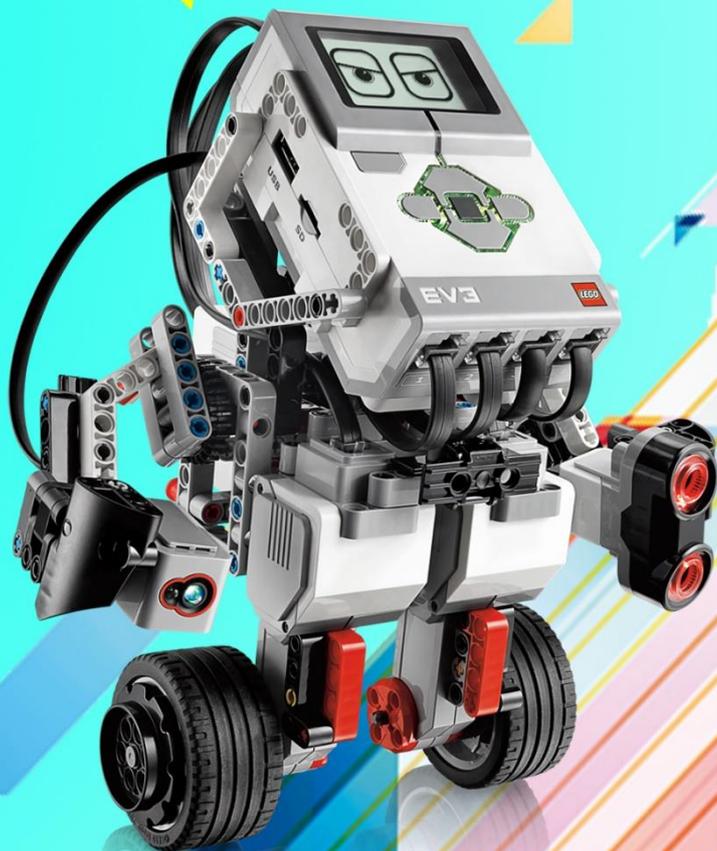


藍田循道衛理小學

香港機械人學院協辦

# 聯校機械人大賽

# ROBOT CHALLENGE 2018



## 學生筆記 比賽規則

學校名稱： \_\_\_\_\_

學生姓名： \_\_\_\_\_



MINDSTORM  
COMMANDER



MINDSTORM EV3  
PROGRAMMER

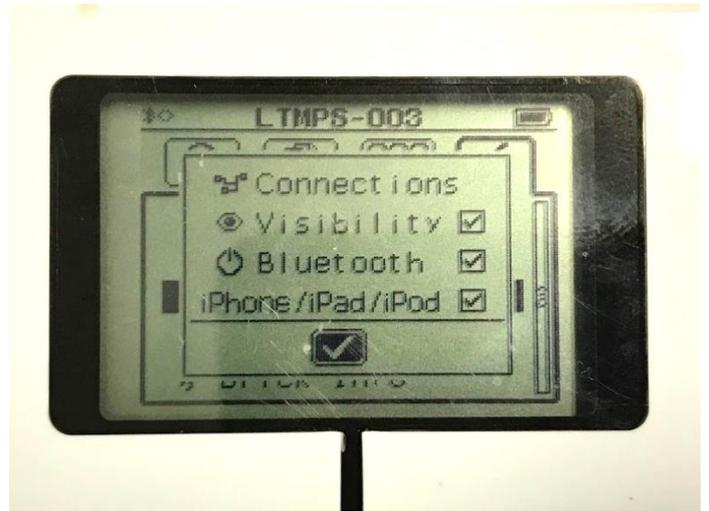


# A) iPad 與 EV3 機械人藍芽配對

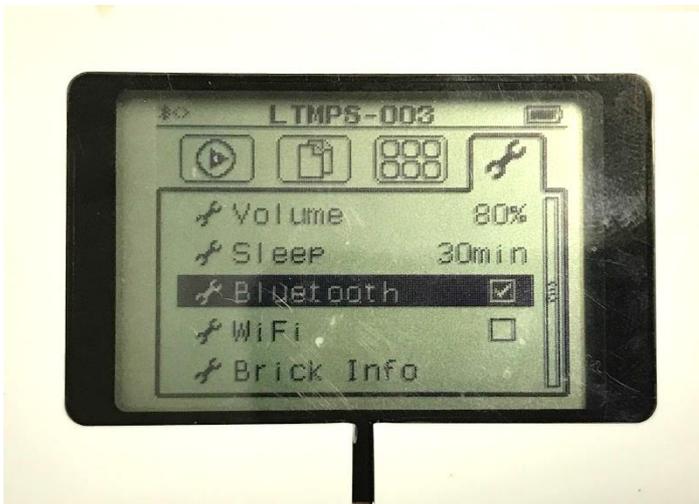
1. EV3 開啟藍芽



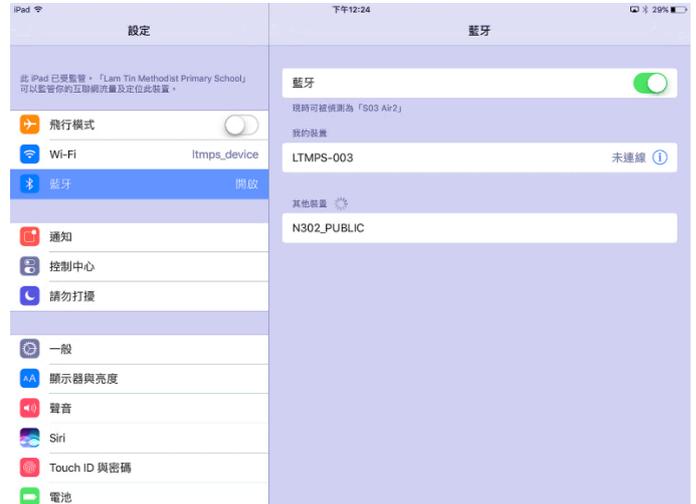
2. Visibility, Bluetooth, iPhone/iPad 開啟



3. 注意 EV3 螢幕上的名稱



4. iPad 開啟藍芽搜尋 EV3

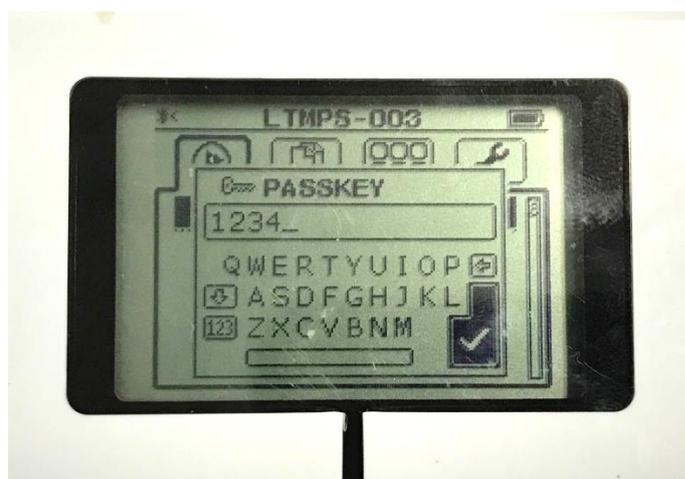


## A) iPad 與 EV3 機械人藍芽配對

5. 對應 EV3 名稱，進行配對連線。

6. EV3 螢幕上出現配對編碼

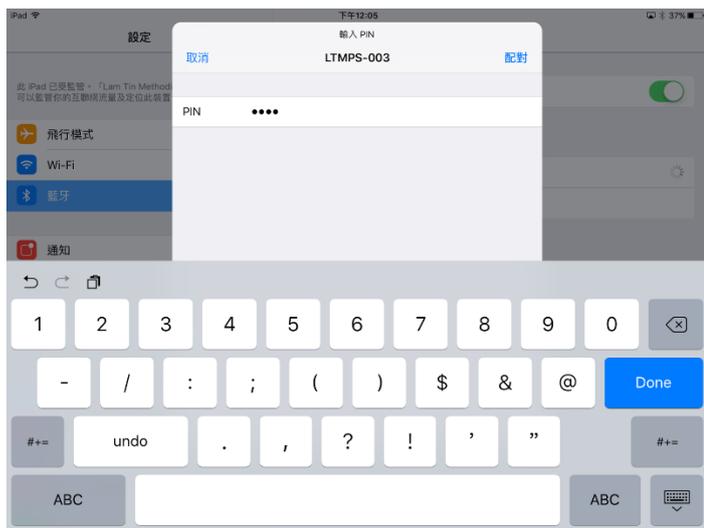
(PASSKEY):1234，按 ENTER



7. 在 iPad 輸入 EV3 的 PIN: 1234

8. Commander APPS 要求開啟，

按「允許」就可以。

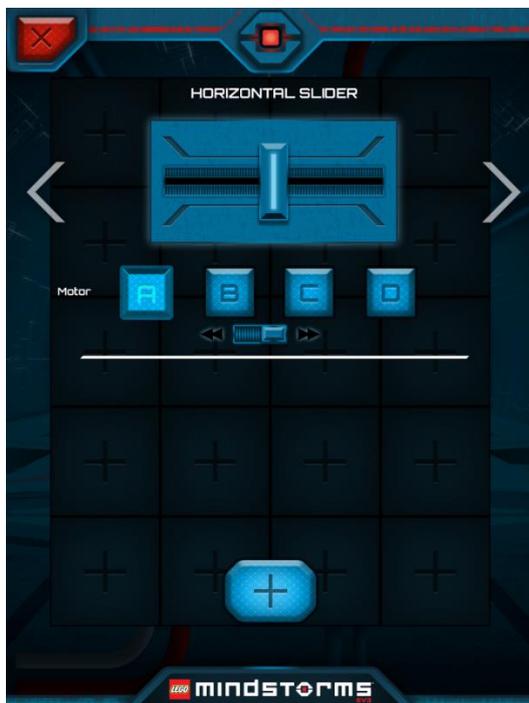


## B) Commander APPS 應用

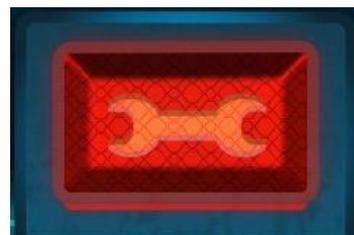
1. 選擇「Create & Command Your Own Robot」
2. 可以設計不同的遙控按鍵，注意 L motor / R motor 插頭(PORT)是否與 EV3 機械人相對



3. 注意: 中馬達是插頭(PORT A)

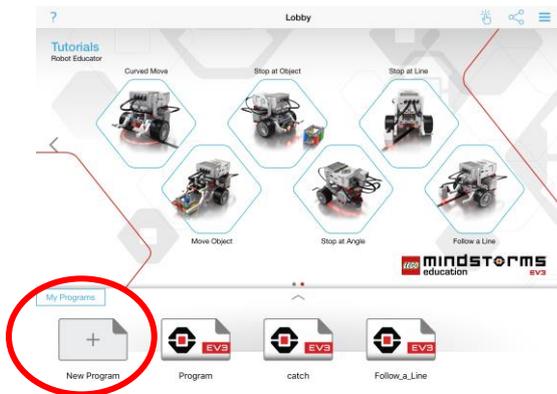


4. 完成配置後，按右下角按鍵確定遙控按鍵設置完成，可直接遙控 EV3 機械人



## C) 傳輸程式至 EV3 機械人

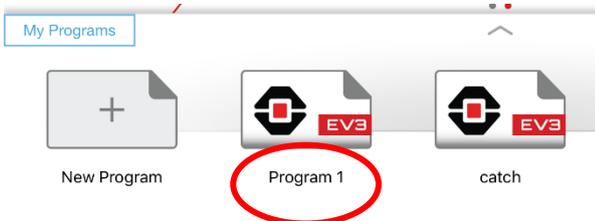
1. 在首頁點選「New Program」開設新程式。



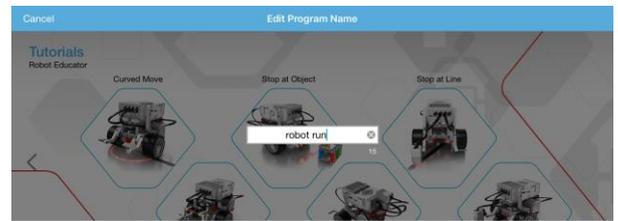
2. 程式編寫完成後，返回首頁將程式重新命名。



3. 點選程式名稱。



4. 輸入新程式名稱。



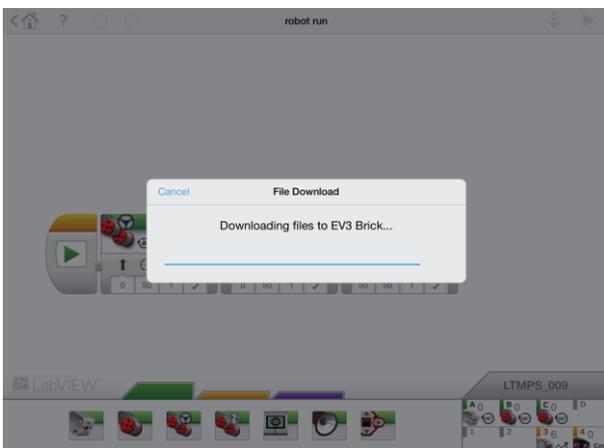
5. 點選程式進入程式版面。



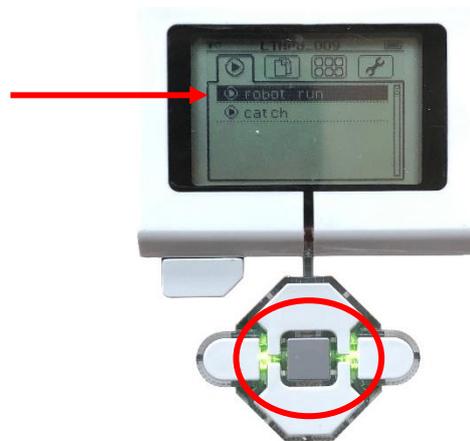
6. 程式版面右上角點選「下載」或「下載及執行」。



7. 程式下載至 EV3 機械人。



8. 程式顯示 EV3 機械人，按深灰色按鈕執行。

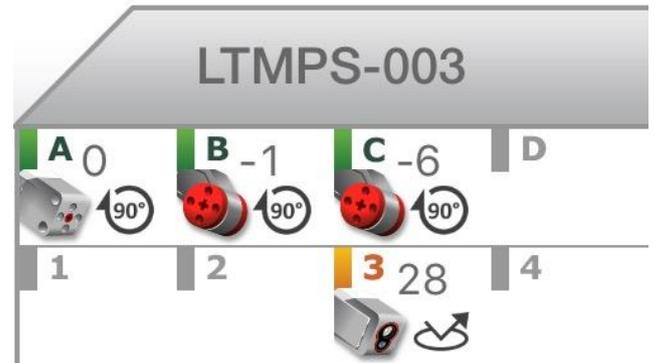


## D) 顏色感應器 (Colour Sensor) 應用 運行及程式設計

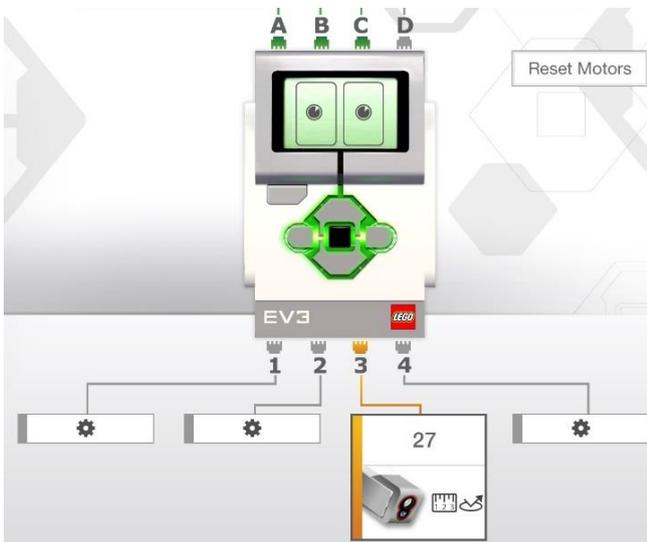
1. EV3 配置顏色感應器於「插口 3」



2. 開始編寫程式，點選右下角位置觀察光線感應器 (Colour Sensor) 的數據



3. 利用顏色感應器 (Colour Sensor) 量度比賽場地不同「顏色區域」的讀數



## D) 顏色感應器 (Colour Sensor) 應用 運行及程式設計

4. 量度不同「顏色區域」的讀數

顏色	橙色(START)	紅色	藍色	紫色(FINISH)
讀數				

### Programming APPS 指令介紹

#### Medium Motor

中馬達



#### Move Steering

移動轉向



#### Wait(Colour Sensor)

等待(光線感應器)



指令描述:

IF(如果) 當機械人向前行駛經過「顏色區域」(條件)，

THEN(就會) 機械人在「顏色區域」停止(動作1)，

機械人駛入「顏色區域」(動作2)，

中馬達啟動卸下貨物(動作3)，

機械人向後行駛至「橙色區域」(START)(動作4)。

# D) 顏色感應器 (Colour Sensor) 應用 運行及程式設計

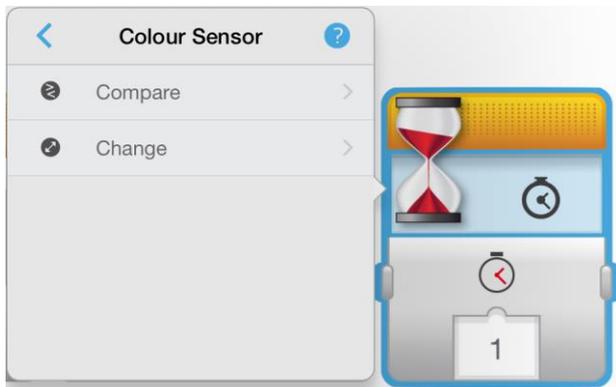
1. 由於機械人不斷向前行，所以設定「ON」，同時可以設定「行駛方向」及「速度」。



2. 插入 WAIT，選擇 Colour Sensor



3. 選擇 Compare



4. 選擇 Reflected Light Intensity



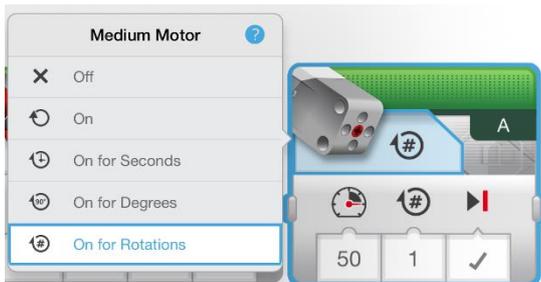
5. 插入 Move Steering 及選擇「OFF」，指示機械人在「顏色區域」停止。



6. 插入 Move Steering 指示機械人駛入「顏色區域」。



7. 插入 Medium Motor 選擇「On for Degrees」及設定馬達轉動方向和角度，指示機械人卸下貨物。



8. 插入 Move Steering 指示機械人返回起點

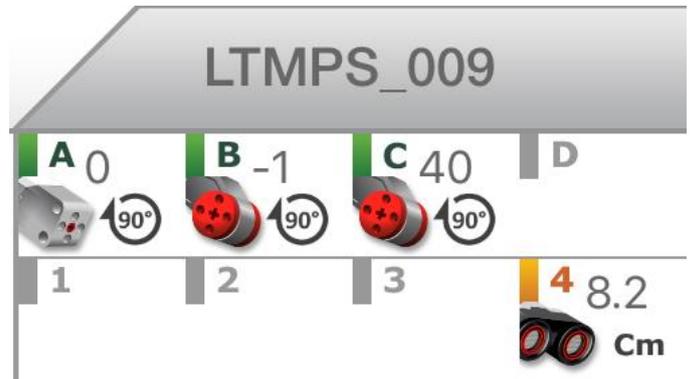


## E) 超聲波感應器(Ultrasonic Sensor)應用 運行及程式設計

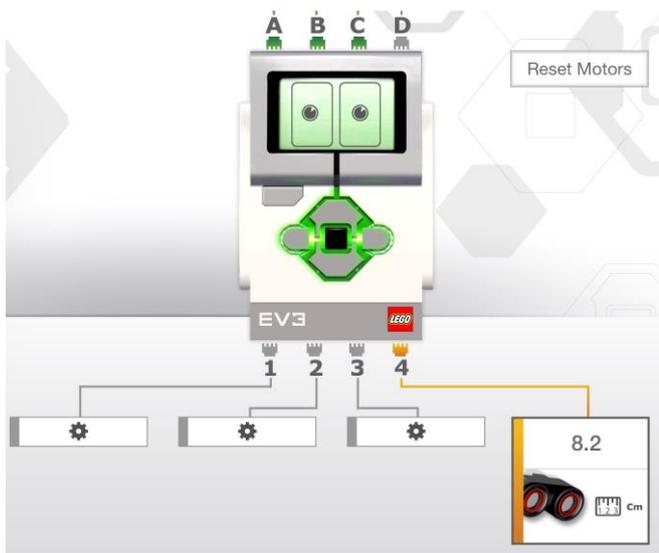
1. EV3 配置光線感應器於「插口 4」。



2. 開始編寫程式，點選右下角位置觀察「插口 4」的超聲波感應器(Ultrasonic Sensor)的數據。



3. 利用超聲波感應器(Ultrasonic Sensor)量度比賽場地物件的距離。



# E) 超聲波感應器(Ultrasonic Sensor)應用 運行及程式設計

## Programming APPS 指令介紹

### Medium Motor

中馬達



### Move Steering

移動轉向



### Wait(Ultrasonic Sensor)

等待(超聲波感應器)



指令描述:

IF(如果) 當機械人向前行駛遇到「障礙物」(條件) ,

THEN(就會) 機械人在「障礙物」前停止 (動作 1) ,

中馬達啟動提取「障礙物」 (動作 2) ,

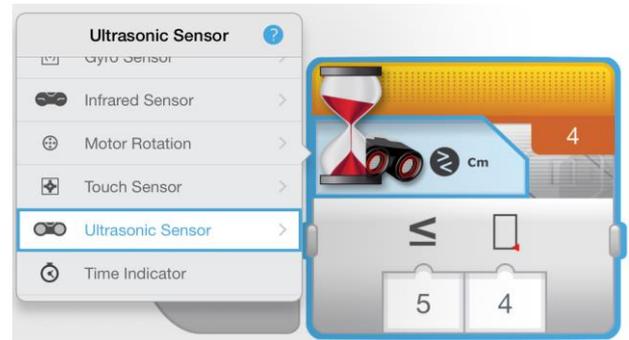
機械人向後行駛至「橙色區域」(START) (動作 3) 。

# E) 超聲波感應器(Ultrasonic Sensor)應用 運行及程式設計

1. 由於機械人不斷向前行，所以設定「ON」，同時可以設定「行駛方向」及「速度」。



2. 插入 **WAIT**，選擇 **Ultrasonic Sensor**。



3. 選擇 **Compare**



4. 選擇量度距離單位「**Distance Centimetres**」。



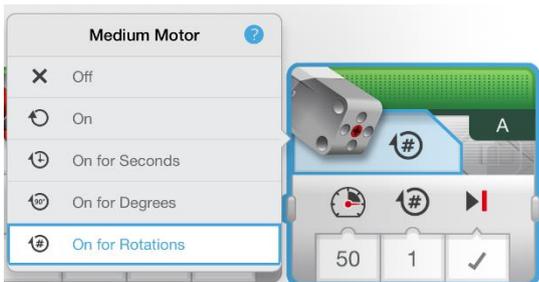
5. 選擇合適「比較種類」及輸入「距離」，



6. 插入 **Move Steering** 及選擇「**OFF**」，指示機械人在「障礙物」一定距離停止。

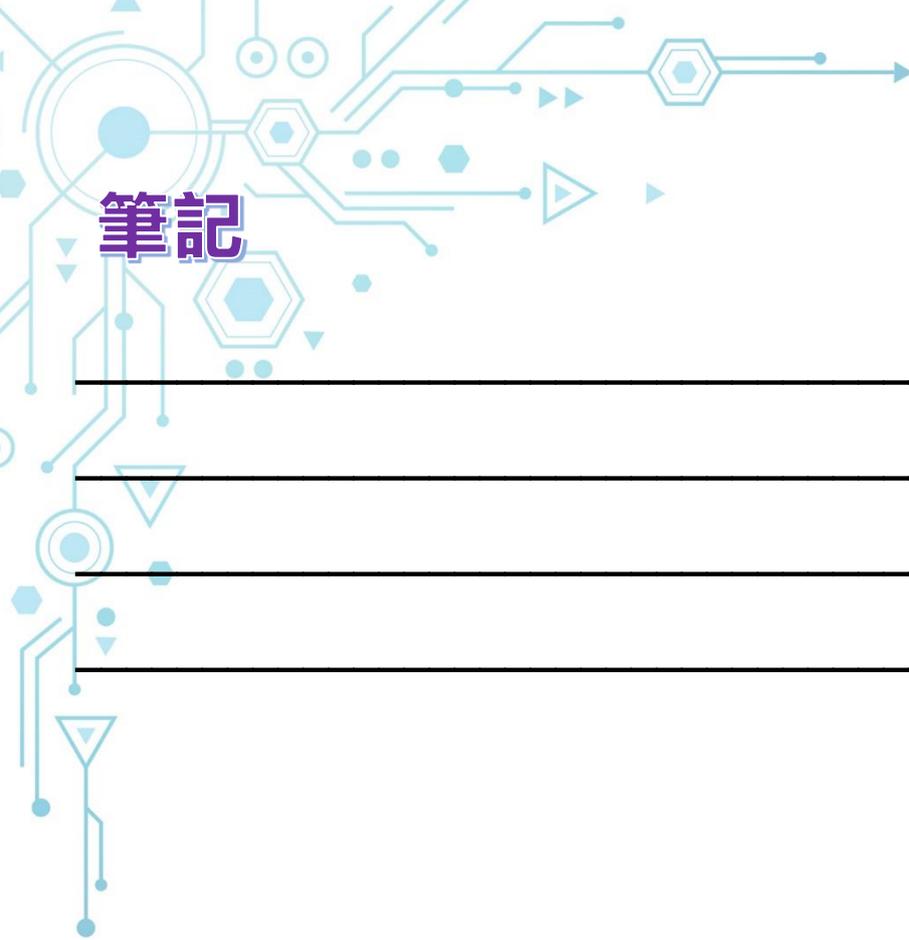


7. 插入 **Medium Motor** 選擇「**On for Degrees**」及設定馬達轉動方向和角度，指示機械人提取「障礙物」。



8. 插入 **Move Steering** 指示機械人返回起點





筆記

# 解難任務挑戰賽 – 比賽賽規

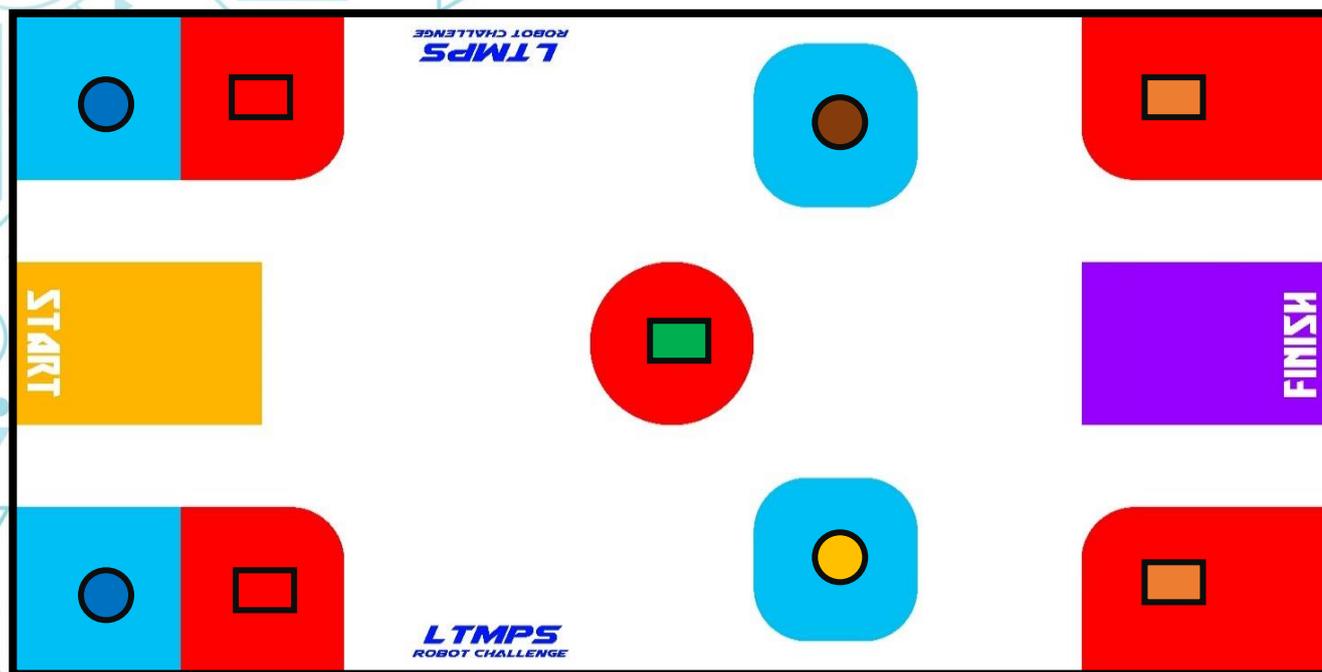
## A) 「解難任務挑戰賽」比賽介紹:

1. 比賽限時 180 秒 (3 分鐘)。
2. 六款積木: 藍色「廢紙」、啡色「膠樽」、黃色「金屬」; 橙色、紅色及綠色「回收桶」。
3. 四個區域: 「START」開始區域、「FINISH」完成區域、紅色區域、藍色廢物回收區域。
4. 「回收桶」放置於紅色區域。
5. 藍色廢物回收區域各有不同的顏色圓點作區分, 黃色圓點 (回收金屬)、啡色圓點 (回收膠樽) 及深藍色 (回收廢紙)。

## B) 「解難任務挑戰賽」比賽規則:

1. 機械人必須在「START」區域出發。
2. 需要在限時 3 分鐘內完成兩個任務。  
任務(一): 把「回收桶」送回「START」區域, 以獲取不同分數。「回收桶」必須在紅色區域內才能被回收, 否則該「回收桶」所代表的分數將會無效, 裁判亦會取走該「回收桶」。  
任務(二): 把放在「START」區域的「廢紙」、「膠樽」、「金屬」積木, 按照「藍廢紙、黃鋁罐、啡膠樽」分類回收方法, 放置正確的藍色廢物回收區域, 才能獲得分數。例如「金屬」放置於設有黃色圓點的回收區; 「廢物」放置於設有啡色圓點回收區; 「廢物」積木放置於設有深藍色圓點的回收區。
3. 可以改裝機械人的手臂, 協助固定「廢紙」、「膠樽」、「金屬」積木。所有裝備過程, 必須在「START」區域內進行, 否則該積木分數將會無效。
4. 機械人於限時內回到「FINISH」區域才能獲取額外分數。
5. 當機械人嚴重損毀, 動作出現不正常或沒有反應等行為時, 裁判可判機械人為「損毀的機械人」。在裁判的允許下, 隊員可以把損毀的機械人帶回「START」區域, 每次將會被扣 10 分。
6. 所有物件在區域的界線上, 視作為區域範圍內處理。

## 7. 積木擺放位置分佈:



「回收桶」積木	「廢物」積木
機械人需到「紅色」區域提取， 送回「START」區域	機械人將「廢物」積木於「START」區域提取， 擺放到指定「藍色」區域
紅色： 	黃色(金屬): 
綠色： 	啡色(膠樽): 
橙色： 	藍色(廢紙): 

## C) 計分方法:

### 1. 積木(每個)的分數如下:

「回收桶」積木	「廢物」積木
紅色：30分	黃色(金屬): 60分
綠色：50分	啡色(膠樽): 40分
橙色：70分	藍色(廢紙): 20分

- 於限時內機械人的兩個車輪皆進入「Finish」區域，以及隊長舉手示意完成比賽，比賽會停止計時及終止。額外獲得餘下時間的分數(1秒 = 1分)。
- 在裁判的允許下，隊員可以把損毀的機械人帶回「START」區域，每次將會被扣10分。

D) 機械人及積木規格：

1. 機械人套件：LEGO Mindstorms EV3 教育版 (編號 45544)
2. 控制器種類及數量：1 個 EV3 微型電腦
3. 馬達數量：最多 3 個 (2 個 EV3 大型馬達及 1 個 EV3 中型馬達)
4. 感應器數量：1 個顏色感應器、1 個超聲波感應器
5. 軟件：EV3 Programmer App
6. 機械人最大尺寸：長 30cm x 闊 21cm x 高 25cm (完全伸展後大小)
7. 機械人最大重量：1kg
8. 積木規格如下：

「回收桶」積木		
橙色	紅色	綠色
		
尺寸：		長 47mm x 闊 30mm x 高 64mm

「廢物」積木		
黃色	藍色	啡色
		
尺寸：		長 30mm x 闊 30mm x 高 40mm



### E) 規則澄清:

1. 比賽中裁判擁有最終決定權。
2. 如果隊伍不滿意裁判的解釋，可要求與總裁判解釋。
3. 教練不得參與規則的討論。
4. 不接受錄影片段的提證。
5. 當裁判及總裁判作出一致的最終決定時，將不再作其他的解釋及討論。
6. 比賽的細則可能會因實際情況有所調節，大會將盡早提醒參賽者。

### F) 解難任務挑戰賽分紙

得分積木		數量	分數	得分
「回收桶」	紅色「回收桶」	<input type="checkbox"/> / 2個	<b>x 30</b>	
	綠色「回收桶」	<input type="checkbox"/> / 1個	<b>x 50</b>	
	橙色「回收桶」	<input type="checkbox"/> / 2個	<b>x 70</b>	
「廢物」	藍色廢紙	<input type="checkbox"/> / 2個	<b>x 20</b>	
	啡色膠樽	<input type="checkbox"/> / 1個	<b>x 40</b>	
	黃色金屬	<input type="checkbox"/> / 1個	<b>x 60</b>	
在限時 3 分鐘(180 秒)內，機械人的兩個車輪皆可以進入「Finish」區域，以及隊長示意完成比賽。		180 秒 — 所用時間		
		180 — <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 秒		
		不可以，沒有時間得分		
把損毀的機械人帶回「START」區域。		<input type="checkbox"/> 次	<b>X -10</b>	
			<b>總分:</b>	

# 遙控機械人足球賽 – 比賽賽規

## A) 計時

1. 比賽時間為上下半場各 3 分鐘。
2. 半場之間為將有最少 1 分鐘，最多 2 分鐘的休息時間，隊伍可以修復機械人或下載程式。
3. 上/下半場比賽期間，計時不會停止。
4. 冠軍賽的加時賽 2 分鐘。
5. 裁判可按情況暫定比賽計時解釋規則及允許因特殊情況而破損的機械人進行修復。

## B) 比賽

1. 隊伍必須利用 **Mindstorms Commander App** 遙控機械人作賽。
2. 兩間學校代表組成一隊，一隊共有 2 部機械人，以抽籤方式決定球隊組成。
3. 比賽以小組循環賽進行，共有兩組。小組成績第一名，將進行冠軍賽；小組成績第二名，將進行名次賽(第三、四名)；小組成績第三名，將進行名次賽(第五、六名)。
4. 比賽的開球權透過猜拳或擲硬幣的方式決定，猜贏/猜中的一方可選擇開球權或是進攻方向。如果選擇開球權，下半場將由另一隊先開球。
5. 足球將放置場地的正中央，由擁有開球權的射門機械人開球。
6. 除開球的機械人外，其他的機械人都必須至少有一部分進入禁區內。
7. 擁有開球權的隊伍先放機械人，放到場地上便不得再移動。之後才到另一隊伍放置機械人。
8. 當裁判號令比賽開始時，所有機械人必須立即啟動。
9. 「偷步」開始的機械人將會被罰離場 30 秒。
10. 任何一隊進球後，有失分的一隊重新開球。
11. 比賽時如果機械人互相糾纏在一起，裁判可用最小的動作把它們分開。
12. 運球時，如果機械人使用過大的功率強行把其他機械人推倒，裁判會宣布「推人」，足球會被放到場地正中央且計時不會停止。因「推人」而獲得的分數亦將不作計算。
13. 除開球時啟動機械人外，未得裁判允許，隊員不得接觸機械人，被接觸的己方機械人將被定義為「損毀」，離場半分鐘。
14. 當足球碰到龍門外側兩邊的牆面，足球會被放在場地正中央，如果正中央被機械人佔據，足球會被放到最接近中央，且非機械人的正面位置上。
15. 如果有同一隊的兩個機械人同時在禁區內，且被裁判認為阻礙比賽的進行，將被判為「多重防守」，射門員或對比賽影響較少的機械人將被移離禁區。
16. 可以設計固定的機械人手臂。

### C) 重新開球

1. 當足球被卡在多個機械人之間多於 15 秒，或裁判認為短時間內無任何機械人可以觸碰足球時，裁判會宣布「重新開球」。
2. 重新開球時，原本卡住球的機械人會被要求放到接觸禁區的位置。
3. 重新開球時，允許機械人在運行的狀態。
4. 裁判會把足球放到中央開球點「重新開球」。
5. 當裁判的手離開足球且裁判宣布再開始時，隊伍才可以釋放機械人。
6. 任何無法立即啟動的機械人均被視為「損毀機械人」，離場半分鐘。
7. 偷步提早釋放的機械人將被視為「損毀機械人」，離場半分鐘。

### D) 損毀的機械人

1. 當機械人嚴重損毀，動作出現不正常或對足球沒有反應等行為時，裁判可判機械人為「損毀的機械人」。
2. 在裁判的允許下，隊員可以把損毀的機械人從場地上移走。
3. 損毀的機械人必須離場半分鐘或重新開球時才可以返回比賽。
4. 損毀的機械人必須維修完畢才可以返回比賽，否則將被判離場直至該半場完結。
5. 在裁判的允許下返回場地的損毀機械人必須放在禁區內啟動，且不能位於或面向有利的方向，例如面向足球。
6. 自己倒下或與同隊機械人碰撞而倒下的機械人將被視為「損毀機械人」，離場半分鐘。
7. 與競爭隊伍的機械人發生碰撞而倒下則不會被視為「損毀機械人」，並且將由裁判扶正繼續比賽。

### E) 規則澄清

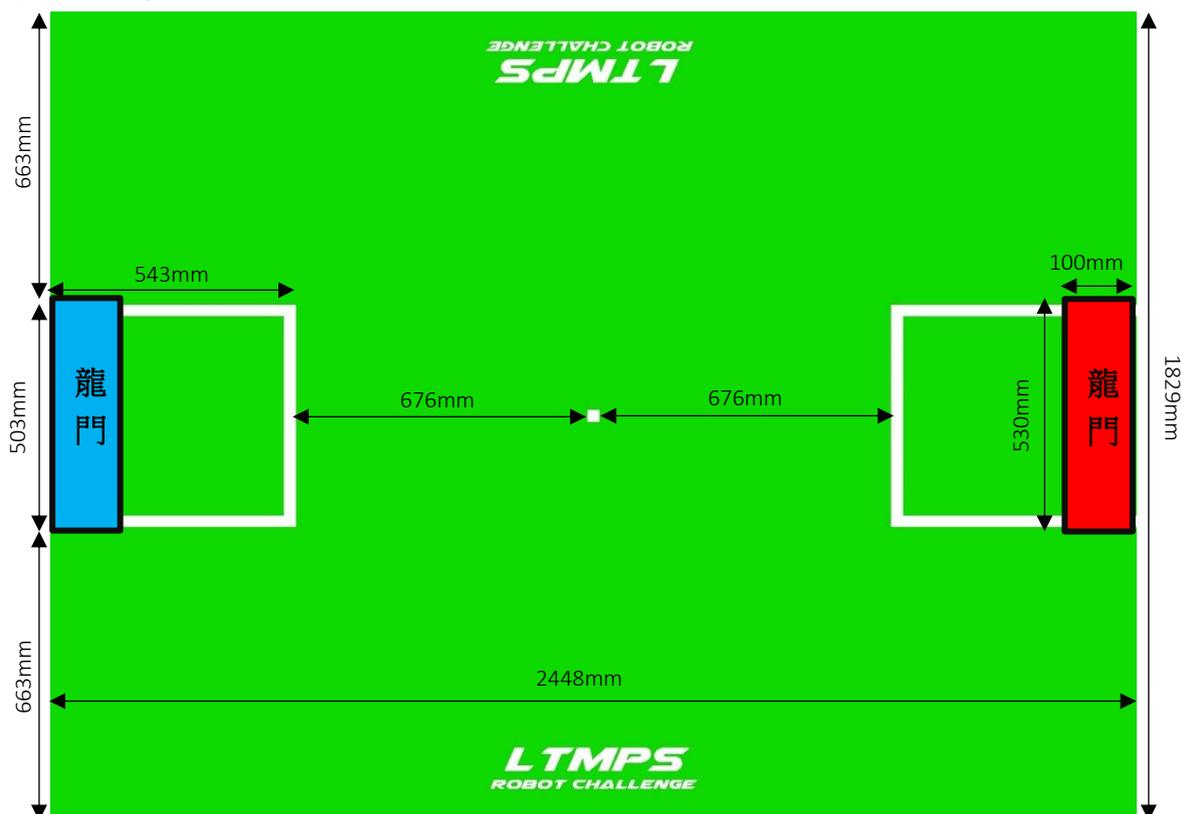
1. 比賽中裁判擁有最終決定權。
2. 如果參賽者要求澄清比賽規則，必須立即向裁判提出「暫停」，計時才會暫停。
3. 如果隊伍不滿意裁判的解釋，可要求總裁判解釋。
4. 教練不得參與規則的討論。
5. 不接受錄影片段的提證。
6. 當裁判及總裁判作出一致的最終決定時，將不再作其他的解釋及討論。
7. 進一步的與裁判爭論，隊伍將被發一張黃牌，再次的爭論將被發紅牌。
8. 被發紅牌的參賽者將被罰離開比賽場區。
9. 比賽的細則可能會因實際情況有所調節，大會將盡早提醒參賽者。

## F) 計分方法:

1. 在循環賽中，勝方將獲得 3 分，平手雙方得 1 分，負方得 0 分。
2. 在循環賽中，於指定時間內仍未有人球，將會射定點罰球(12 碼)來決定勝負。
3. 隊伍將按以下標準由小組晉級至冠軍賽，標準的優先順序為：  
A) 循環賽積分總和    B) 循環賽入球總和    C) 得失球差(入球總數減失球總數)
4. 冠軍賽中，如果比賽時間完結後雙方平手，將進行黃金入球的加時賽，加時 2 分鐘後仍未有人球，將會射定點罰球(12 碼)來決定勝負。
5. 名次所得分數如下:
  - 第一名: 400 分
  - 第二名: 350 分
  - 第三名: 300 分
  - 第四名: 250 分
  - 第五名: 200 分
  - 第六名: 150 分

## G) 機械人及場地規格

1. 機械人套件：LEGO Mindstorms EV3 教育版 (編號 45544)
2. 控制器種類及數量：1 個 EV3 微型電腦
3. 馬達數量：最多 3 個 (2 個 EV3 大型馬達及 1 個 EV3 中型馬達)
4. 軟件：Mindstorms Commander App
5. 機械人最大尺寸：長 25cm x 闊 25cm x 高 25cm (完全伸展後大小)
6. 機械人最大重量：1kg
7. 足球場地尺寸：



比賽的資料可以瀏覽以下網址：

<http://www.ltmeps.edu.hk/tc/banner-slider/robot-challenge-2018>

筆記編寫：梁振邦老師  
賽規編制：梁振邦老師及香港機械人學院  
筆記及賽規為藍田循道衛理小學版權所有