*為配合特區政府疫情的防控工作，比賽如有任何變動將另行通知**

# 5月28日(週六)比賽項目

項目序號	項目名稱	組別	每隊參賽學生人數	類別
1	機械人創意	小學/初中	1至3	高階
2	機械人綜合技能	高中/初中/小學	2	高階
10	星球探索	中學	1	中階
13	VEX IQ挑戰賽	初小 (初中及小學)	2	高階
14	機械人舞蹈	中學	2至4	高階
15	機械人籃球	中學	2	中階
16	機械人拳擊	中學	1	中階

# 5月29日(週日)比賽項目

項目序號	項目名稱	組別	每隊參賽學生人數	類別
1	機械人創意	高中	1至3	高階
3	多足機械人短跑	中學	1至2	高階
4	C型二足機械人短跑	中學	1至2	高階
5	重心二足機械人短跑	中學	1至2	高階
6	機械人障礙賽	中學	1至2	高階
8	機械人創新挑戰	高中/初中/小學	2	高階

# 5月29日(週日)比賽項目

項目序號	項目名稱	組別	每隊參賽學生人數	類別
7	機械人自由體操	中學	1至2	高階
9	機械人武術	中學	1至2	高階
11	機械人足球	中學	3	中階
12	機械人拳擊	小學	1	中階

# 限制-報名隊數及參賽限制

類別	每間學校報名隊數
中階比賽	每個項目最多4隊
高階比賽	無限制

為使學生能專注比賽，  
每位學生只能參加一個項目。

# 總則

- ▶ 參賽學生在檢錄時必須攜帶學生證(或身份證)進行檢錄，若果未能出示將不能檢錄。
- ▶ 比賽場地會設立直播及錄影，請勿破壞場地內任何設施，否則會追究其責任。
- ▶ 學生準備區將安排全程進行監控參賽學生於準備區的行為，如發現任何特殊情況裁判可查看監控錄像處理。
- ▶ **\*\*選手應該專注自己的比賽，不應該與其它隊伍人員進行交流，更不能在賽場內協助其它隊伍作出任何比賽行為(包括編程、維修、組裝等)，如有發現將視為作弊，首次將會扣分(協助及協助者最後的總分減20%)警告，再犯者取消比賽資格。**

# 總則

- 參賽者如對賽規有任何技術疑問，必須在2022年5月7日20:00或以前於大會網站討論區(<http://www.macau-robot.org/post>)內提出，經大會回覆並作為評審標準及最終執行方案。
- 由5月8日開始，大會不再接受任何技術查詢。
- 5月12日將發佈最終賽規，比賽將以這個最終賽規作為評審標準及最終執行方案。於最終賽規沒有列出的方案、工具、部件等，於比賽期間一概不能使用。  
(例如：拳擊機器人不能受控地向指定方向移動，將判為負)



# 總則

- 如參加者不確認有關做法是否符合賽規或同賽規理解有任何疑惑，請於5月7日20:00或以前於大會網站討論區(<http://www.macau-robot.org/post>)內提出
- 比賽當天，大會將按照5月12日發佈的最終賽規進行比賽，如賽規上有存在灰色地帶一律由大會詮釋及執行。
- 比賽當天，若賽規灰色地帶與選手理解有誤，將由裁判及裁判委員會決定。

# 總則

- 為確保不遺漏有關賽規，所有參加老師與同學必須了解討論區的重要性。
- 必須留意5月12日在網站討論區發佈的最終賽規。

# 直播及分數查看

- 教練、導師不可進入比賽區域，可在場外使用手機掃描二維碼進入直播網站觀看比賽。
- 有關分數會在分數錄入工作完成後（並非即時），公佈於網站上供老師及學生查看。
- 每天16:00-17:00為機械人創意項目公眾展示環節

# 投訴

- 所有投訴必須作出實名的**書面投訴**，向工作人員拿取投訴書進行填寫，如有證據可一併提供，由投訴委員會進行處理。

# 注意事項

- 比賽期間帶身份證或學生證
- 參賽隊伍需守時
- 增設參賽隊伍候賽區
- 參賽學生需清楚知道自己的隊伍名稱，如有任何疑惑，請在檢錄時確認。
- 為確保賽事的順利進行，比賽期間裁判只會核對身份，不會為其餘參賽隊員查詢隊伍名稱。

# 機械人標示

- 機械人必須使用一張不少於8CM\*4CM的白色紙（自備），**清楚寫上組別編號**；
- 並將其貼在機械人上一個清晰可見的地方；
- 若在比賽開始時未能在機械人上看到清晰的編號紙，**該輪評分將作0分處理。**

# 場地設置

- 準備區提供有限的電源插座，只供電腦充電
- 電池充電區和維修區將設置在賽場外
- 在比賽場內需穿著軟膠底運動鞋
- 場地設有監控，如學生損壞場地，需照價賠償
- 比賽場內（包括走廊），禁止飲食

# 技術答疑

- 本屆澳門科普機械人選拔賽將以<http://www.macau-robot.org>發佈之賽規為標準。
- 如對賽規有任何疑問可以到<http://www.macau-robot.org> 內的討論區提問，在討論區的解答為最終解答，於電話上的口頭詢問賽規並不接受，為了讓其它老師也了解該問題能否在本屆比賽中應用，本討論區為本次選拔賽唯一的答辯平台，在其它平台中取得的解答並不代表本次選拔賽的任何答案。如沒有提出疑問，但在選拔賽中出現的問題，裁判長有最終決定權。



教育及青年發展  
Direcção dos Serviços de Educação  
e de Desenvolvimento da Juventude

- 所有討論區的問題解答將在三個工作天內回覆。

D  
S  
E  
J



# 機械人創意比賽

## 主題：協作機器人



# 作品申報

- **\*\*\*本比賽不提倡同一個作品同時投送多個競賽項目。賽前需申報是否已參加其它參賽項目，如有發現沒有申報者，可取消獲獎資格。**

# 模式

## 1. 大型化：

- 材料多、功能多、效率高、美觀。

## 2. 小型化：

- 行動靈活、節能、便利、美觀。

注意創意展區範圍不提供電源，參賽者應在設計機械人時考慮電源問題。

機械人大小面積應在2平方米以內。

# 創新途徑

## 1. 模仿：

- 現實生活中已有的事物。

## 2. 改進（創新）：

- 在現有的事物中加入新的內容。

## 3. 發明創造：

- 前無古人，歷史上沒有的作品。
- 請尊重知識產權，根據“第5/2012號法律修改著作權及有關權利之制度”，所有比賽作品禁止進行任何抄襲剽竊行為。如有發現，將取消該作品的參賽權並保留一切證據協助被襲方追究法律責任。



# 要求

1. 完成預定設計功能
2. 具備一定的機械強度與材料利用的合理性
3. 美觀：在完成以上功能後要美觀
4. 節約：體現節約的原則，比如能源的利用、資源的節省

# 海報

- ▶ 參賽隊伍必須準備易拉架海報並放置在地上。



# 評分標準

- 選題符合主題要求；
- 創意新穎，總體技術設計科學合理；
- 項目設計的各項功能演示成功；
- 選手項目答辯、語言表達。

# 成績公佈

\* 創意項目參賽者需要等待大會現場公佈成績才可離去，否則隊伍得獎但參賽隊伍先行離去的話，將取消得獎及由下一順位遞補其獎項。



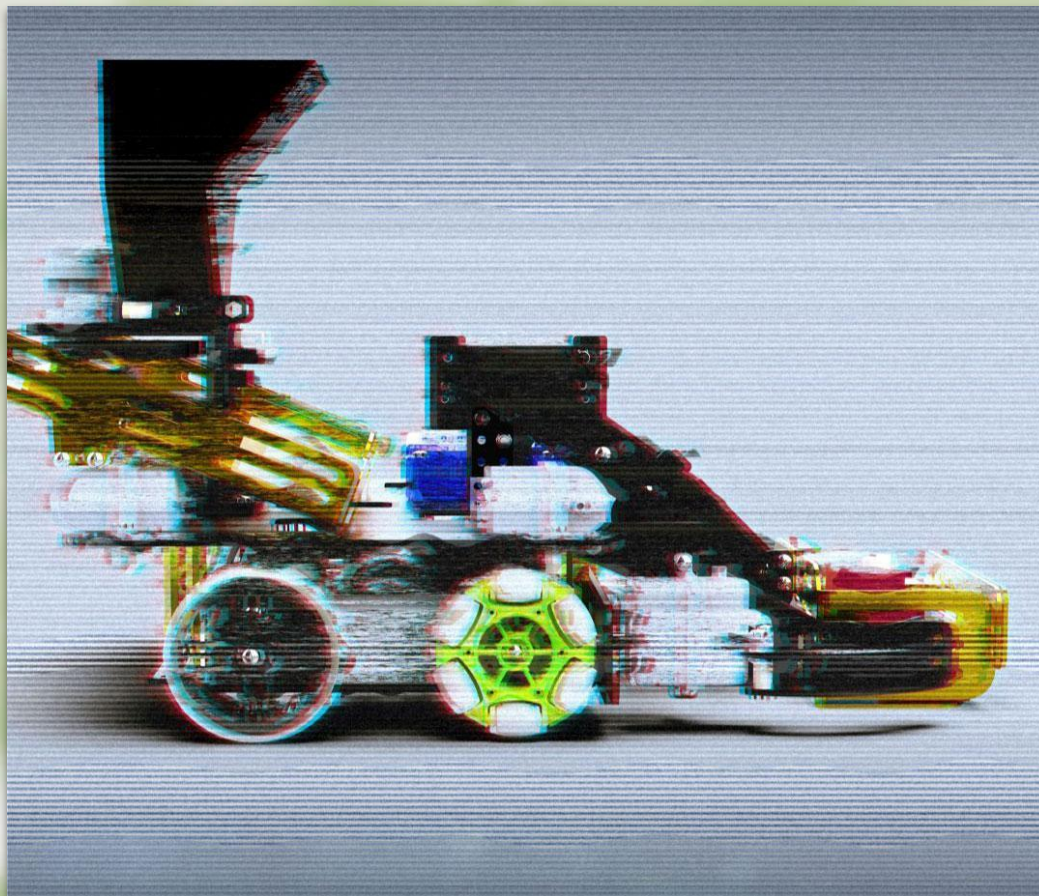
# 加分題

- 機器人創意比賽項目研製報告1份
- (內容包括專案摘要、基本思路和研製過程、完整程序設計、科學性創新性實用、改進與完善的設想、總結與展望)
- 該報告的文字與圖片(外觀圖、結構圖、原理圖等)共計5~7 頁。另附作品彩色照片，但其數量不能超過5幅。
- 項目研發時所需材料清單一份

# 加分題提交

- \*\*\* 若在比賽前一週 (5月20日 23時59分前) 提交符合要求的項目研製報告到 **mapstrobot@hotmail.com** 中，需在郵件上寫明參賽組別及隊伍名稱(例如初中組 創意隊)，工作人員將在收到電郵後回覆發送人已收到，時間以電郵上顯示的收件時間為準，符合條件的隊伍將獲得加分，於(小學組、初中組、高中組)總分加 15 分。

# 2021/2022學年 機械人綜合技能



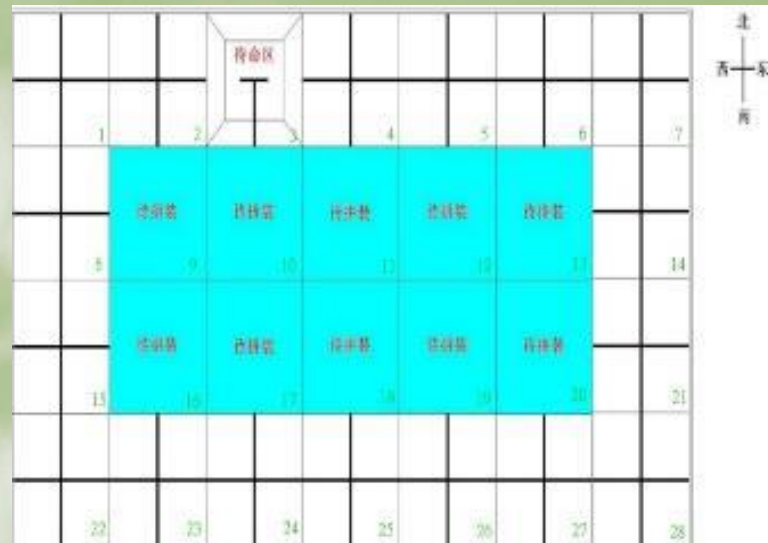
# 比賽場地示例

比賽場地可換拼裝塊數不變

高中組：10塊可換拼裝塊

小學初中組：8塊可換拼裝塊

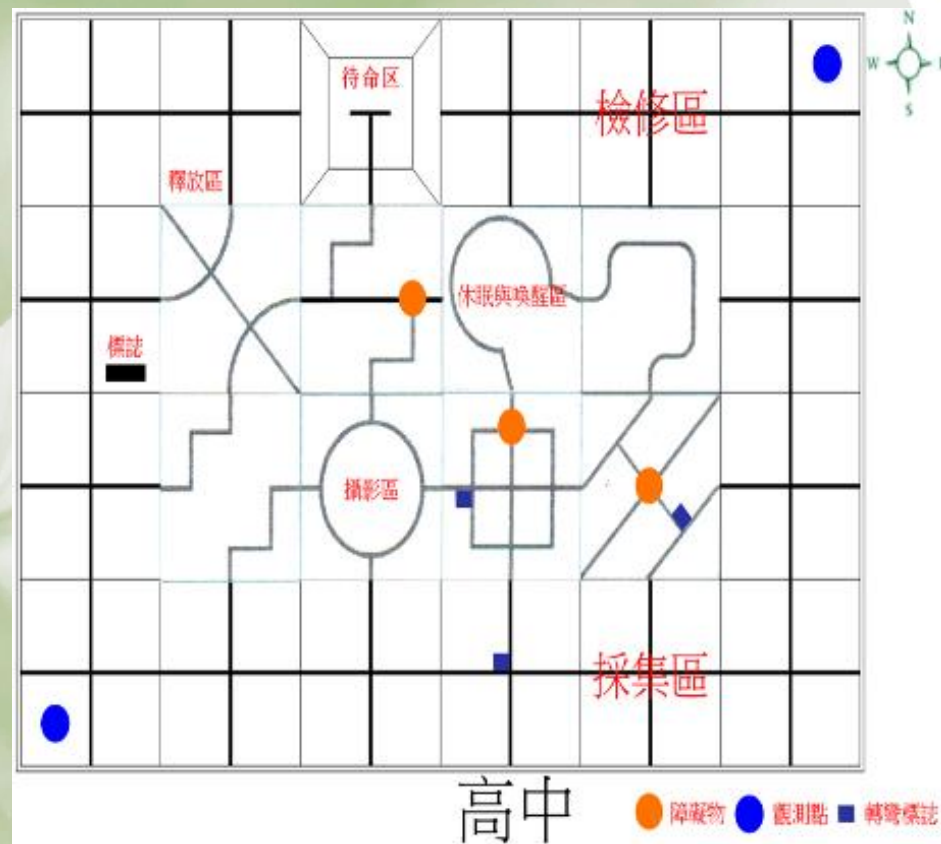
木框和木質底板場地、  
噴繪布材質地圖紙



初中組 小學組 ●障礙物 ●觀測點 ■轉彎標誌

綜合技能各組別比賽場地及具體資料  
將在比賽前1個月公佈。

不設置神秘任務  
(未知任務)



# 機械人規格要求

所使用的直流電源電壓**不得超過12V**。以電池上標籤顯示為準。

機械人必須設計成**只用一次操作**（如，按一個按鈕或撥一個開關）就能啟動。

比賽前需要用貼紙標明哪邊是車頭、車尾，並告知裁判。程式開始和運行時直接移動的方向必須是**車頭**。

# 賽制

每支參賽隊有**兩次**記分的上場次數，每輪只能有**一次**重試，每輪時間最多為**120秒**。

所有場次的比賽結束後，按**兩次得分之和**作為**總成績**對參賽隊排名。

# 任務講解

- 開始行動
- 垃圾桶回收
- 集中處理
- 垃圾桶投放
- 巧妙躲避
- 返回





# 任務道具

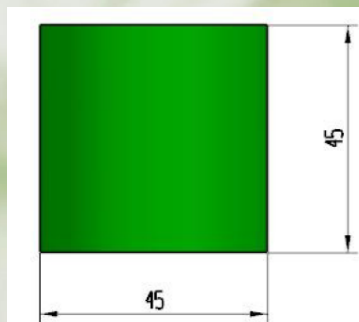
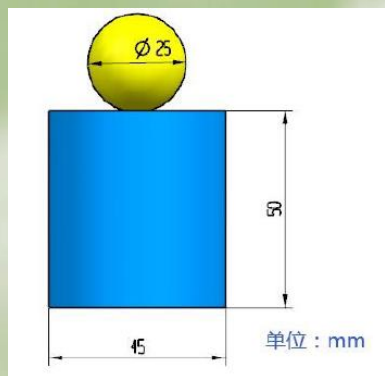


圖 4 綠色木質垃圾桶模型

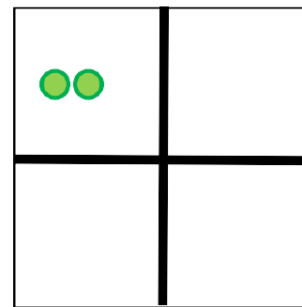


圖 5 垃圾桶任務擺放示意

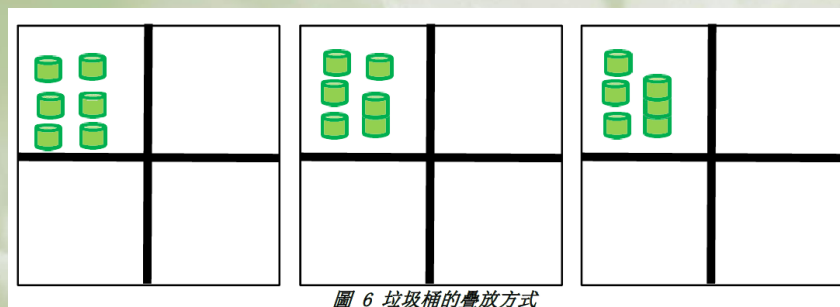


圖 6 垃圾桶的疊放方式

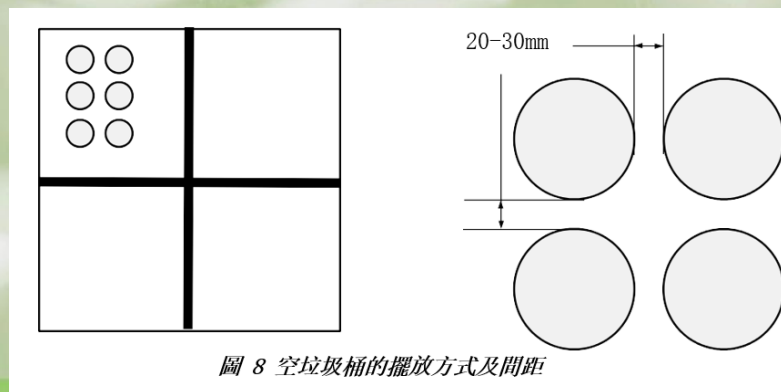


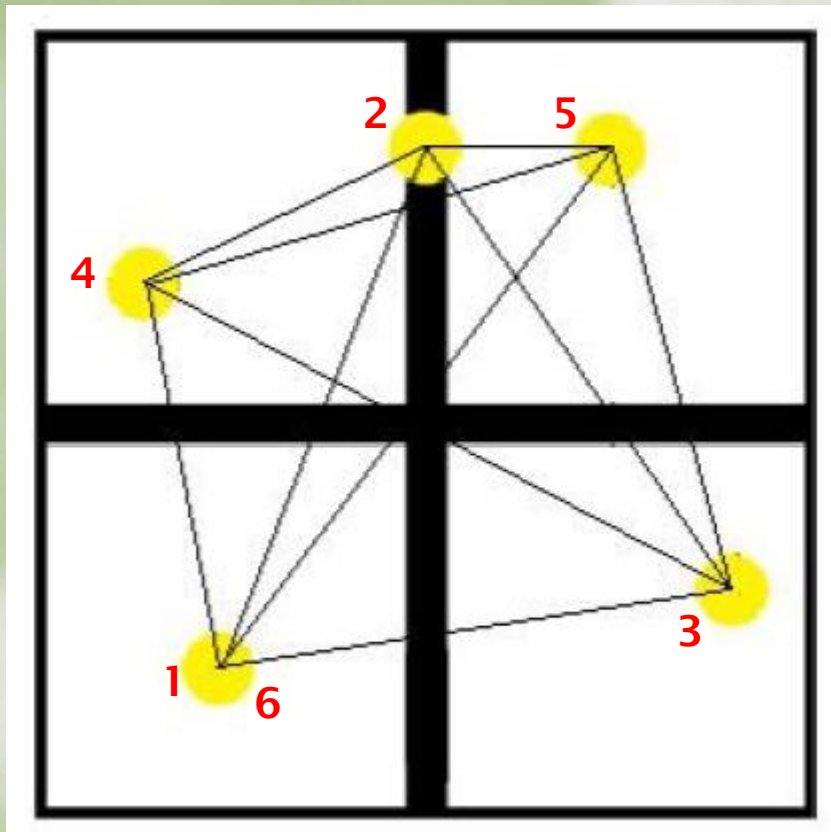
圖 8 空垃圾桶的擺放方式及間距

# 特別說明

- 不設置未知任務
- 除“巧妙躲避”任務外，所有任務都以比賽結束時，任務道具的狀態評分



# 巧妙躲避



- 需要一氣呵成、按順序地完成整個動作
- 重試時場地不還原
- 如圓柱體倒下，此題不計分
- 如圓柱體移位，重試時仍以原本任務位置為計分標準

順序：1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6

機器人按順序走出五角星軌跡，  
不應該碰到圓柱體，  
需在圓柱體前有明顯停頓

# 返回

## 加分項

登上錐台並不再運動，沒有與其他表面接觸+50

## 注意

此任務只能計劃為最後一個進行的任務

此任務後比賽結束

在此任務前累積到正分，才可有此任務的加分

必須在計時結束前完成（靜止）



# 注意

- ◆ 以比賽結束時任務道具的狀態計分。
- ◆ 重試不可以還原場地。可以請求裁判員移除場地物品，  
移除後該任務分數無效。
- ◆ 上場測試期間，每個隊伍最多使用120秒，  
詳見賽規-賽事調試紀律。

# 其他分數

- ◆ 具體可查閱於網站發佈的賽規。

# 比賽流程及注意事項

- 根據比賽時間表, 參賽隊伍準時到達場地比賽。選手應清楚自己的隊伍編號。
- 未準時到場的參賽隊：
  - 遲到**1分鐘**則判罰該隊**10分**。
  - 遲到**2分鐘**後仍未到場，該隊將被**取消比賽資格**。

# RIC 機器人創新挑戰賽



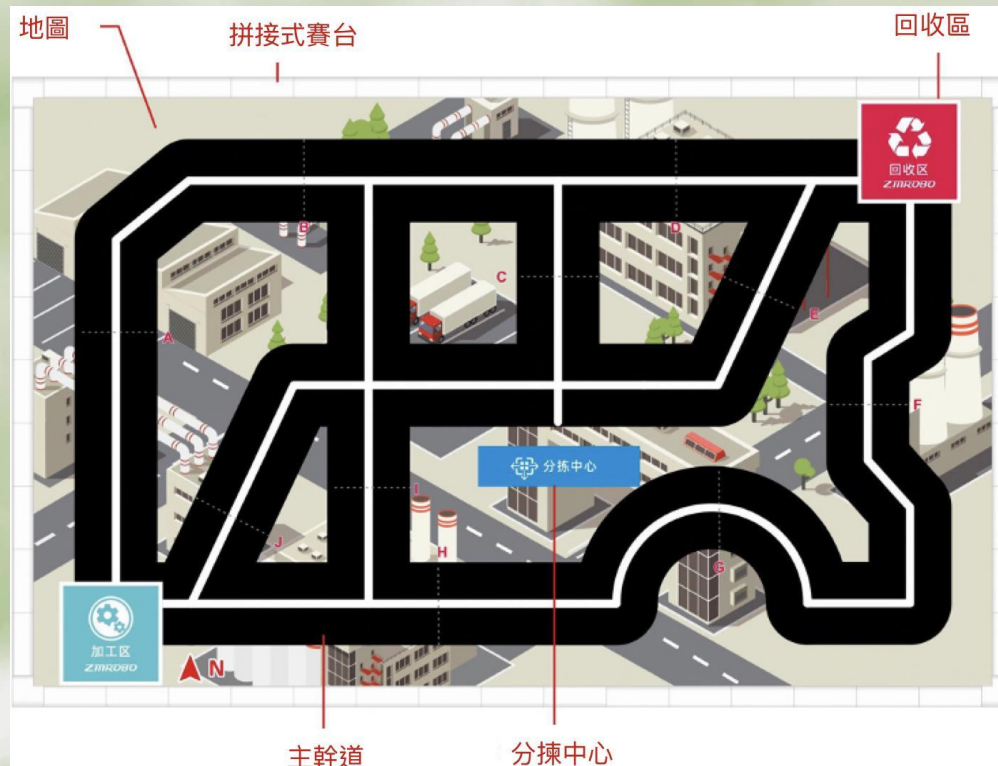
教育及青年發展局  
Direcção dos Serviços de Educação  
e de Desenvolvimento da Juventude

D  
S  
E  
J



# 比賽場地

- 賽台是用可拼裝的塑膠部件拼接放上場地布而成的
- 正式比賽場地會在**賽前一個月**公佈



# 比賽機器人要求

- 機器人數量
  - 小學、初中、高中：**一台**機械人
- 機器人尺寸
  - 在啟動區內：不得大於**25\*25\*30cm**
  - 離開啟動區後：機器人的機構可以自行伸展
- 組裝機器人的套件
  - 允許使用歷屆**WER**比賽和**RIC**機械人比賽的標準機器人套件

# 比賽機器人要求

- 控制器：**一個**控制器。比賽過程中**不允許**更換控制器
- 執行器：同時**不超過5個電機**（舵機**1個**）
- 傳感器：輸入輸出埠(不包含電機)不得超過 8 個。
- 結構：
  - 機器人必須使用塑膠材質的拼插式結構，**不得使用**紮帶、螺釘、鉚釘、膠水、膠帶等**輔助連接材料**。
  - **禁止自行焊接或改裝原裝零件**。
  - 可部分使用**3D** 列印件，數量**不超過 2 件**。每個**3D** 列印件的體積不得**超過  $64\text{cm}^3$** 。

# 賽制

- 比賽共進行 **2 輪**
- 每場比賽時間為 **150 秒**
- 每輪比賽有 **2 次重試** 機會
- 所有場次的比賽結束後，以兩場得分之和進行排名。

# 重試

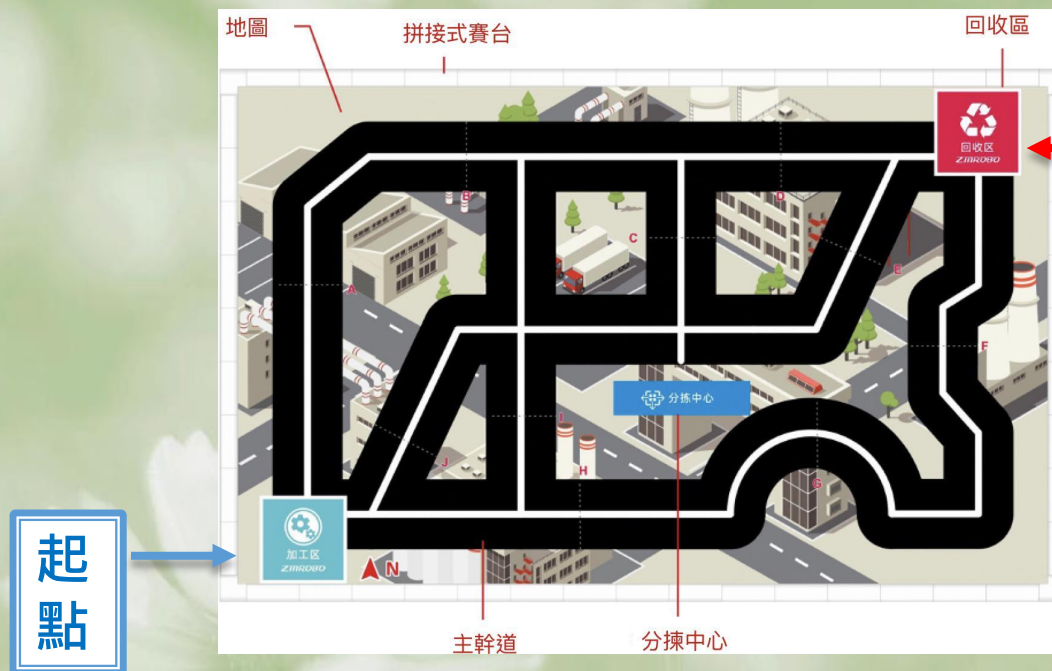
- 在 150 秒的內，參賽隊有 2 次重試的機會。
- 參賽隊員**不能**把場地內的模型恢復初始狀態，若需要移除可向裁判示意。

# 比賽流程及注意事項

- 根據比賽時間表, 參賽隊伍準時到達場地比賽。選手應清楚自己的隊伍編號。
- 未準時到場的參賽隊
- 遲到**1分鐘**則判罰該隊**10分**。
- 遲到**2分鐘**後仍未到場, 該隊將被**取消比賽資格**。

# 啟動區與終點區

- 加工區
  - 啟動區
- 回收區
  - 終點區



# 任務講解

## 基本任務（必須完成）

- 出發（定點巡邏）
- 返回

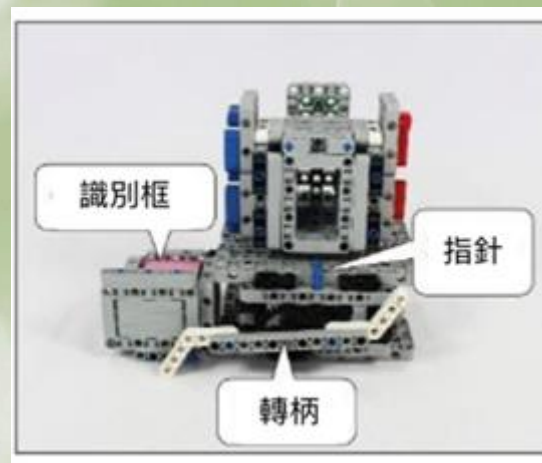
## 備選任務（選擇完成）

- 開啟太陽能
- 翻轉機械手
- 分揀流水線
- 物料分類運輸
- 廢棄物回收
- 產品精準投送



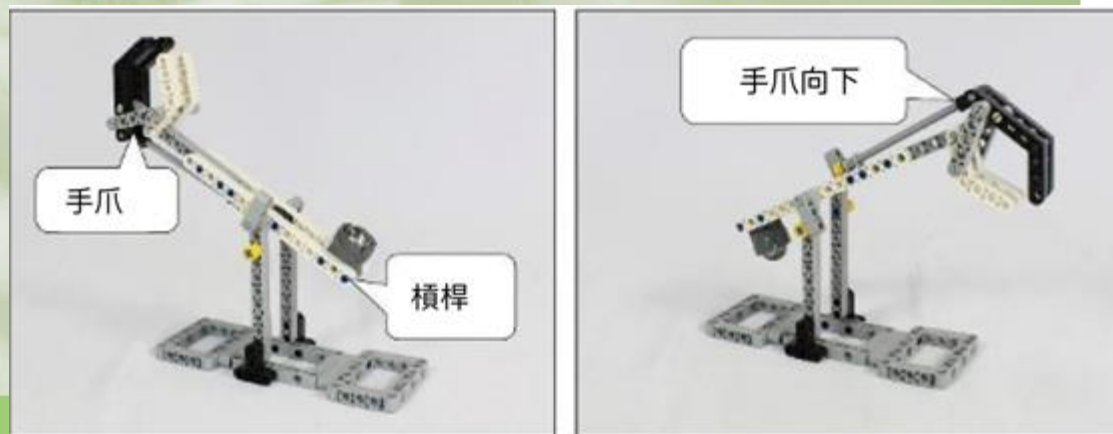
# 產品精準投送

- ▶ 裁判在機器人出發後隨機選擇其中一個放置在識別框內。（若重試，裁判會重新選擇新的一個二維碼放進框裡）。
- ▶ 機器人需先轉動轉柄打開識別框，識別框內顯示二維碼圖片後，繼續轉動轉柄使指標指向與二維碼資訊相同的數位塊，數位塊指向正確，記 40 分。



# 開啟太陽能、翻轉機械手

- ▶ 任務保持狀態至比賽結束，各記20分。



# VEX IQ挑戰賽

D  
S  
E  
D  
J



教育及青年發展局  
Direcção dos Serviços de Educação  
e de Desenvolvimento da Juventude

# 比賽概述

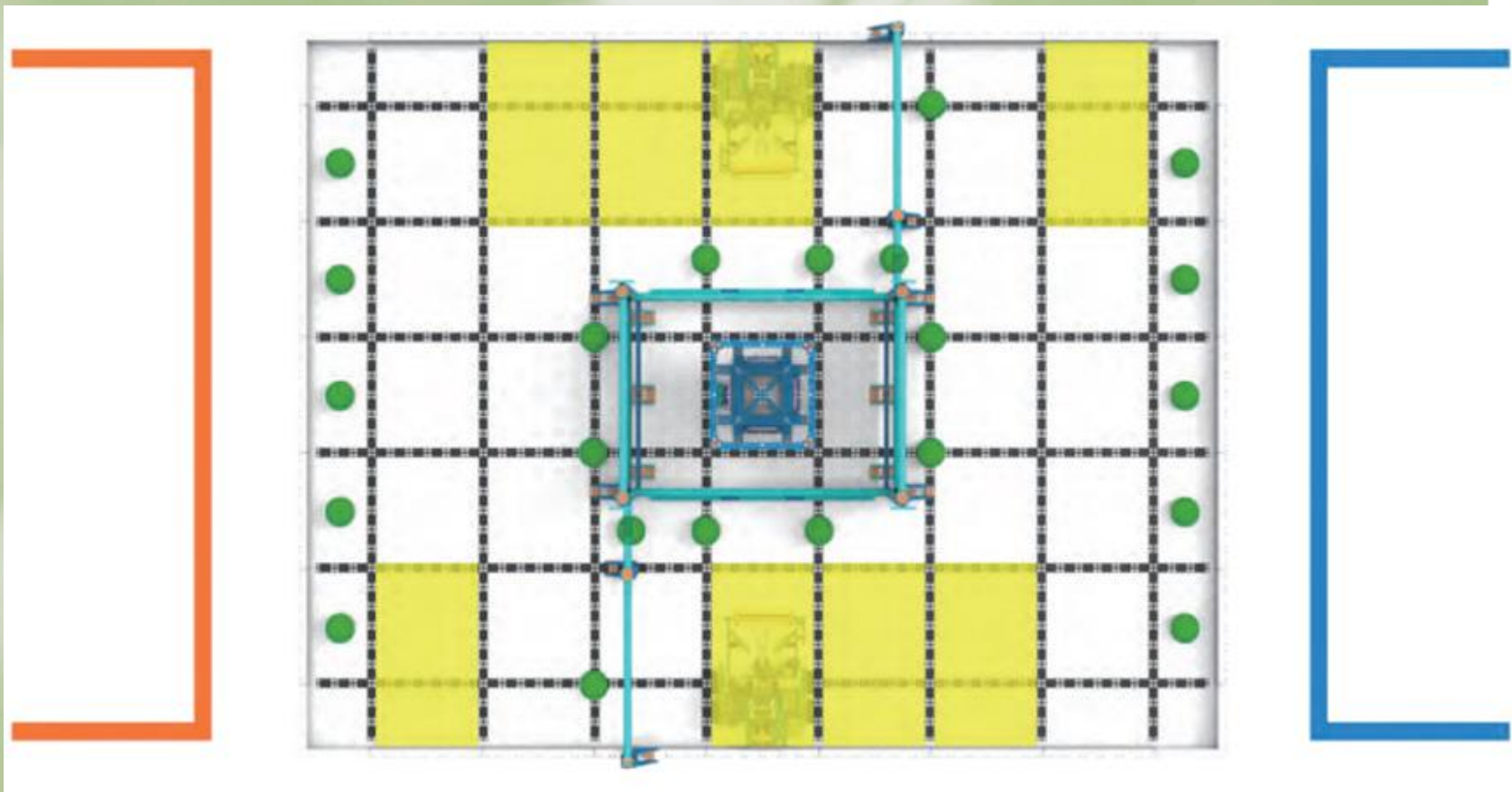
## ➤ 機器人技能挑戰賽

- 編程技能比賽(60秒)
- 操作技能比賽(60秒)

## ➤ 比賽目標

- 在得分區中用得分球得分
- 清空擺放區域
- 比賽結束時懸掛機器人

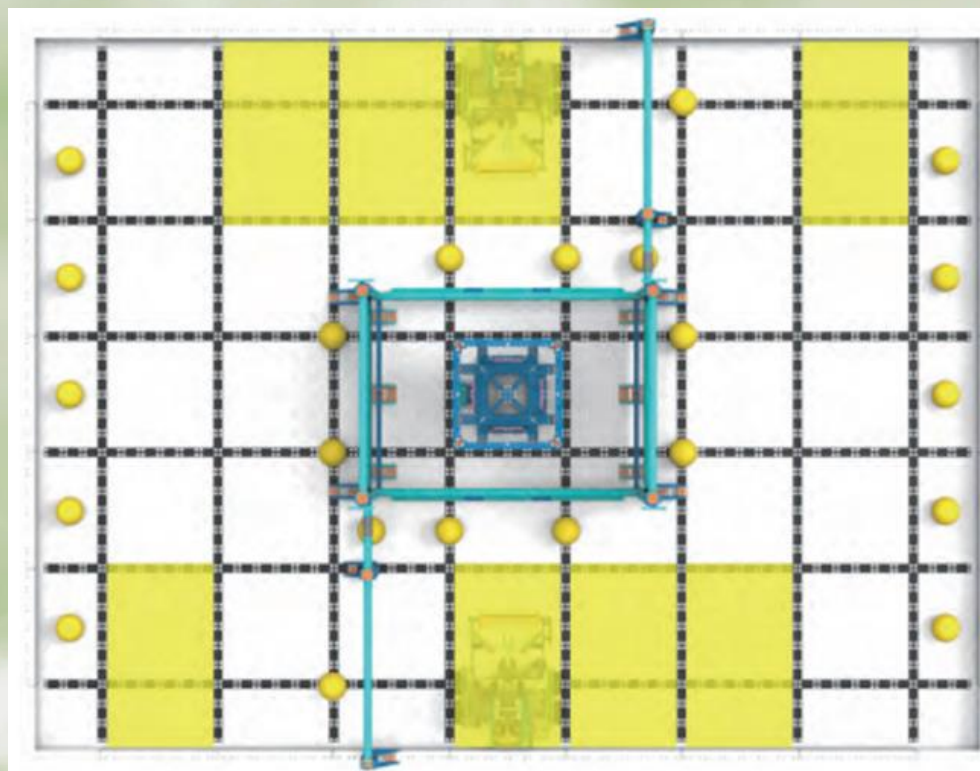
# 比賽場地和物品



DESIGN

# 啟動位置

- 場地上任一指定的機器人比賽初始區域，尺寸為11英寸 X 19英寸(279.4mm X 482.6mm)。共有8個。

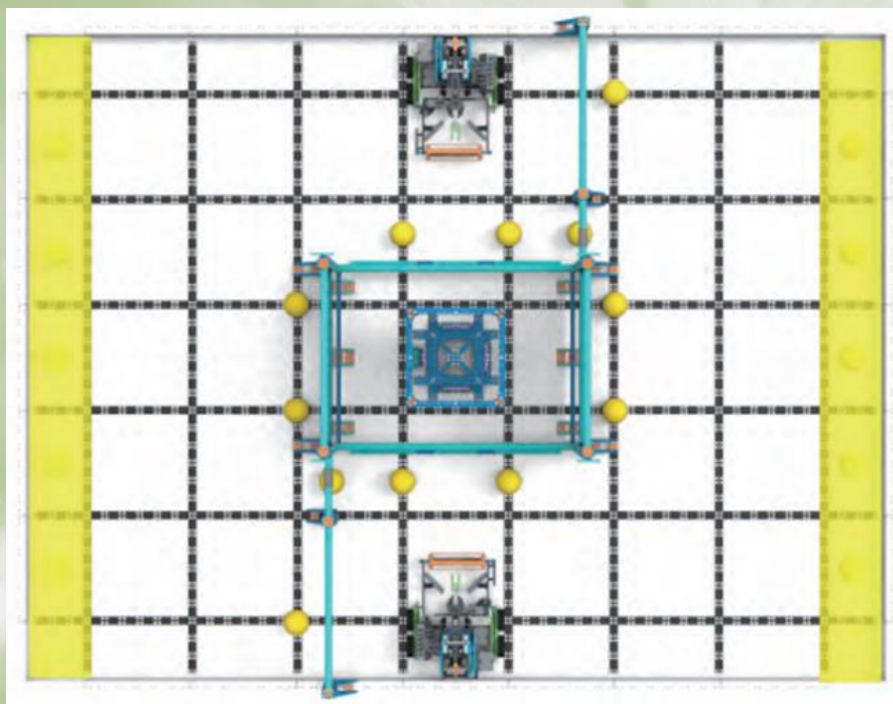


# 記分

每個清空的擺放區域	5分
每個在低得分區內的得分球	2分
每個在高得分區內的得分球	6分
每台低懸掛的機器人	6分
每台高懸掛的機器人	10分

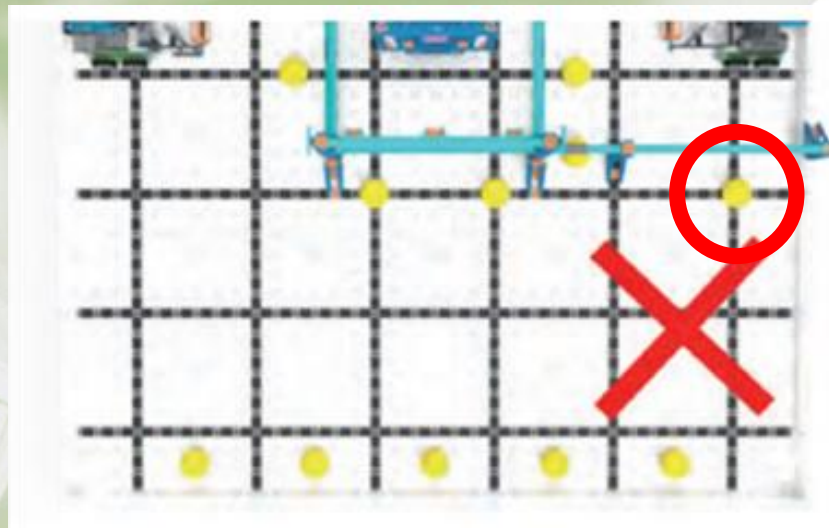
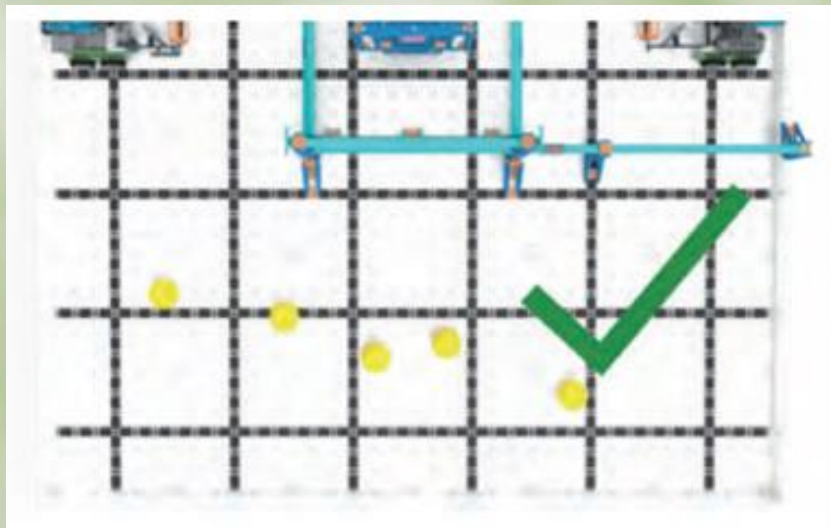
# 清空擺放區域

- 比賽結束後，若無得分球接觸擺放區域內的地板，則此擺放區域視為清空。
- 每個清空的擺放區域計5分。



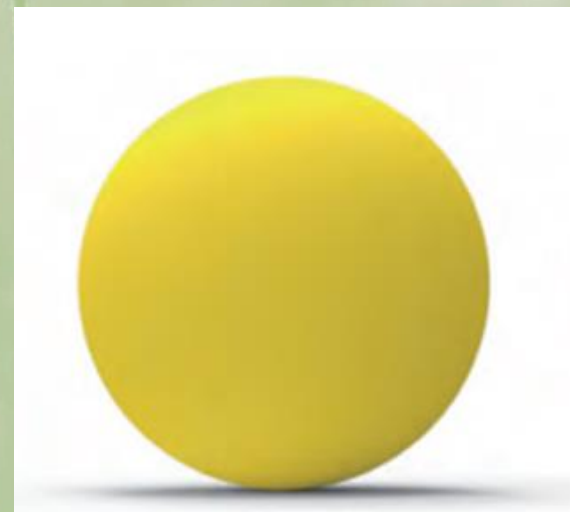


# 得分定義

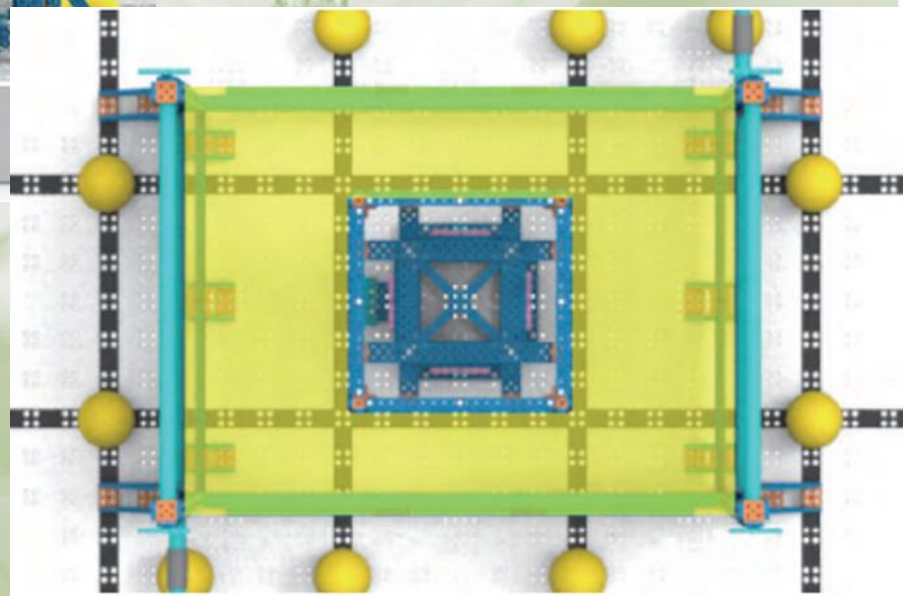
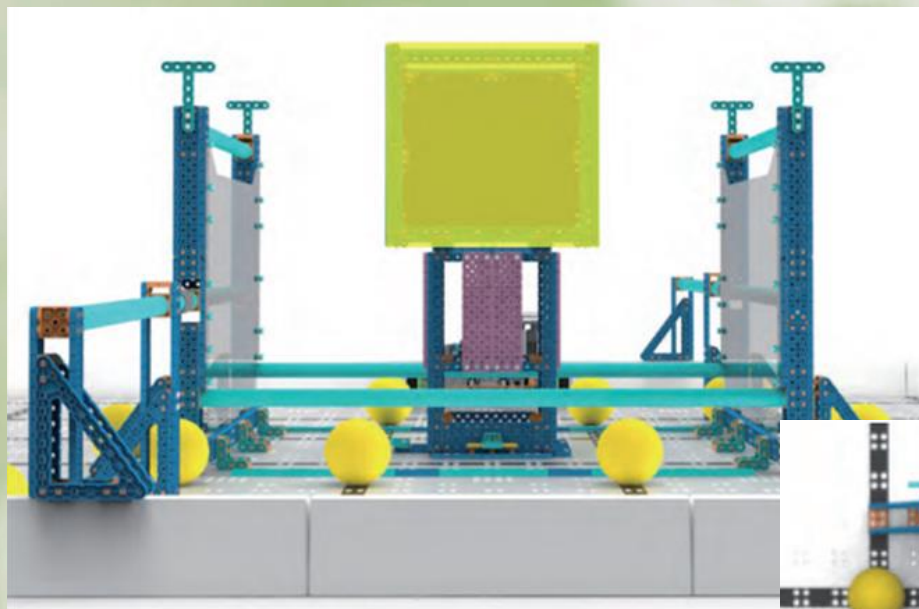


# 得分球

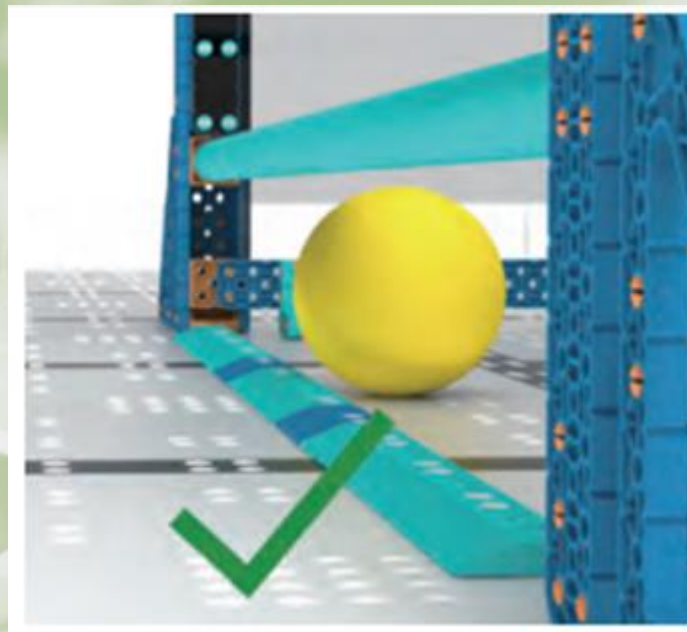
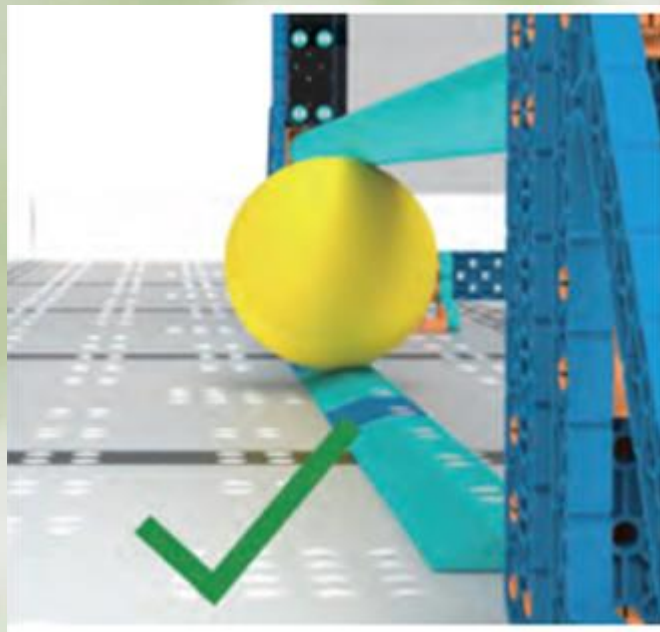
- 比賽結束時，若得分球**未接觸機器人**且在下列任一得分區內，則視為得分。
  - 1. 得分球部分或全部在**低得分區**的垂直投影所定義的無限三維立體空間內，**每個計2分**。
  - 2. 得分球在**高得分區的底面之上**，且部分或全部在高得分區的垂直投影所定義的無限三維立體空間內，**每個計6分**。



# 高得分區和低得分區

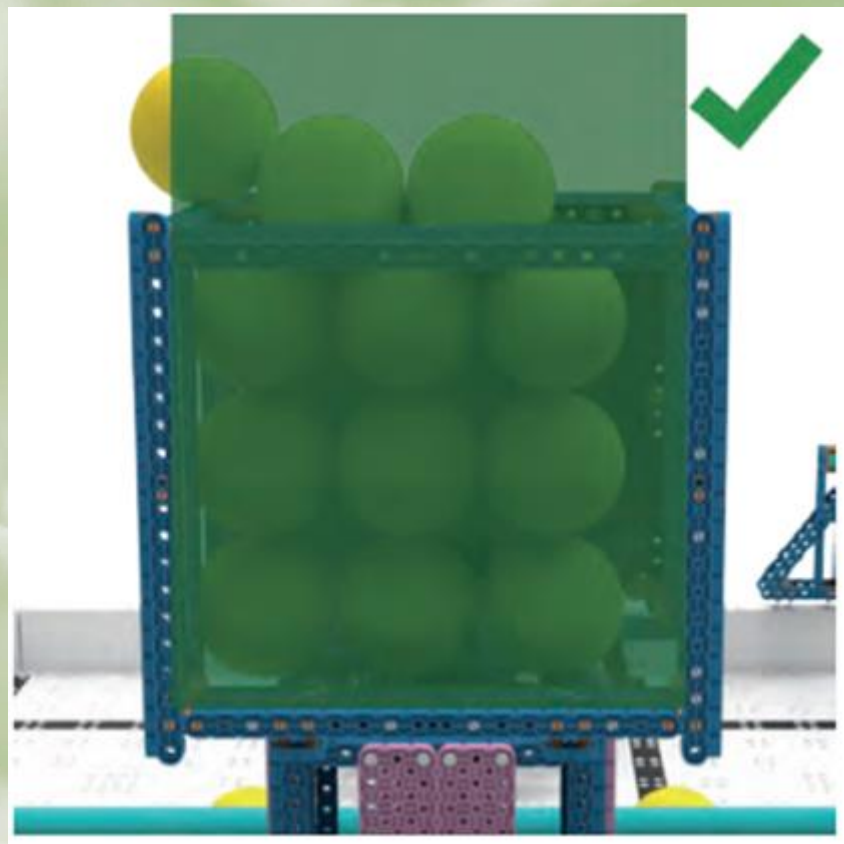


# 低得分區得分定義



D  
S  
E  
D  
J

# 高得分區得分定義



# 懸掛

- 比賽結束時，機器人的一種狀態。
  - 1.低懸掛
    - 若機器人接觸任意一根單槓，不接觸地板且無任何得分球支撐，則視為低懸掛，計6分。
  - 2.高懸掛
    - 機器人接觸任意一根單槓，未被得分球支撐，完全齊平於低單槓底邊的水平面上方，則視為高懸掛，計10分。

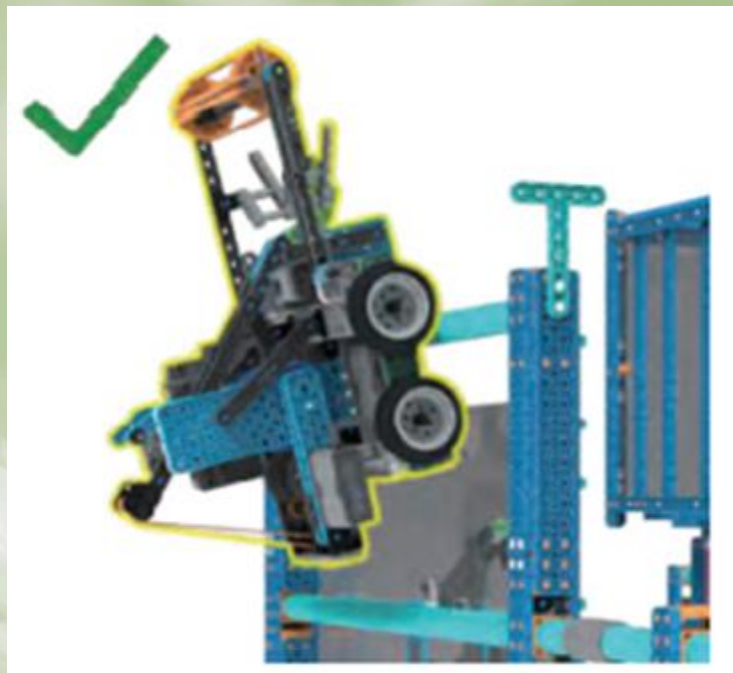


# 低懸掛得分定義



D  
S  
E  
D  
J

# 高懸掛得分定義





# 參賽隊

- 每支參賽隊由**2名學生**和1名成人教練員組成。

# 安全規則

- ▶ 任何時候，若機器人的運行或賽隊行為有悖於安全或對場地要素或得分球造成損壞，裁判可判處違規賽隊禁賽甚至取消資格。
- ▶ 該機器人再次進入場地前將被重新檢查。

# 一般比賽規則

## ➤ 賽前設置:

- 1. 機器人只與地面接觸；
- 2. 納入啟動位置劃定的11英寸×19英寸（279.4mm x 482.6mm）範圍內；
- 3. 不高於15英寸。

# 一般比賽規則

- 可在比賽中進行任何伸展
  - 伸展無尺寸限制



# 一般比賽規則

- 每隊兩名操作手
- 比賽進行到一半時交換操作手
  - 一名操作手控制機器人不能超過35秒鐘。兩名操作手必須在比賽尚有25秒到35秒時交換。
  - 第二名操作手在遙控器交給他/她之前不能接觸遙控器。
  - 一旦遙控器換手，第一名操作手不能再接觸遙控器。
- 注：若超過35秒都沒有更換操作手，35秒后的所有分數為零。

# 一般比賽規則

- 操作手在操作手站位中操作自己的機器人
  - 與機器人合法互動時除外。
  - 比賽中不得使用任何通信裝置。
- 確保得分球在場地內
  - 比賽中脫離場地的得分球不再返回場上。
  - 若得分球正在離開場地時被外部因素擋回場地，亦被視為「脫離場地」。

# 機器人

## ➤ 機器人必須通過檢查

- a. 如果對機器人做了重大的修改，在允許它參賽前必須重新檢查。
- b. 賽事工作人員可能要求參賽隊接受隨機的抽檢，拒絕接受的參賽隊會被取消比賽資格。

# 機器人

## ➤ 每隊一台機器人

- VEX IQ 機器人具有如下子系統:

- **子系統1**：移動式機器人底盤，包括輪子、履帶或其它可使機器人在平坦的比賽場地表面運動的機構。

- **子系統2**：動力和控制系統，包括一個正規的VEX IQ 電池，一個VEX IQ 控制系統和使移動式機器人底盤運動的智慧電機。

- **子系統3**：操作得分球和穿梭於場上障礙的附加機構（和相應的智慧電機）。

## ➤ 最小的機器人必須由上面的**1和2**組成。

- 如果換掉整個子系統1或2, 即構建了第二台機器人，不再合法



# 機器人

- 參賽隊不得用一台機器人參賽，同時又在修改或組裝第二台機器人。
- 參賽隊不得使用多台機器人互相替換。
- 多支參賽隊不得使用同一台機器人。
- 未通過檢查的機器人不得參加任何比賽，直到它通過了檢查。
- 如果某台機器人已經通過了檢查，但後來在比賽期間發現它違反機器人規則，它將被取消比賽資格，直到糾正了違規並重新檢查。

# 機器人

- 只使用**VEX IQ**零件
- 每台機器人**1個**控制器
- 每台機器人最多可以使用**6個VEX IQ**智慧電機
- 每台機器人**1個**電池包
- 零件不得修改

# 機械人奧運會項目

# 機械人標示

- 所有項目每台機械人必須使用一張不少於8CM\*4CM的白色紙，上面清楚寫上組別編號，並機械人貼在機械人一個清晰看見的地方，若在比賽中途發現沒有編號紙，有關評分將會為0分處理

# 機械人拳擊

- 若機械人不能有效移動或揮拳即可判負。
- 選手應自備電池供機器人使用。
- 比賽前必須進行重心測試，不合格者直接判負。通過重心檢測後，選手不能對機械人結構進行更改。

# 檢測重心器材

- 將使用3D打印
- 提供STL檔於附件內



D  
S  
E  
D  
J

# 機械人自由體操

- 參賽選手應自備並填寫計分表

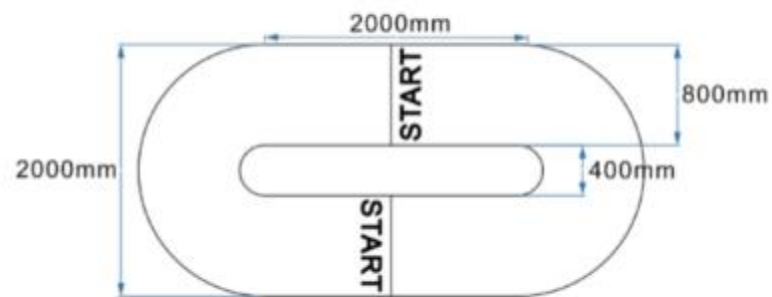
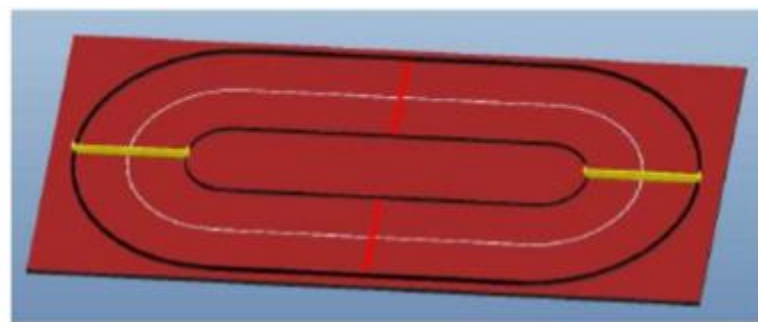
# 烏龍

- 一切造成負分或扣分的操作，不管任何方式造成都會視為烏龍球計算，  
例如足球機械人把球用腳推進自方球門、星球探索把有害物品用腳送到計分箱內。



# 機械人障礙賽場地變更

- 本比賽採用1mm噴繪布放在木板或地板上作為場地表面



附圖(一)

# 短跑項目計時

- 短跑項目（多足機械人短跑，C型二足機械人短跑，重心二足機械人短跑）的計時方法為三位工作人員同步計時，取**中間值**為比賽成績。

# 賽規答疑

D  
S  
E  
D  
J

Thank You !

D  
S  
E  
D  
J



教育及青年發展局  
Direcção dos Serviços de Educação  
e de Desenvolvimento da Juventude