



世界奧林匹克機械人競賽  
World Robot Olympiad 2019  
常規賽總則  
(適用於常規賽小學組、初中組及高中組)

Version: 1<sup>st</sup> July

WRO International Premium Partners



主辦單位

承辦單位



WRO香港區選拔賽合辦單位

支持單位



香港浸會大學附屬學校王錦輝中小學  
Hong Kong Baptist University Affiliated School  
Wong Kam Fai Secondary and Primary School



香港電腦教育學會  
The Hong Kong Association  
for Computer Education



## 目錄

A. 介紹 .....	3
B. WRO 2019 重要規則變更.....	3
C. 隊伍、隊員和教練 .....	4
1. 隊伍組成 .....	4
2. 教練 .....	4
3. 隊員 .....	4
D. 常規賽總則 .....	5
1. 特殊規則 .....	5
2. 器材 .....	5
3. 機械人相關規定 .....	6
4. 賽枱及競賽場地圖規格 (香港區選拔賽).....	7
5. 賽前準備 .....	7
6. 比賽 .....	7
7. 隊伍區域(比賽區).....	9
8. 禁止事項 .....	9
9. 公平性 .....	9
10. 網上的解決方案/抄襲模型和程式.....	10

## A. 介紹

為了掌握 21 世紀技能，機械人教育提供了一個非常好的平台。學生通過解決機械人挑戰任務能激發創新能力，發展創造力和解決問題的技巧。因為機械人教育綜合了各個學科知識點，學生必須學習並應用科學、技術、工程、數學以及計算機編程等知識點。

學生從機械人設計中獲得樂趣這是最有價值的部分，作為一個團隊，他們一起工作，發表自己的解決方案。教練員指導學生前進的方向後，應退出讓學生自己去體驗得與失。在這個能得到支持和學生沈浸其中的環境里，學生能茁壯成長並且學習變成了像呼吸空氣那麼自然。

在這一天，這一個公平競賽結束後，學生可以表現出自己最好的一面，及享受整個過程。

## B. WRO 2019 重要規則變更

規則	改變
2.10	修正有關於各年齡組別允許使用的編程軟體種類。
2.11	新規則規限隊伍於比賽日不能使用相同的電腦/平板及程式。
2.12	新規則規限隊伍機械人所使用的電池種類。
3.2	釐清此規則只允許每支隊伍隊伍使用一個控制器。
4	新增有關於比賽枱尺寸的描述。
6.3	重新定義了這條規則。
6.9	關於挑戰時控制器內如果沒有程式的情況。
6.13	新規則關於機械人挑戰時偷步的情況。
6.14 b) e)	新增挑戰停止計時的情況
9.1 / 9.2	包括有關 WRO 指導原則和道德準則的信息。
9.3	新規則關於違反規則時可能會出現的時間懲罰
10.1 / 10.2, add 10.3	釐清有關「網絡/相同解決方案」的規則。

此外，請注意在 2019 賽季期間「WRO Q&A」頁面會不定期地為規則作出澄清或補充，答案被視為規則的補充，您可以在此頁面上找到 WRO 2019 問答：<https://wro-association.org/wro-2019/questions-answers/>

## C. 隊伍、隊員和教練

### 1. 隊伍組成

- 1.1. WRO 是以團隊為單位的競賽。參加其中任意一類的競賽，都必須以隊伍的形式參加。
- 1.2. 每個隊伍可以有 1 名教練以及 2 或 3 名參賽隊員。
- 1.3. 僅有 1 名教練和 1 名隊員的隊伍不能組成一個隊伍參加比賽。

### 2. 教練

- 2.1. WRO 競賽教練（助理教練）的年齡下限為 18 歲。
- 2.2. 教練可以與多個參賽隊配合；但是每個參賽隊必須由一位責任成年人輔助，例如助理教練。教練可以在比賽前對參賽隊進行指導和提供建議，但是在實際的奧林匹克競賽中，所有的工作和準備都必須是由參賽隊的學生隊員自己完成的。
- 2.3. 教練可以在比賽前為學生提供建議和指導；然而，這並不意味著教練可以為學生做好工作。
- 2.4. 在比賽期間，包括 WRO 國際決賽，所有工作和準備必須由學生自己完成。

### 3. 隊員

- 3.1. 參賽隊員的年齡要求嚴格，在比賽全年均不能大於規定年齡，如有超過，將不能參加國際總決賽。例如：你在 11 月國際賽時為 11 歲，但你在同年 12 月時年滿 13 歲，你就不能夠參加小學組的比賽）
- 3.2. 以下為常規賽各組別的年齡規限：
  - 小學組：12 歲或以下(2007 年或之後出生)
  - 初中組：13 至 15 歲(2004 至 2006 年出生)
  - 高中組：16 至 19 歲(2000 至 2003 年出生)
- 3.3. 如果隊員年齡比要求的年齡小，那麼在參加比賽前要取得國際賽決賽東道主的許可，前提是隊伍中至少有一名隊員的年齡符合要求。
- 3.4. 如果一支隊伍的所有隊員年齡都比要求的小，那麼該隊伍必須參加符合年齡要求的比賽類別。
- 3.5. 參賽隊員不局限於在校學生，任何符合年齡要求的人都可以參加相應的比賽。

## D. 常規賽總則

此規則由世界機器人奧林匹克協會所制定，並有 WRO 香港組委會修定，適用於香港區選拔賽。

### 1. 特殊規則

- 1.1. 在比賽當天的早上，會公佈一條特殊規則。
- 1.2. 這一新增的「特殊」規定必須以書面形式發給每個參賽隊。

### 2. 器材

- 2.1. 參賽隊伍組裝機械人所使用的控制器、馬達和感測器必須來自 LEGO MINDSTORMS 套裝 (NXT 或 EV3)。而 HiTechnic 的顏色感測器是唯一允許使用的第三方感應器。而參加比賽之的 NXT / EV3 控制器必須有貼上「保用及正貨認證標籤」，感應器及馬達的系列及使用數量則沒有嚴格限制。
- 2.2. 任何樂高的非電子元件均可以用於搭建機械人的其他部分。WRO 建議隊伍使用 LEGO MINDSTORMS 教育版的套裝。
- 2.3. 參賽隊必須準備並攜帶本次比賽中需要的所有設備、軟體和筆記型電腦。
- 2.4. 參賽隊必須準備充足的零件。如果發生任何意外或者設備發生故障，組委會不負責提供維護或更換。
- 2.5. 在競賽中，教練不得進入比賽場地進行任何說明和指導。
- 2.6. 在組裝或搭建環節開始時，所有機械人的元件必須是原始狀態的（不能提前搭建）。例如在組裝環節開始之前，輪胎不能安裝到輪轂上。
- 2.7. 參賽者不能使用任何形式的（書面或電子）器材使用的說明書、機械人搭建指南或圖片。
- 2.8. 參賽隊伍可以事先編寫好程式。
- 2.9. 機械人不能使用螺絲、膠水或膠帶等非樂高器材來固定零件，違者取消該隊比賽資格。
- 2.10. 小學組、初中組及高中組均允許使用任何允許軟體和 NXT/EV3 控制器的固件
- 2.11. 禁止隊伍於比賽當天分享電腦/機械人所使用的程式予其他隊伍。
- 2.12. 只允許使用 NXT/EV3 官方的可充電電池 (#45501, #9798, #9693).
- 2.13. 機械人的馬達和感測器須是 LEGO 或 Hitechic 產品。不允許使用其他品牌的器材，參賽隊不得對 LEGO 原裝零件進行任何修改（例如：EV3、NXT 馬達、感測器等）並用其搭建機械人。違者將取消該隊該場比賽資格。可使用的感測器及馬達如下：

		
9842-NXT 伺服馬達	9843-NXT 觸碰感應器	9844-NXT 光線感應器
		
9845-NXT 聲音感應器	9846-NXT 超聲波感應器	9694-NXT 顏色感應器
		
45502-大型伺服馬達	45503 中型伺服馬達	44504-超聲波感應器
		
44505-陀螺儀感應器	44506-顏色感應器	44507-觸碰感應器
		
44509-紅外線感應器	HiTechnic NXT 顏色感應器 V2	

### 3. 機械人相關規定

- 3.1. 在啟動任務之前，機械人的最大尺寸必須在 250mm x 250mm x 250mm 之內。機械人啟動之後的尺寸無限制。
- 3.2. 參賽隊只允許使用一個控制器（NXT 或 EV3）。隊伍可以準備額外控制器作後備用途，但備用的控制器必須由教練保管，需要時聯繫裁判代為取用。
- 3.3. 馬達和感應器數量不限。但有關馬達和感應器須是樂高官方器材。
- 3.4. 在機械人運行（進行任務）的過程中，參賽隊員不允許通過任何動作或方式來干擾或協助機械人，否則隊伍此階段將得零分。
- 3.5. 參賽機械人需為自動機械人，能獨自完成任務。機械人運行時，不得使用無線通訊或遙控/線控系統控制機械人，否則取消該隊參賽資格並且必須立刻退出比賽。
- 3.6. 如有需要，機械人可將零件但不包括重要的（控制器、馬達、感測器）留在場地上。只要零件



接觸場地或其他遊戲部分但不接觸機械人，便可被視為自由的樂高元素、非機械人的一部分。

- 3.7. 必須關閉藍牙和 WIFI 功能，即全程由控制器運行機械人。
- 3.8. 允許隊伍使用 SD 卡片存儲程式。SD 卡必須在機械人檢錄之前插入，且在檢錄結束後在整個比賽期間不能將其移除。

#### **4. 賽枱及競賽場地圖規格 (香港區選拔賽)**

- 4.1. 賽枱內框大小約為 2362 mm x 1143 mm.
- 4.2. 賽枱邊框有 2 款高度，分別為 50mm 及 100mm 高。
- 4.3. 場地圖上的黑線闊度均約為 20mm.
- 4.4. 場地圖由不反光(啞面)的帆布印刷而成。
- 4.5. WRO 香港組委會將提供場地圖的印刷檔案於網站，隊伍可自行下載印刷。組委會亦提供訂購表格供隊伍直接訂購場地圖成品。但請留意場地圖的大小，顏色均以比賽當天大會所提供的為準。

#### **5. 賽前準備**

- 5.1. 每一支隊伍必須於機械人的「檢查時間」前做好準備，當「檢查」開始時把機械人放到指定的檢查區。
- 5.2. 在「搭建時間」開始前，隊伍不得觸碰比賽枱名及其中的任務物品。
- 5.3. 在「搭建時間」開始前，裁判將會檢查隊伍帶來的所有零件，確保沒有已組裝的部份。檢查其間，沒有裁判的允許，隊伍不得觸碰任何零件及電腦。

#### **6. 比賽**

- 6.1. 競賽包含幾個回合的比賽，以及搭建時間（150 分鐘）、程式設計和測試時間。
- 6.2. 除規則特別說明，否則任務中所有隨機物品均於「檢查時間」後和比賽前由裁判抽選，並應用於同一個年齡項目所有賽枱。
- 6.3. 參賽隊員不可以在指定的組裝、維護及測試以外的時間組裝機械人。
- 6.4. 隊伍在每一輪比賽開始之前將獲得一定的時間對機械人進行組裝、程式設計和調試。
- 6.5. 當大會公佈「搭建時間」開始，參賽隊伍即可開始組裝機械人，也可以立刻啟動程式並測試。
- 6.6. 當隊伍到賽枱進行測試時，只有手持機械人的隊員可排隊進行測試，測試時不允許手持或使用手提/平板電腦。
- 6.7. 當「搭建時間」結束時，參賽隊必須將機械人放在指定的「檢查區域」，隨後裁判將會對所有機械人進行檢查，查看機械人是否符合所有規定。只有通過檢查的機械人才可進行比賽。
- 6.8. 如果在檢查的過程中發現任何違規情況，裁判將給參賽隊 3 分鐘的時間進行修正。如果在規定

- 時間內，沒能修正有關問題，則不能進行比賽。
- 6.9. 在機械人放到檢查區域時，只能有一個可執行的程式並命名為「run2019」。而該 Project Name 必須命名為「WRO2019」，大小寫則沒有限制。其他子檔案可放在相同的目錄中但不能運行。如果控制器內沒有任何程式，機械人不能進行該回合的挑戰，但機械人仍需要放在檢查區域，直到下一次的「搭建時間」開始。
  - 6.10. 每個回合機械人有 2 分鐘時間完成比賽，當裁判給出「開始信號」後比賽開始計時。隊伍準備挑戰時，需要由一位隊員把機械人從「檢查區域」帶到賽枱，EV3 或 NXT 控制器需要保持關閉。機械人需放置在開始區域，且機械人的投影面需要完全在開始區域內。在開始區域內，參賽者可以對機械人進行物理性調整。但是，參賽者不得通過改變機械人零件的位置或方向或校準感測器等方式對程式輸入資料。如果裁判發現此情況，將取消該隊參賽資格。
  - 6.11. 當隊伍確認不會再變更機械人位置或狀態後，才可以開啟 EV3 或 NXT 控制器並選擇一個程式（非運行程式）。之後裁判會詢問隊伍機械人的運行方式，此時有兩個可行方案：
  - 6.12. 在運行程式後機械人立刻開始運行。
  - 6.13. 在運行程式後再按下中央按鈕機械人才開始運行，不能使用其他按鈕和感應器開啟機械人。
    - 如果採用 a) 方案，裁判給出開始的指示後，隊員開始運行程式。
    - 如果採用 b) 方案，隊員運行程式並等待開始，此刻無論是機械人還是其零件都不能有所改動。裁判給出開始的指示後，隊員按下中央按鈕開啟機械人。
  - 6.14. 如果在任務中有任何的不確定事項，由裁判做出最終判決。在這種情況下，他們傾向於做出最壞結果的判決。
  - 6.15. 如果隊伍意外地提早啟動了機械人(非策略的情況下，例如緊張)，裁判有權利可以給予隊伍再次嘗試的機會。
  - 6.16. 出現以下情況時，比賽結束：
  - 6.17. 挑戰時間（2 分鐘）已經結束
  - 6.18. 任何隊員碰觸到運行中的機械人或場地上的任務物品
  - 6.19. 機械人完全離開賽枱
  - 6.20. 發生任何違規事項
  - 6.21. 機械人運作完畢。隊員需要清楚告訴裁判機械人已經運作完畢，當機械人停定後裁判會停止計時。
  - 6.22. 機械人抵達終點區，且隊員清楚告訴裁判機械人已經運作完畢。
  - 6.23. 每回合比賽結束後，裁判將與隊伍一同點算得分項目(總分將由大會內部計算)，如果參賽隊核實得分項目後沒有異議，必須在計分表上簽署。
  - 6.24. 隊伍的排名按隊伍當天所有回合中之最佳得分計算，如果不同隊伍的最佳得分相同，則根據完成任務的時間來裁定（適用於未把時間計入算分體系內的比賽項目）。如果仍有隊伍的名次並



列，那麼將根據隊伍第二高之得分來決定排名。

- 6.25. 最佳得分不會是負數。如果得分為負數，則得分被記錄為 0 分。

例如：一個隊伍得到 5 分的任務分和 10 分罰分，然後該隊將以 0 分排名。對於一個有 10 分任務分和 10 分罰分的隊伍來說也是如此。

- 6.26. 在規定的組裝、程式設計、維護和測試時間之外，參賽隊不得對機械人進行修改或調換。（例如，在檢查時間內，參賽隊不允許為機械人下載程式或更換電池）。但是，在特定的檢查時間內，可以給電池充電。參賽隊伍不可要求額外的時間。

## 7. 隊伍區域(比賽區)

- 7.1. 在競賽過程中，參賽隊伍必須在大會指定的區域（每個隊伍都有自己的區域）進行組裝。除了 WRO 組委會人員或者工作人員和參賽者外，任何人都不得進入隊伍區域(比賽區)。
- 7.2. 所有競賽器材和場地的標準均以組委會在比賽日當天所公佈的為準。

## 8. 禁止事項

- 8.1. 破壞比賽場地、賽台、或其它隊伍的器材或機械人。
- 8.2. 使用危險物品或是有其他可能影響比賽進行的危險行為。
- 8.3. 針對其他隊伍成員、其他參賽隊伍、觀眾、評委或工作人員有不適宜的語言或行為。
- 8.4. 將手機或其他有線、無線的通訊工具帶進指定的比賽區。
- 8.5. 將食物或者飲料帶進指定的比賽區。
- 8.6. 在比賽進行時，參賽者不得使用任何形式的通訊工具或辦法，與比賽區以外的任何人進行交流。違者將被取消比賽資格並立即離開比賽場地。如果確實有必要進行交流，則在工作人員或管理員的監督下讓參賽隊員與場外人員進行交流，或者經過評委的允許通過傳遞紙條進行交流。
- 8.7. 其他任何裁判認為是違反比賽精神的情況。

## 9. 公平性

- 9.1. 參加 WRO 的所有隊伍和教練均必須同意並簽署『WRO 指導原則』文件  
香港區選拔賽的隊伍，於報名時將被要求同意『WRO 指導原則』，而國際賽時則需要簽署並提交正本予國際賽大會。  
『WRO 指導原則』文件：<https://wro-association.org/competition/wro-ethics-code/>
- 9.2. 如果違反本檔中提到的任何規則，裁判員可以決定以下的一個或多個方式處理：
- 9.3. 隊伍將會被罰停最多 15 分鐘，在懲罰時內不允許隊伍修改他們的機械人或程式。
- 9.4. 隊伍不允許參與下一回合或接下來幾回合的比賽。

- 9.5. 隊伍會在這一回合或之後幾回合比賽中，得分為實際分數的 50%。
- 9.6. 隊伍會被取消晉級資格(例如，如果比賽模式有 16 強，前 8 名等)。
- 9.7. 隊伍會被取消參加國際賽資格。
- 9.8. 接取消隊伍參賽資格。

## **10. 網上的解決方案/抄襲模型和程式**

- 10.1. 如果一個隊伍提供的解決方案與外部出售或發佈的解決方案過於相似，而且顯然不是他們自己的解決方案，那麼隊伍將會被調查並有可能被取消資格。
- 10.2. 如果一個隊伍的解決方案被認為與某一競爭對手的解決方案過於相似，而且顯然不是他們自己的解決方案，那麼隊伍將會被調查並有可能被取消資格。
- 10.3. 如果一個隊伍的解決方案被認為明顯不是由隊伍成員所創作，那麼隊伍將會被調查並有可能被取消資格。