

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 |

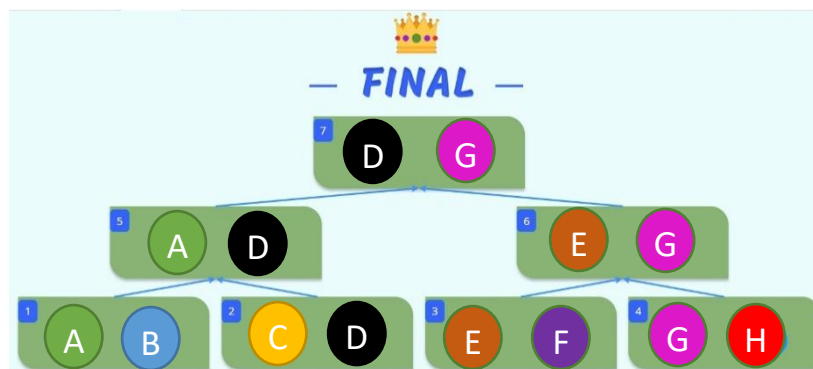
說明：兩隊同樣是完成到第7關，第8關失敗但由於C隊達到兩個檢查點，D隊達到1個檢查點，所以C隊排名在D隊之前。以上兩例總和排名是C、D、B、A。

- (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：

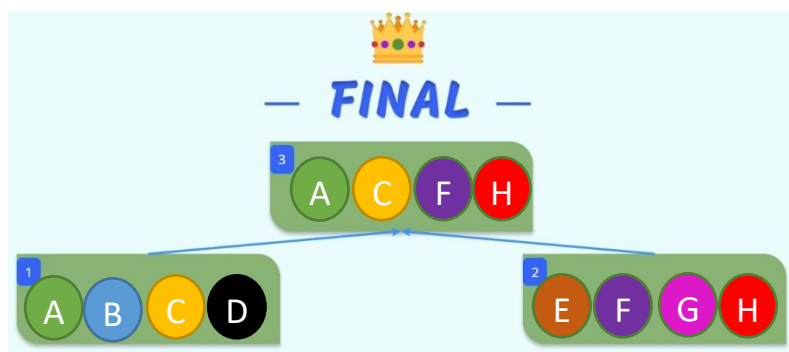
- (1) 統一於本局資訊中心辦理，各組依競賽計畫所列之日期時間舉行。如欲不可抗拒因素依公告修改為主。
- (2) 比賽會場將提供鍵盤、滑鼠、隨身碟、紙筆、擦子，如需要耳機麥克風請自行準備，其餘資訊設備不得攜入。
- (3) 競賽期間只收集資料、訓練模型和上傳PAIA平台測試AI程式，請於競賽時間3小時內完成收集資料、訓練和測試，並上傳最終版的一組AI程式及搭配模型，時間截止後即無法再上傳。決賽時如果AI程式無法執行，且確定並非競賽平台之因素造成，即以淘汰出局論。
- (4) 迷宮和磚塊組決賽的地圖或關卡皆與預賽不同，且不公布地圖或關卡。選手必須能訓練出可以過關未知地圖或關卡的AI。磚塊決賽關卡的範圍是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。

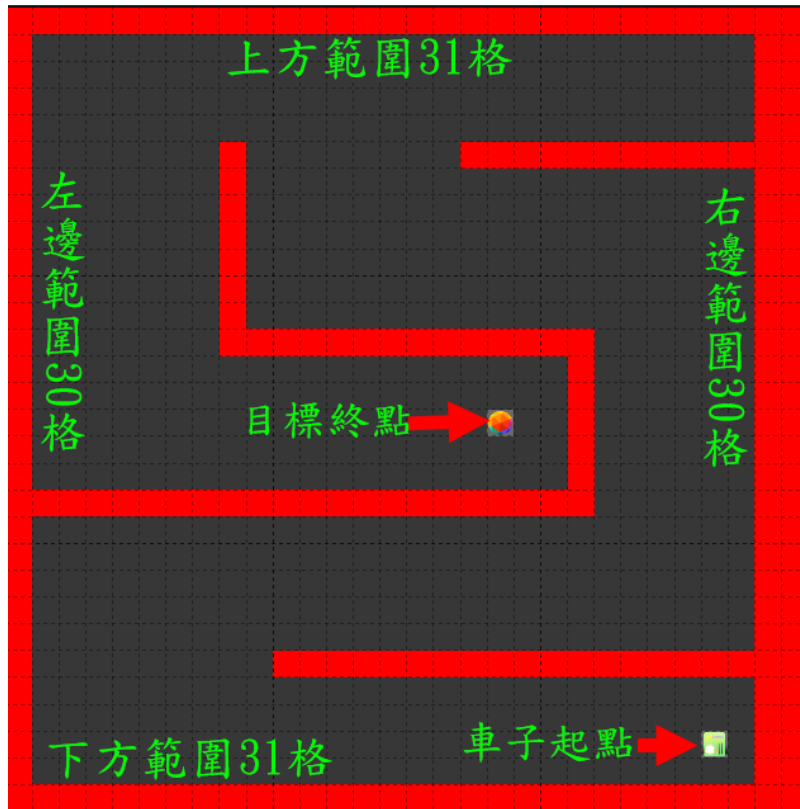
交通事故極其可怕，但卻經常性的發生，無論是發生在誰身上，都會造成家庭破碎、親友痛不欲生，其痛苦一輩子再難平復，即使肇事者如何被究責，或給予受害者家屬多大的補償，受害者也永遠回不來；因此，如何避免重大交通事故，是台灣必需要被重視的一件事，無論是哪一種交通工具，或是交通方式，所以，為了讓大家能夠平平安安、順順利利的過生活，國家交通部將請你設計一個能夠預報危險，且有效的避免各類交通事故發生的模擬系統，也包含能夠即時分析改善該類交通狀況(不限各種運輸方式)的安全智慧交通運輸模擬功能，讓我們的未來享有安全的交通運輸環境，減少所有悲劇的發生。

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 | <p>程式寫作技巧</p> <p>是否使用運算思維模式：</p> <p>運算思維呈現：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>程式寫作方式：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 | <p>問題解決及表達方式是否優良有說服力：</p> <p>包含</p> <p>操作說明完整</p> <p>遊戲結構完整</p> <p>角色符合主題</p> <p>藝術美感呈現</p> <p>音樂音效搭配</p> <p>操作動作順暢</p> <p>遊戲情節腳本</p> <p>詮釋解決問題</p> <p>呈現學習過程</p> <p>過關層次安排</p> <p>遊戲深化學習</p> <p>知識內容正確</p> | <p>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。</p> <p>創造力表現</p> <p>變通性</p> <p>獨特性</p> <p>流暢性</p> <p>可行性</p> <p>適切性</p> <p>教育理論</p> <p>多元智慧</p> <p>多觀感官學習</p> <p>高層次思考</p> <p>互動性、表現技巧、正向思考鼓勵、原創性</p> <p>創造不同體驗</p> | <p>前述三項分數不足以表達部分，</p> <p>例如：</p> <p>遊戲化</p> <p>八角原則</p> <p>(主動)</p> <p>使命感</p> <p>發展與成就</p> <p>創造和回饋</p> <p>所有權</p> <p>(被動)</p> <p>社會影響</p> <p>稀缺性</p> <p>不確定性</p> <p>損失趨避</p> |

附件2：

迷宮地圖範圍說明：



磚塊關卡範圍說明：

