

臺南市 110 年度中小學 SCRATCH 暨機器學習 AI 程式設計競賽規則

110年9月1日版

(一)Scratch程式設計競賽辦法：

1. 創作工具:Scratch離線版，依本市Scratch官網公告版本為主。
2. 競賽組別：
 - (1)國小Scratch一般組：取前20進決賽
 - (2)國小Scratch扎根組：取前6名及佳作10名，不須決賽
 - (3)國中Scratch一般組：取前20進決賽
3. 競賽題目：出題採用專業評審出題以資訊素養為主，可參考附件1。
4. 預賽辦法：
 - (1)題目於競賽當日下午13時前公布於本市Scratch官網，比賽時間3小時現場實作，不得以其他形式匯入任何程式。於競賽時間結束16:10前將參賽作品上傳至本市Scratch官網。如遇不可抗拒因素無法順利上傳者，可於當日16:30前向主辦單位提出申訴。
 - (2)請各校事先於競賽會場(電腦教室)安裝好競賽指定版本之離線版Scratch軟體，以及公告之輔助軟體。
 - (3)競賽會場除上傳作品外禁止使用網路(可拔除單機網路線)，無法斷網之學校須由監考老師嚴加把關，參賽者除將作品上傳指定網站之外嚴禁其他上網行為，如有檢舉並查證屬實將取消參賽資格。
 - (4)競賽期間如遇電腦故障當機情形，參賽選手可直接使用學校準備之備用電腦或自行故障排除，惟不得延長收件時間。
5. 全市決賽辦法：
 - (1)統一於本局資訊中心辦理，各組依競賽計畫所列之日期時間舉行。
 - (2)比賽會場不提供選手上網環境，提供的設備包含鍵盤、滑鼠、隨身碟、紙筆、擦子，如需要耳機麥克風請自行準備，其餘資訊設備不得攜入。
 - (3)競賽現場提供備用電腦，如遇電腦故障當機情形，參賽選手可直接使用備用電腦，並得視所遇故障當機時間，延長比賽時間(延長之時間長度，由大會決定)。
 - (4)參加決賽學生因任何理由無法參賽，取消比賽資格不另辦理補賽。
 - (5)如若遇到疫情因素，三級警戒則延賽或停辦。未達三級警戒，但不可群聚的條件下，改採預賽的方式在各校辦理決賽，詳細規定依公告和官網。
6. 競賽使用素材限定：
 - (1)由參賽者自製。
 - (2)使用Scratch程式內建素材。
 - (3)競賽所提供的相關輔助軟體公告於Scratch官網。

(二)機器學習AI組程式競賽

1. 創作工具：採用PAIA線上平台(<https://www.paia-arena.com/>)及其搭配的離線版工具Blockly-App (<https://github.com/jason53415/blockly-app#downloads>)，依Scratch官網公告版本為主。
2. 競賽組別:每隊報名皆必須參加【指定項目】，另外可從挑選一種【自選項目】參賽。
【指定項目】：報名隊伍若超過入取決賽隊數以上辦理預賽，以下則逕行進入決賽

(1) 國小AI-迷宮組：取前20進決賽

(2) 國中AI-迷宮組：取前20進決賽

【自選項目】：報名隊伍若超過入取決賽隊數以上辦理預賽，以下則逕行進入決賽

(3) 國小AI-磚塊組：取前6進決賽

(4) 國小AI-乒乓組：取前8進決賽

(5) 國小AI-賽車組：取前8進決賽

(6) 國中AI-磚塊組：取前6進決賽

(7) 國中AI-乒乓組：取前8進決賽

(8) 國中AI-賽車組：取前8進決賽

等共八組，自選項目各組若少於4隊報名則取消該組比賽。若有組別取消競賽，則增加他組決賽錄取隊數，依實際報名狀況新增隊數。

3. 競賽平台：

(1) AI組於競賽前會配發各隊伍PAIA平台專屬的帳號密碼寄到報名老師信箱，請用此帳號於競賽時間登入PAIA平台進行比賽。每隊一組帳號，兩位選手可同時使用相同帳號上線競賽，取得成績都累積在相同的帳號上。

(2) 預賽各組皆採排名賽制，於比賽期間挑戰平台的AI或關卡爭取排名順位，預賽後可於PAIA平台查詢各組競賽排名，正式競賽結果公告於Scratch官網。

(3) 決賽時採用訓練AI模型參賽制，各隊伍於競賽時間內訓練AI，並上傳AI程式和模型到PAIA平台測試。競賽時間完畢後正式決賽，於指定時間登入觀戰各組AI競賽，觀戰網址另行公布於官網。

(4) AI組競賽時請務必確定上傳的AI程式和模型能夠在PAIA平台執行，若決賽時無法執行戰績視同為零。上傳的AI程式不限定用Blockly方塊也可以選用Python。

(5) 所有上傳的AI程式都必須是競賽時間內現場收集資料，進行機器學習模型訓練，不得使用匯入事先收集的資料爭取排名或競賽。AI程式需搭配的模式，數量沒有限制，可以用單一或多模型。

(6) 任何上傳到正式競賽平台的AI程式，都不得使用任何邏輯判斷的方式決定遊戲行動指令，必須直接或是間接使用機器學習模型產生行動指令。賽後會由評審統一檢查，如有任何規則程式則取消參賽資格。

(7) 如欲不可抗拒之因素導致競賽無法順利進行，主辦單位可以彈性變更競賽方式讓競賽順利進行。

4. 預賽辦法：

(1) 指定和自選項目請於規定時間日期各校自行辦理。競賽會場(電腦教室)需事先安裝好指定離線版競賽工具，不須斷網，但除登入PAIA平台進行上傳和測試外不得有其他使用網路使用行為。

(2) 各組關卡於競賽當日下午13時公布，訓練和測試AI模型時間3小時，各隊伍請於規定時間內現場實作。預賽關卡和地圖的規範，磚塊關卡的範圍是200X350的座標內，迷宮地圖範圍在30X31格的範圍內，可參考附件2說明。

(3) 競賽期間，選手必須將AI程式和模型一起上傳，再進行測試或競賽排名，時間截止後將無法再上傳。上傳次數不限、挑戰次數不限，選手可在競賽時間內多次嘗試與修改，依序挑戰平台的關卡(無法跳關)，爭取最優成績，依排名順位進入決賽。

(4) 迷宮和磚塊，以預賽期間累積過關數進行排名，如若過關數相同者則依累計幀數(frame)低者為優勝。如若無法過關者，以通過檢查點(check point)多者為優勝，通過檢查點

數相同者則以幀數(frame)低者為優勝，依排名取上開指定隊伍數進入決賽。

- (5) 乒乓和賽車，是挑戰能力低到高的AI機器人，以過關數進行排名，如若過關數相同者則依累計過關幀數(frame)低者為優勝，依排名取上開指定隊伍數進入決賽。

預賽排名說明如下列圖例一和例二，實際關卡數以線上為主。

例一：A隊 (○：過關 X：失敗 f:幀數 p:檢查點)

第1關	第2關	第3關	第4關	第5關	第6關	第7關	第8關	第9關	第10關
○120f	○150f	○80f	○200f	○300f	X 2p	X	X	X	X

B隊(○：過關 X：失敗 f:幀數 p:檢查點)

第1關	第2關	第3關	第4關	第5關	第6關	第7關	第8關	第9關	第10關
○100f	○200f	○150f	○100f	○200f	X 2p	X	X	X	X

說明：兩隊同樣是完成到第5關，第六關檢查點數一樣，但由於A隊總幀數850f，B隊幀數750f，所以B隊排名在A隊之前。

例二：C隊(○：過關 X：失敗 f:幀數 p:檢查點)

第1關	第2關	第3關	第4關	第5關	第6關	第7關	第8關	第9關	第10關
○100f	○150f	○80f	○260f	○300f	○400f	○600f	X 2p	X	X

D隊(○：過關 X：失敗 f:幀數 p:檢查點)

第1關	第2關	第3關	第4關	第5關	第6關	第7關	第8關	第9關	第10關
○200f	○150f	○100f	○200f	○350f	○300f	○500f	X 1p	X	X

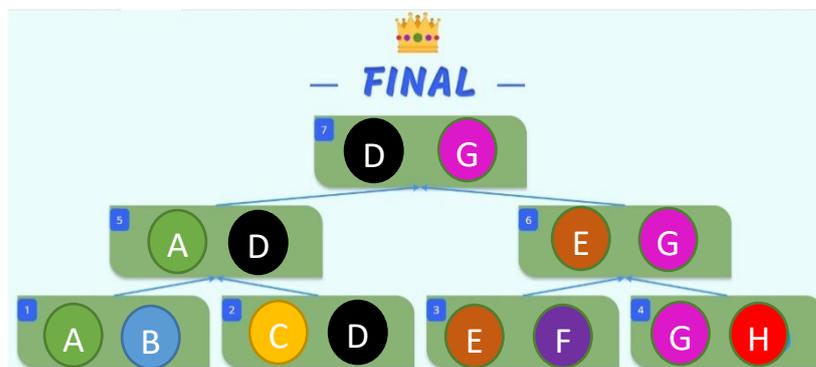
說明：兩隊同樣是完成到第7關，第8關失敗但由於C隊達到兩個檢查點，D隊達到1個檢查點，所以C隊排名在D隊之前。以上兩例總和排名是C、D、B、A。

- (6) 預賽結束後，將會由專業評審裁判確認各組選手AI程式的合法性，若有違反規定的AI程式，選手會被取消資格，由預賽排名依序遞補。
- (7) 競賽如遇電腦故障當機情形，參賽選手可直接使用學校準備之備用電腦或自行故障排除，惟不得延長比賽時間。

5. 決賽辦法：

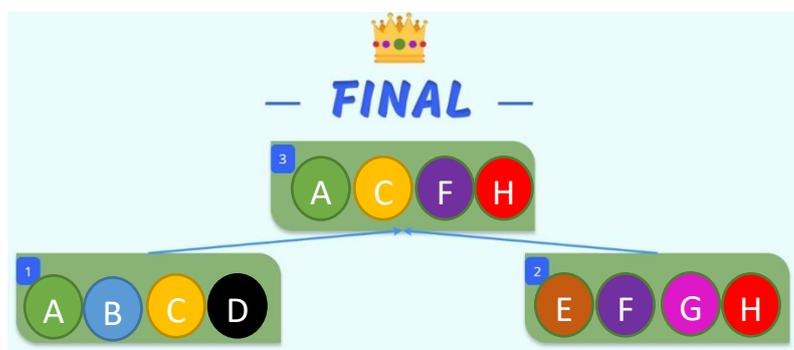
- (1) 統一於本局資訊中心辦理，各組依競賽計畫所列之日期時間舉行。如欲不可抗拒因素依公告修改為主。
- (2) 比賽會場將提供鍵盤、滑鼠、隨身碟、紙筆、擦子，如需要耳機麥克風請自行準備，其餘資訊設備不得攜入。
- (3) 競賽期間只收集資料、訓練模型和上傳PAIA平台測試AI程式，請於競賽時間3小時內完成收集資料、訓練和測試，並上傳最終版的一組AI程式及搭配模型，時間截止後即無法再上傳。決賽時如果AI程式無法執行，且確定並非競賽平台之因素造成，即以淘汰出局論。
- (4) 迷宮和磚塊組決賽的地圖或關卡皆與預賽不同，且不公布地圖或關卡。選手必須能訓練出可以過關未知地圖或關卡的AI。磚塊決賽關卡的範圍是200X350的座標內，迷宮的決賽地圖的大小限制在40X41格的範圍以內，競賽期間可自訂訓練地圖的難易度進行AI訓練，可參考附件2說明。
- (5) 迷宮組和磚塊組競賽排名方式同預賽，採用分組排名制，每輪競賽取前50%進入下一輪。直到前六或四強出線。
- (6) 乒乓組和賽車組，競賽期間必須收集資料訓練AI，可於現場設計不同的AI對手進行訓練，競賽時間結束後，所有選手根據抽籤順序進行正式決賽。
- (7) 乒乓組競賽以三戰兩勝單淘汰制為主，獲勝者晉級。決賽將會由平台系統隨機抽籤排

出賽程，並依次進行比賽。說明如下圖：



譬如：第一場賽事：A隊對戰B隊，A隊三戰兩勝晉級，第二場賽事：C隊對戰D隊，D隊三戰兩勝晉級。第三場對戰三次結果以兩勝者E隊晉級，第四場對戰三次結果以兩勝者G隊晉級。其餘以此類推，最後會比出前四名，其餘佳作。

- (8) 賽車組以分組晉級制為主，各分組取50%隊伍數晉級。決賽將會由平台系統隨機抽籤排出賽程，並依次進行比賽。每分組比三次，累積獲勝積分最高依次晉級。



例如：第一分組有A隊、B隊、C隊、D隊，第二分組有E隊、F隊、G隊、H隊。第一分組比賽三次後由A隊獲得5分、B隊獲得2分、C隊獲得4分、D隊獲得2分，則取A隊和C隊晉級。第二分組若是由F隊、H隊晉級，則由A隊、C隊、F隊、H隊，繼續進行分組競賽，累積成績若為A隊獲得5分、C隊獲得2分、F隊獲得1分、H隊獲得4分，則第一名為A隊，第二名為H隊，其餘類推。其餘以此類推，最後會比出前四名，其餘佳作。

- (9) 觀戰決賽請於指定時間登入各組決賽觀戰網址，觀戰網址另行公布於官網。
- (10) 競賽現場提供備用電腦，如遇電腦故障當機情形，參賽選手可直接使用備用電腦，並得視所遇故障當機時間，延長比賽時間(延長之時間長度，由大會決定)。
- (11) 如若遇到疫情因素，三級警戒則延賽或停辦。未達三級警戒，但不可群聚的條件下，改採預賽的方式在各校辦理決賽，詳細規定依公告和官網。

Scratch 競賽題目：(全國賽範例)

人人安全之智慧交通運輸系統

說明：

今年有許多重大的交通事件。二月的時候，西部濱海公路因為濃霧導致 21 車追撞，造成 2 死 8 傷的慘劇。三月的時候，大貨輪堵塞住蘇伊士運河，造成全球的海上貨運大塞車，全球經濟蒙受重大的損失。四月，台鐵發生了嚴重的交通事故，施工廠商因為沒有遵守安全規範，導致工程車掉落鐵軌，遭太魯閣號撞上而奪走了 49 條人命。

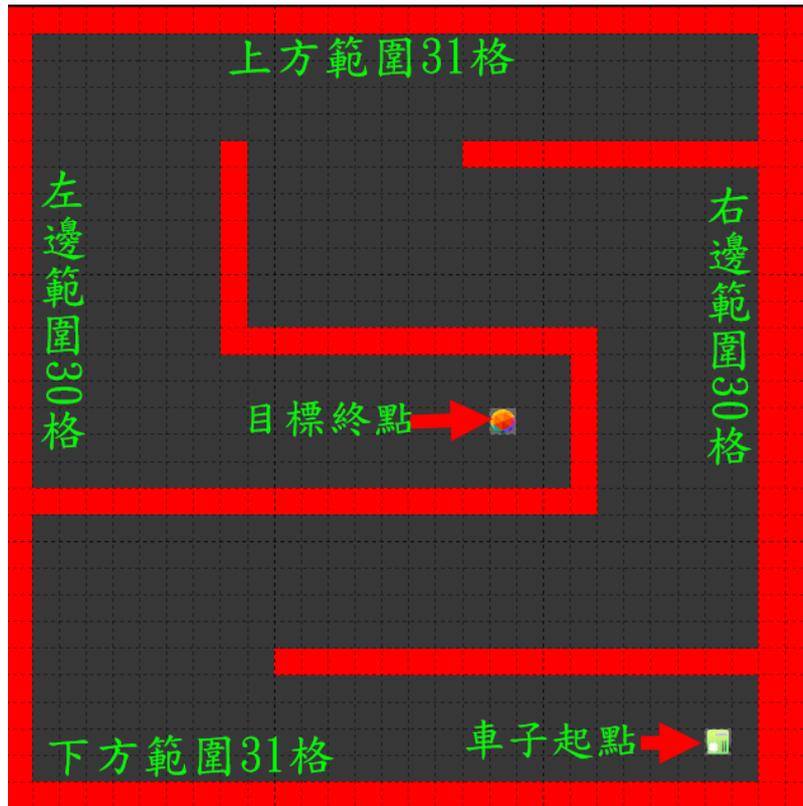
交通事故極其可怕，但卻經常性的發生，無論是發生在誰身上，都會造成家庭破碎、親友痛不欲生，其痛苦一輩子再難平復，即使肇事者如何被究責，或給予受害者家屬多大的補償，受害者也永遠回不來；因此，如何避免重大交通事故，是台灣必需要被重視的一件事，無論是哪一種交通工具，或是交通方式，所以，為了讓大家能夠平平安安、順順利利的過生活，國家交通部將請你設計一個能夠預報危險，且有效的避免各類交通事故發生的模擬系統，也包含能夠即時分析改善該類交通狀況(不限各種運輸方式)的安全智慧交通運輸模擬功能，讓我們的未來享有安全的交通運輸環境，減少所有悲劇的發生。

評分參考標準

附表(一)國中小軟體組建議評分標準項目	運算思維能力 (技術力、技能)	素養主題表達 (表達力、知識)	多元創造運用 (創造力、情意)	特殊加分 (特殊性、例外)
比重	建議比重30%	建議比重30%	建議比重30%	建議比重10%
說明	程式寫作技巧 是否使用運算思維模式： 運算思維呈現： 1.拆解 2.演算法 3.抽象化 4.模式識別 5.資料結構化 6.簡化 7.系統性處理 程式寫作方式： 1.撰寫說明 2.視覺化 3.模組化 4.多工好效能 5.正常運作 6.連結其他領域	問題解決及表達方式是否優良有說服力： 包含 操作說明完整 遊戲結構完整 角色符合主題 藝術美感呈現 音樂音效搭配 操作動作順暢 遊戲情節腳本 詮釋解決問題 呈現學習過程 過關層次安排 遊戲深化學習 知識內容正確	運用各種創意或教育理論令人驚艷或互動方式產生真學習。 創造力表現 變通性 獨特性 流暢性 可行性 適切性 教育理論 多元智慧 多觀感官學習 高層次思考 互動性、表現技巧、正向思考鼓勵、原創性 創造不同體驗	前述三項分數不足以表達部分， 例如： 遊戲化 八角原則 (主動) 使命感 發展與成就 創造和回饋 所有權 (被動) 社會影響 稀缺性 不確定性 損失趨避

附件2：

迷宮地圖範圍說明：



磚塊關卡範圍說明：

