

世界青少年人工智能 X 機械車大賽

1) 基本資料

故事背景: 外星人的腸道內，充滿許多不健康食物，容易造成大腸癌，因此要靠不同的青年人清理外星人腸道內的紅肉、脂肪、加工食物、高鹽及高糖份的食品，令腸道保持健康。

- 任務:
- 參賽者每組不多於 10 人，並分成機械車小組及人工智能小組進行比賽。
 - 機械車小組需以 Micro:bit 材料包製作機械車，並用以於腸道內推出垃圾食物。此外，亦需以機械車將食物逐一推入人工智能的箱子內進行物件辨認。
 - 人工智能小組需以 Scratch 及 Teachable Machine 製作程式來辨認所有垃圾食物，並按大會指示計算大腸癌風險指數。

2) 比賽日程表

學校	比賽日期
中華基督教會協和小學	2021 年 11 月 21 日
保良局莊啟程小學	2021 年 11 月 27 日
東華三院黃士心小學	2021 年 11 月 27 日
聖伯多祿天主教小學	2021 年 12 月 18 日
德信學校	2021 年 12 月 18 日
保良局馮晴紀念小學	2021 年 12 月 20 日
屯門官立小學	2022 年 1 月 4 日
東華三院鄧肇堅小學	2022 年 1 月 8 日
南非 Township Children	2022 年 1 月 9 日
沙田崇真學校	2022 年 1 月 29 日

事項	日期
聯校比賽排行榜	2021 年 11 月至 2022 年 1 月每兩星期於理大網頁內(將於 2021 年 11 月公佈)更新
設計獎評審工作	校內: 按上述的比賽日期進行 聯校: 2022 年 2 月
成績公佈	校內: 按上述的比賽日期內公佈 聯校: 2022 年 2 月下旬於理大網頁內公佈, 得獎學校將於 2022 年 3 月內接獲電話或電郵通知
頒獎典禮	校內: 按上述的比賽日期舉行 聯校: 2022 年 3 月內, 以郵寄方式收到獎狀

3) 比賽獎項

本項目將分為以下三項比賽:

比賽項目	校內獎項	聯校獎項*
挑戰賽	冠軍 (1 組) - STEM 學習套件乙份及獎狀 亞軍 (1 組) - 獎狀 季軍 (1 組) - 獎狀	比賽排行榜首 10 名 終極冠軍 (1 組) - 獎杯及獎狀 終極亞軍 (1 組) - 獎杯及獎狀 終極季軍 (1 組) - 獎杯及獎狀 優異獎 (7 組) - 獎狀
機械車設計賽	最佳機械車設計獎 (1 組) - 獎狀	比賽排行榜首 5 名 終極冠軍 (1 組) - 獎杯及獎狀 終極亞軍 (1 組) - 獎杯及獎狀 終極季軍 (1 組) - 獎杯及獎狀 優異獎 (2 組) - 獎狀
人工智能程式設計賽	最佳人工智能程式設計獎 (1 組) - 獎狀	比賽排行榜首 5 名 終極冠軍 (1 組) - 獎杯及獎狀 終極亞軍 (1 組) - 獎杯及獎狀 終極季軍 (1 組) - 獎杯及獎狀 優異獎 (2 組) - 獎狀

*所有校內比賽的獲獎組別, 均會以其成績直接進入理大排行榜參與聯校比賽。

3.1) 挑戰賽

- 比賽設有兩部份，第一部份為「清理垃圾食物」，第二部份為「辨認食物」。
- 第一部份「清理垃圾食物」：
 - ❑ 比賽分為三個回合，每個回合比賽時間為 3 分鐘，參賽者需於限時內運用機械車，把腸道內的垃圾食物推出終點。
 - ❑ 每個回合只能進出賽道一次，若機械車的兩個車輪踏入終點位置，將當作完成該回合計算。
 - ❑ 若機械車未能於 3 分鐘的限時內到達終點，將不作任何懲罰。並於下一回合時，機械車於起點重新開始。
 - ❑ 每個回合機械車可同時將多於一件食物推出賽道。
 - ❑ 當完成一個回合後，各隊伍將有最多 5 分鐘休息時間及調整機械車，而賽道內的物件位置將不會被還原。
 - ❑ 食物需由賽道出口推出才計算在內，若經由其他途徑推出賽道，如：拋出圍欄，將不會計算分數，並於下一次挑戰時被放回原來的位罝。
 - ❑ 比賽進行時，在任何情況下，參賽者均不能用手調整機械車或踏入賽道範圍。若有違規者，將會被罰停賽一個回合，或取消參賽資格。
 - ❑ 各參賽組別於三個回合內，均有兩次「求助」的機會。如果機械車於比賽進行中不幸堵塞於賽道內，參賽者可即時向工作人員表示使用「求助」機會，要求工作人員協助，把機械車正常放置於賽道上。

- 第二部份「辨認食物」：
 - 第二部份的比賽將會於完成第一部份三個回合的比賽後進行。
 - 參賽者需運用 *Scratch* 及 *Teachable Machine* 編寫程式來辨認第一部份推出的食物，並在完成辨認所有食物後，運用程式計算糖份、鹽份、脂肪、懲罰及大腸癌風險。(計算方法請參考(6) 人工智能系統規格)
 - 此項目將分為多個回合進行，每個回合將由工作人員把一件需辨認的食物放於起點，參賽者需運用機械車於指定區域把一件食物推入預先制作的箱子內進行辨認，每次限時 10 秒。
 - 每個回合只能辨認一件物件，如有超過一件食物，參賽者需重複以上步驟來辨認所有推出的食物。
 - 過程中，參賽者不能用手觸碰食物、機械車或箱子，而每個回合完成後，食物將由工作人員取走。
- 綜合兩部份的比賽，大腸癌風險指數越低的組別為勝出。如有同分的情況，將以第一部份最短時間完成賽事的組別為勝。

3.2) 機械車設計賽

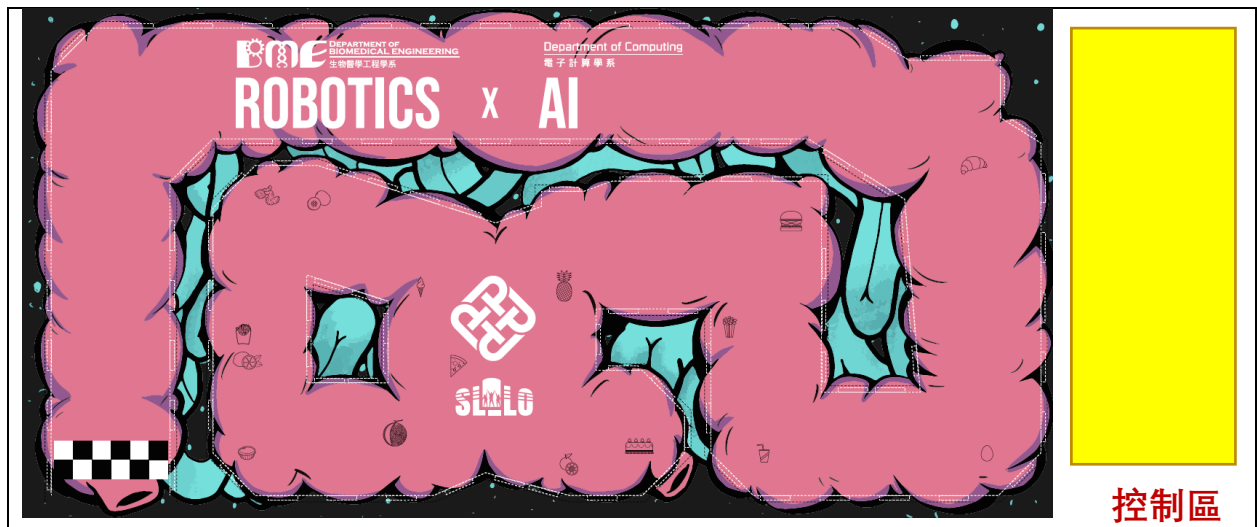
- 參賽者需按照 (5) 機械車的規格 來製作機械車，可加上任何輔件來美化機械車。
- 參賽者需經由理大學生於比賽當日的首一小時，為作品拍 5 張照片，並上載於指定網站(將於 2021 年 11 月公佈) 上作大會評審用途。
- 評審將按照作品的創意、美觀和實用性來選出最佳作品。

3.3) 人工智能程式設計賽


- 參賽者需按照 (6) 人工智能系統的規格 來製作程式，可加上任何角色、故事背景來美化作品，但故事背景部份不能超過 3 分鐘。
- 參賽者需經由理大學生於比賽當日的首一小時，為作品拍一段不超過 3 分鐘的影片，並上載於指定網站(將於 2021 年 11 月公佈) 上作大會評審用途。如影片超過 3 分鐘，逾時部份將不被考慮。
- 評審將按照作品的創意、美觀和實用性來選出最佳作品。

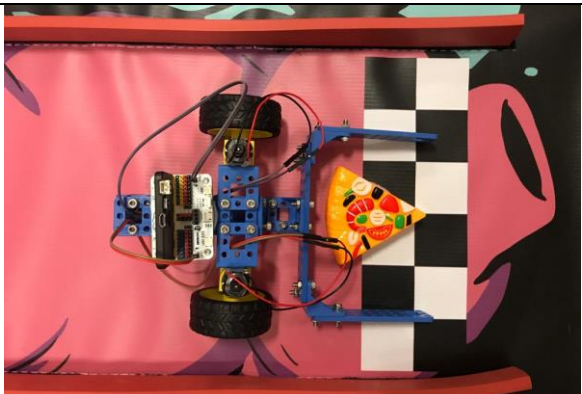
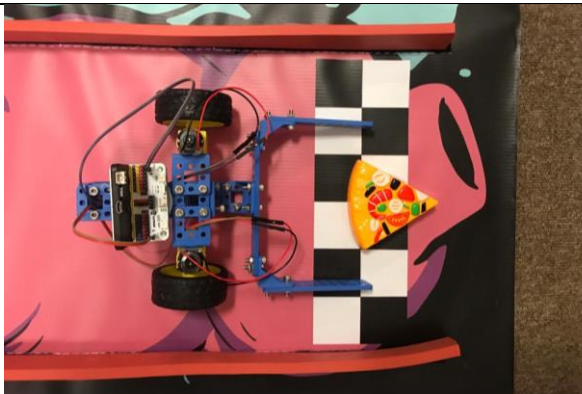
4) 挑戰賽場地介紹

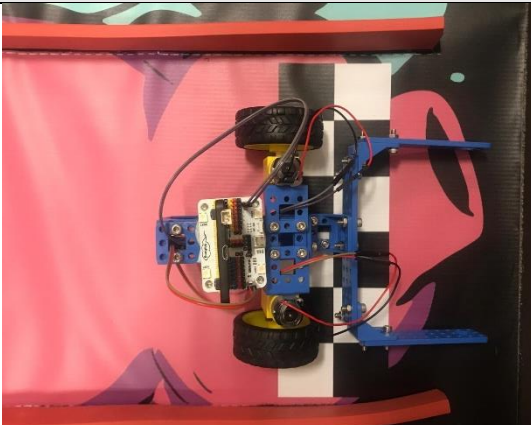
4.1) 第一部份「清理垃圾食物」：



- 粉紅色部份為比賽腸道 (賽道)，機械車必須於比賽進行時在賽道內行駛。
- 每張賽道只供一輛機械車進行比賽。
- 參賽者需於賽道以外的控制區 (黃色部份)，以遙控來控制機械車的左右，並以自制腳踏控制機械車前後行駛。
- 賽道的入口和出口設置在同一個位置 (黑白格仔)。

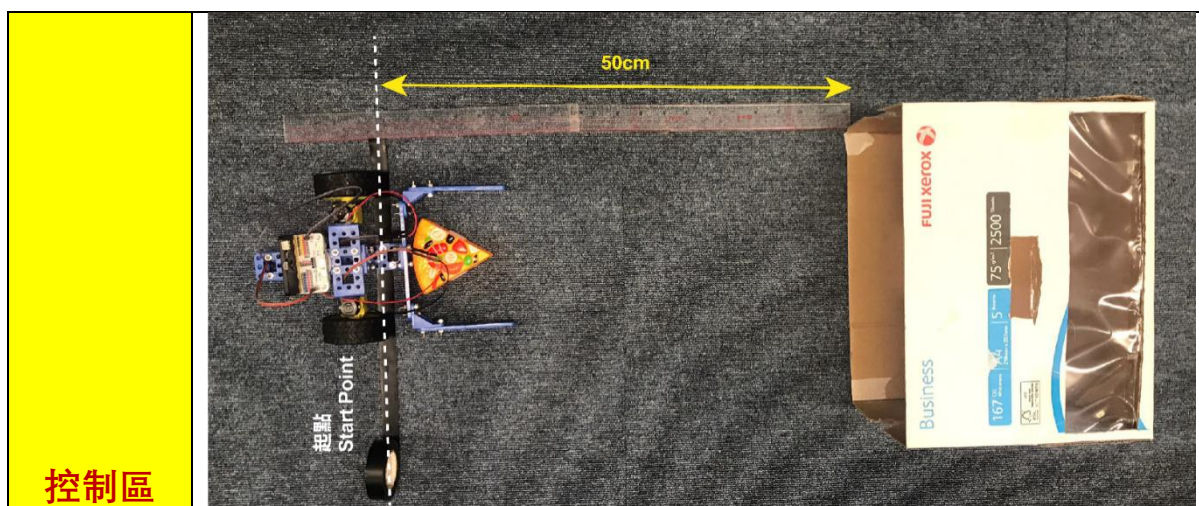
比賽開始時 (起點)	描述
	<p>✓</p> <p>比賽開始前，車輪必須踏在黑白格子內作準備。</p>
	<p>✗</p> <p>若任何一個車輪超出黑白格子，將不能開始比賽。</p>
	<p>✗</p> <p>若任何一個車輪未完全踏入黑白格子，將不能開始比賽。</p>

把食物推出腸道 (終點)	描述
	<p>✓</p> <p>食物必須由機械車推出賽道，並完全越過黑白格子邊緣才作計算。</p>
	<p>✗</p> <p>若整件食物未能完全越過黑白格子，將不作計算。</p>
	<p>✓</p> <p>食物不需停留在黑白格子內，因此，若食物已越過黑白格子，將作計算。</p>
	<p>✓</p> <p>機械車每次可推出多於一件食物。</p>

比賽完結時 (終點)	描述
	<p data-bbox="837 241 890 295">✓</p> <p data-bbox="837 353 1425 472">當機械車的兩個車輪踏上黑白格子內，將表示機械車已離開賽道，亦即表示該比賽回合已完成，將不能於該回合折返賽道。</p>

4.2) 第二部份「辨認食物」：

- 參賽者不能進入機械車行駛的範圍內。
- 參賽者需按工作人員的指示，運用機械車由起點將第一部份所推出的食物 (包括健康及不健康食物) 逐一推進箱子內，每次限時 10 秒。
- 若 10 秒內，參賽者未能將食物推進箱子內進行辨認，該食物將不能用作降低糖份、鹽份及脂肪的數值，但參賽者亦需按鍵執行辨認食物程式來計算懲罰。
- 機械車的兩個車輪前端必須貼在起點開始，而箱子邊緣需與起點有 50cm 的距離。



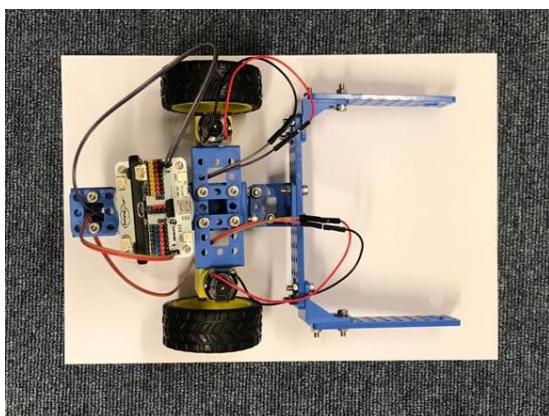
流程	描述
	<p>參賽者需運用機械車於起點將食物向前推進箱子進行辨認，每次只能推一件食物進箱子辨認。</p>
	<p>食物需完整放進箱子內。</p>
	<p>當完成擺放食物於箱子內，機械車需離開箱子，才作完成，全程限時 10 秒。</p>

5) 機械車的規格

- 參賽者須按照以下清單建造機械車

組件	必須使用，數量不可增或減	可自行決定是否使用	可自行決定使用的數量
大會提供的 Micro:bit (2 塊)	✓		
大會提供的 悟空擴展板 (1 塊)	✓		
大會提供的 大型馬達 (2 塊)	✓		
大會提供的 膠車輪 (2 個)	✓		
大會提供的 牛眼輪 (1 顆)		✓	
大會提供的 模型條 (若干)			✓

- 如發現參賽者擅自替換由大會所提供的配件以提升機械車效能，將被視作犯規。評審有權不允許該機械車出賽，直至作出合適的修訂。
- 機械車的長度和闊度不能超過一張 A4 紙，其高度和重量則不受限制。



- 參賽者可自行加建任何配件來美化機械車的外形。
- 機械車需以遙控操作左右，並連接自行設計的腳踏來控制前後。
- 遙控的頻道需按照大會的指示來設定，以免影響其他參賽者的機械車。
- 比賽前，評審將會檢查每部機械車的規格以確保公平。

6) 人工智能系統的規格

- 人工智能系統必須使用 *Scratch* 編寫程式，並連繫 *Teachable Machine* 來辨認物件。
- 參賽者所設計的程式，需要按鍵以進行物件辨認或大腸癌風險指數計算。
- 程式需設定糖份、鹽份及脂肪分別為 100。不同類別的食物會按第 11 頁的計分方法扣減不同指數。

		糖 Sugar Level (100)	鹽 Salt Level (100)	脂肪 Fat Level (100)	大腸癌風險指數 Risk Index (300) = 糖 + 鹽 + 脂肪
牛角包		-5	-5	-5	-15
薄餅		0	-15	-15	-30
蛋糕		大會將於比賽當日公佈			
雪糕		-15	0	-5	-20
漢堡包		-5	-15	-10	-30
蛋撻		-10	-5	-10	-25
薯條		大會將於比賽當日公佈			
炸雞		-0	-10	-15	-25
汽水		-10	0	-10	-20
爆谷		-10	0	-5	-15
健康食物 (懲罰) *		-	-	-	+15

*如將健康食物推出賽道, 或未能用人工智能識別物件, 將於大腸癌風險指數提升 15 分。

- 大腸癌風險指數的計算方法 = 糖 + 鹽 + 脂肪 + 懲罰，而大腸癌風險指數越小代表越健康。

大腸癌風險指數	健康狀況
> 220	不健康
151 - 220	正常
<151	很健康

- 程式需向評審清晰顯示糖份、鹽份、脂肪、懲罰及大腸癌風險指數的數字變化。
- 參賽者可自行設計程式的角色及故事情景，但故事背景部份不能超過 3 分鐘。詳情可參閱 (3.3) 人工智能程式設計賽的資料。
- 如參賽者未能運用電腦系統準確計算大腸癌風險指數，或欠缺顯示任何一項指標，評審將於大會計算的正確大腸癌風險指數上加上 50 分作懲罰。

7) 辨認箱子的規格

- 參賽者需設計一個箱子於挑戰賽來辨認食物。
- 箱子的長闊不能超過 A3，而高度不能高於 30cm。用料則不受任何限制，但需足夠讓機械車將食物推進箱子內。
- 箱子需裝上一個外置鏡頭，並連接 Scratch 及 Teachable Machine 來顯示辨認結果。

8) 比賽守則及注意事項

- 如對評審的判決有任何不滿，參賽者應該在相關的比賽回合中及時提出，對於逾期提出的上訴，評審有權不受理以免影響比賽運作。
- 評審會作出最後的判決，並擁有最終的裁定權。
- 各參賽者不能對其他參賽者、裁判或工作人員作出任何侮辱或攻擊性行為。
- 禁止於設計賽的作品上加上任何侮辱性或敏感性的文字或圖片。
- 主辦單位保留更改比賽規則的一切權利。
- 任何違規隊伍有機會被判失去該場比賽的資格，違規隊伍不得異議。