

創意編程 設計大賽 2020/21 Creative Coder Competition



裝置模型評審 (ID) 題目指引

主辦機構 Organizer:



合辦機構 Co-organizer:



資助機構 Sponsor:



1} <題目摘要>

- 1.1 隊伍須編寫程式及使用 Arduino/micro:bit 微控，以裝置/模型的形式，包含「社會創新」元素的作品，幫助解決社會問題或需要的作品，題目詳情請見主題任務。
- 1.2 作品需只針對一個對象，清楚定義及解釋對象所面對的問題或需要，提出創意創新的解決方法，裝置內活用不同科技元素
- 1.3 隊伍需運用創意，透過互動演示、遊戲或任何天馬行空的形式向評審介紹裝置模型
- 1.4 隊伍可製作一個或多個裝置，或包含一個或多個場景的裝置/模型，做出主題所要求的作品
- 1.5 隊伍可利用不同方式及物料製作出裝置，以符合題目要求，建議使用環保物料獲取更高分數
- 1.6 作品要求：
 - (a) 作品中最少設置兩個或以上關卡或有兩個或以上相關連的場景
 - (b) 微控制器與微控制器之間用無線/非接觸式傳輸方法互相溝通
 - (c) 裝置有顯示結果的效果(關卡)，演示解決方法的效果(場景)
 - (d) 顯示結果/演示方法效果的創意度

2} <場地>

- 2.1 最多五名隊員可進入隊伍表演區進行介紹或演示
- 2.2 裝置模型尺寸最大限制為：1.2 米（闊）x 0.6 米（長）x 1 米（高）
- 2.3 大會將於裝置模型區外圍提供各 0.6 米為隊伍表演區。在安全的情況下，如場地許可，隊伍亦可使用隊伍表演區外之空間作表演用途（見圖 a）。大會將標貼出裝置模型區及隊伍表演區
- 2.4 大會將為所有隊伍於裝置模型區內提供桌子以放置作品，隊伍不得擅自移動桌子。如隊伍選擇放置其作品於裝置模型區地上，請於比賽前一星期通知大會。一經確定，大會將不會於比賽日提供桌子
- 2.5 所有裝置/模型物品均須放置於裝置模型區內之桌子上/地上，惟作品不可黏合於桌子上/地上
- 2.6 隊伍可放置其個人物品於桌子下，相關物品將不會被視作為作品的一部分。隊伍須自行保管個人財物
- 2.7 大會將於裝置模型區貼上隊伍資料（包括學校名稱、隊伍編號及組別）以作識別
- 2.8 隊伍比賽區域將不會提供外接電源；隊伍可於大會指定的充電區為裝置或電腦充電
- 2.9 比賽場區內的燈光於整個比賽時段將處於開啟狀態
- 2.10 隊伍於準備及組裝作品期間，教練均不得進入大會所劃定之比賽場區
- 2.11 隊伍必須於比賽完結後清理場地
- 2.12 所有比賽場區將不會提供互聯網連線
- 2.13 如作品於準備及表演期間有可伸延的部分，相關的伸延部分不可超過 30 厘米
- 2.14 如有物品可從裝置中發射出來，發射的距離不可超過 30 厘米。相關的物品不可為液體或氣體，及必須跌落於裝置模型區或隊伍表演區內

- 2.15 如隊伍於比賽中使用化學物品，隊伍必須按教育局安全指引使用有關化學物品，及必須於大賽日 1 個月前以電郵形式提交所使用化學物品之清單，大賽秘書處會於比賽前 2 星期通知隊伍能否使用相關化學物品作賽

*教育局安全指引連結：

http://cd1.edb.hkedcity.net/cd/science/laboratory/safety/SafetyHandbook2013_Chinese.pdf

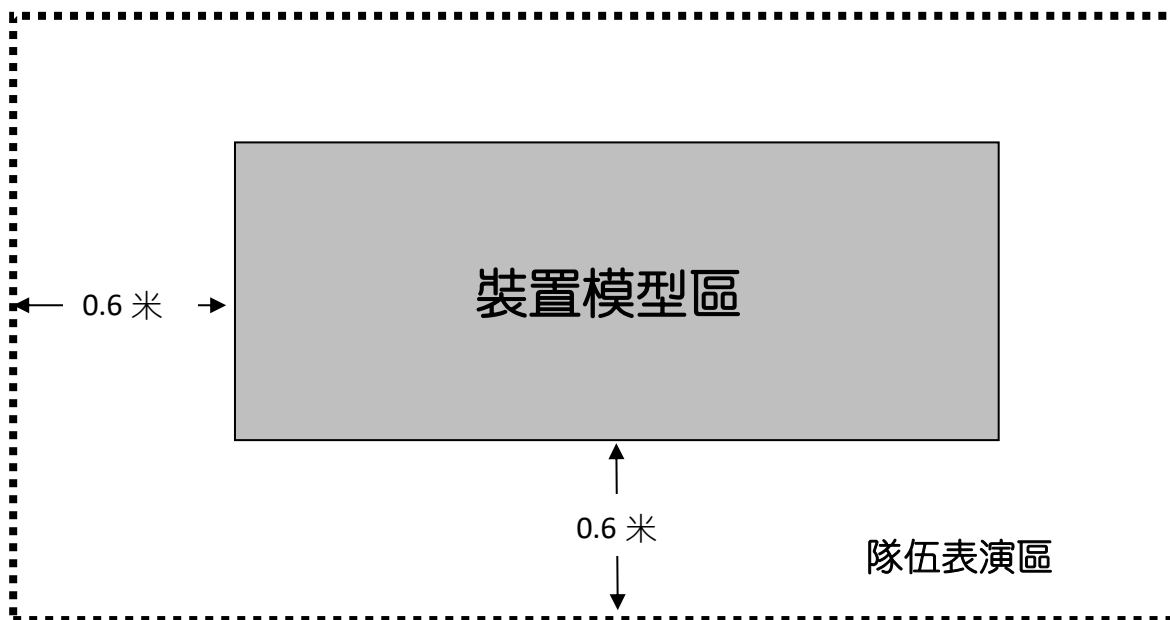


圖 a：隊伍比賽區域

3} <程式編碼>

- 3.1 隊伍必須於比賽日前兩星期前以電郵形式向大會秘書處遞交一份裝置模型作品的程式編碼。相關的編程作品必須為隊伍原創，涉及抄襲之作品將被取消參賽資格
- 3.2 程式編碼必須包括以下內容：
- (a) 最少一張已完成作品的清晰照片
 - (b) 隊伍資料（學校名稱、組別、隊伍編號）
 - (c) 作品名稱
 - (d) 作品簡介
 - (e) 作品預期所達到的整體效果
 - (f) 編程原碼及效果解釋（需列出所用物品）
- 3.3 Arduino/micro:bit 編程編碼範本請參閱附錄二

4) <物資>

4.1 隊伍必須選用以下微控制器型號進行比賽

A 及 B 組別：

| | | | |
|-------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------|
| Arduino (Genuino) UNO | Arduino Leonardo | Arduino (Genuino) 101 | Arduino Nano |
| Arduino (Genuino) MICRO | Arduino Leonardo ETH | Arduino (Genuino) Mega 2560 | Arduino Mø |
| Arduino (Genuino) ZERO | Arduino Mini | Arduino Ethernet | Arduino Industrial 101 |
| Arduino Yún | Arduino Due | Arduino Gemma | Arduino Mø Pro |
| Arduino Yun Mini | Arduino MKR1000 | Arduino Primo | Arduino Fio |
| Arduino Pro | Arduino Star Otto | Arduino Tian | Arduino Yún Mini |
| Arduino UNO WiFi | Arduino MKR Zero | Arduino MKR WiFi 1010 | |

C 組別：

| | |
|-----------|--------------|
| micro:bit | micro:bit V2 |
|-----------|--------------|

4.2 裝置模型內可含有之微控制器總數量上限：6 片微控制器

| | |
|----------|--------------------|
| 高中組： | 6（當中最少一塊為 Arduino） |
| 初中組及高小組： | 6 |

4.3 隊伍不可使用包含 Arduino/micro:bit 功能但非 Arduino/micro:bit 之官方產品

4.4 隊伍可使用擴充板 (Shields) 或模組 (Modules) 進行比賽，惟擴充板及模組只可作為輔助元件，不得作為獨立的編程元件作賽

4.5 隊伍所用電子元件（包括微控制器、擴充板、模組等）的總支出上限為 HK\$1,560 (US\$200)。隊伍須於比賽當日或之前遞交支出表格，並詳細列明作品中所用電子元件的費用

4.6 隊伍可放置一部手提電腦於裝置模型區內作供電用途，但不會視為作品的一部分

4.7 大會於比賽當日將不會提供電腦或微控制器予隊伍進行比賽

4.8 如隊伍對所使用之擴充板、模組或電子元件可否用於比賽有疑問，隊伍最遲可於大賽日 1 星期前以電郵形式向大賽秘書處詢問或澄清。如大賽當日發現隊伍所使用之擴充板、模組或電子元件不適合作賽，相關部分將不作評分

5) <比賽流程>

5.1 登記及組裝時間

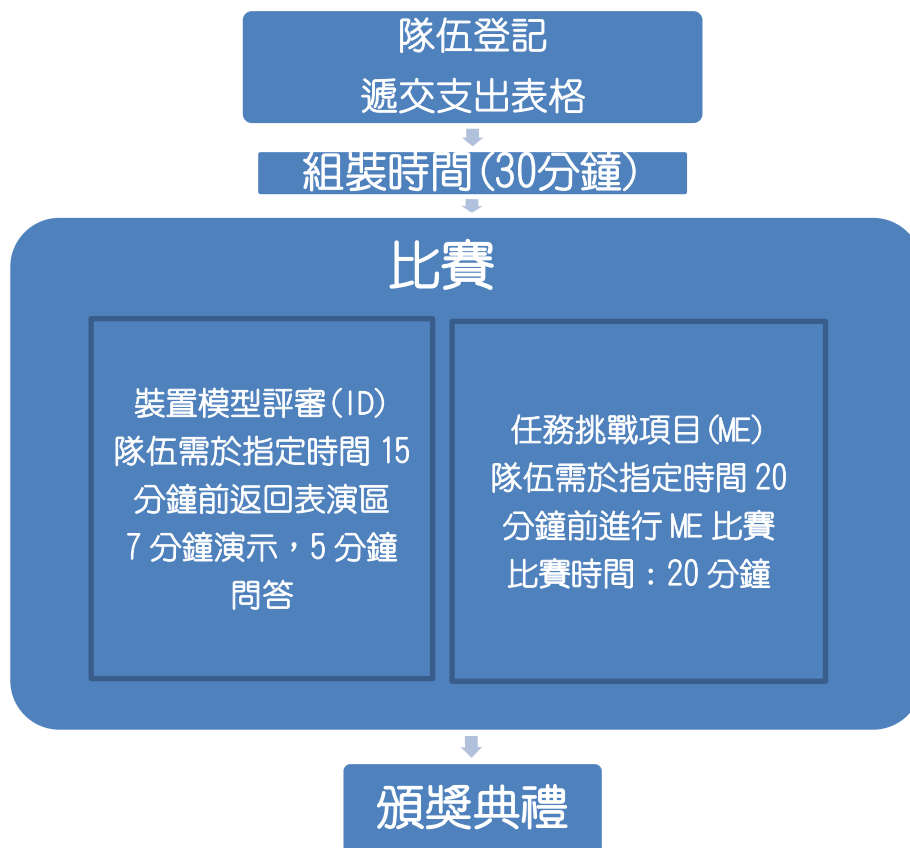
- 隊伍須於組裝環節時間開始前 15 分鐘到達比賽場地進行登記
- 隊伍將有 30 分鐘組裝作品，其間隊員不得以任何形式與外界溝通
- 如果隊伍於組裝時間進入會場，隊伍可用餘下時間進行組裝
- 如隊伍於組裝時間開始後 30 分鐘仍未到達比賽場地登記，參賽資格將被取消

5.2 評審

- 隊伍須於評審時間開始前 15 分鐘返回比賽場地進行登記
- 隊伍有 10 分鐘作最後微調，大會工作人員將於評審時間開始前 5 分鐘向隊伍示意評審環節即將開始
- 隊伍將有 7 分鐘時間向評審介紹/演示作品，大會工作人員將於評審完結前 1

- 分鐘提示隊伍及評審；時間完結時，隊伍必須停止介紹/演示作品
- (d) 介紹/演示作品完結後將有 5 分鐘問答環節。評審將於時間內向隊伍了解其作品的編程內容、創作歷程等

5.3 比賽當日隊伍流程如下：



6) <評分內容>

裝置、編程及主題要求 (150 分)

| 項目 | 內容 | | 分數 |
|------|-----------------------|---|------------------|
| 硬件要求 | 按組別使用以下感應器： | | 5/10 分 |
| | 高中組 (Arduino) | 1. 熱敏電阻/熱度感應模組 2. 其他外置類比輸入感應器 | |
| | 初中組 | 1. 按鈕 (Arduino)/ 按鈕模組 (micro:bit) 2. 超聲波感應器 | |
| | 高小組 | 1. 光敏電阻/光度感應模組/內置光敏感應器 (micro:bit) 2. 電位器(Arduino)/內置加速計感應器 (micro:bit) | |
| | 按組別使用以下執行器： | | 5/10 分 |
| | 高中組 (Arduino) | 1. 伺服摩打 2. 摩打或蜂鳴器或蜂鳴片 | |
| | 初中組 | 1. 伺服摩打 2. 蜂鳴器或蜂鳴片 (Arduino 及 micro:bit) / 內置蜂鳴器 (micro:bit V2) | |
| 高小組 | 1. 外接發光二極管 2. 伺服摩打 | | |
| 程式要求 | 使用以下編程指令以達至演示效果： | | 5/10/15/ 20 分 |
| | 高中組 (Arduino) | (a) 數碼輸入或類比輸入 (b) 數碼輸出或類比輸出 (c) 對應/映射指令 (d) 數學/算術運算 | |
| | 初中組 | (a) 數碼輸入或類比輸入 (Arduino) / “輸入”編程指令 (micro:bit) (b) 數碼輸出或類比輸出 (c) 控制結構 (Arduino) / “邏輯”編程指令 (micro:bit) (d) “變數”編程指令 | |
| | 高小組 | (a) 數碼輸入 (Arduino) / “輸入”編程指令 (micro:bit) (b) 控制結構 (Arduino) / “邏輯”編程指令 (micro:bit) (c) 類比輸入 (Arduino) / “引腳”編程指令 (d) 數學運算 (Arduino) / 其中一項“進階”編程指令 (除“引腳”外) (micro:bit) | |

| 項目 | 內容 | 分數 |
|------|--|----------|
| 主題任務 | 在作品中包含「社會創新」元素，作品可以幫助解決社會問題或需要，可以是一個或多個裝置所組成的作品 | 1 至 15 分 |
| | 作品需只針對一個對象，例子(但不限於以下對象)：特別學習需要學生、長者、青年人、行動不便人士或家庭等 | |
| | 須解決一個或多個主題的問題或需要，例子(但不限於以下題目)：日常生活、衛生健康、出行或教育等 | |
| | 清楚定義及解釋對象所面對的問題或需要 | 1 至 5 分 |
| | 提出創意創新的解決方法 | 1 至 10 分 |
| | 裝置內活用不同科技元素 | 1 至 5 分 |
| 效果任務 | 作品中最少設置兩個或以上關卡或有兩個或以上相關連的場景 | 5 分 |
| | 微控制器與微控制器之間用 無線/非接觸式傳輸 方法互相溝通，例子(但不限於以下方法)：藍牙傳輸、Wi-Fi、紅外線感應或燈光與光線感應器等 | 5 分 |
| | 裝置有顯示結果的效果(關卡)，演示解決方法的效果(場景) | 5 分 |
| | 顯示結果/演示方法效果的創意度 | 1 至 10 分 |
| | 隊伍在作品中使用環保物料造出主題效果 | 1 至 15 分 |
| | 隊伍是否有效使用裝置模型區域內之空間 | 1 至 10 分 |
| | 隊伍是否有效地使用多於一塊大會指定的微控制器製作作品 | 1 至 5 分 |
| | 整體表達效果及有效性 | 1 至 20 分 |

創意演示(50 分)

| 評分項目 | 分數 |
|------------------------|----------|
| 作品演示方式的整體創意度（原創性及有效程度） | 1 至 20 分 |
| 作品演示質素（如：隊伍的投入程度） | 1 至 10 分 |
| 團隊合作精神 | 1 至 10 分 |
| 互動效果質素（如：觀眾參與程度） | 1 至 10 分 |

7} <扣分>

7.1 如比賽期間發生以下情況，大會會因應相關嚴重程度而作出扣分：

| 項目 | 所扣分數 |
|---|-----------|
| 使用危險物品，如：火、化學腐蝕性物品、高電壓電力元件 (>15W) | 取消資格 |
| 隊伍進行危險行為，如：破壞比賽場地或對其他人構成傷害 | 取消資格 |
| 隊伍不符合體育精神，如蓄意破壞其他隊伍的裝置模型或用言語攻擊其他隊伍或隊員（每項） | 10 至 20 分 |
| 作品超過裝置模型區尺寸限制（每 5 厘米扣 1 分） | 1 至 10 分 |
| 於裝置模型中使用生物（每項） | 10 分 |
| 遲交或欠交程式編碼 | 5/10 分 |

8} <注意事項>

- 參賽作品必須由參賽隊伍原創，所使用之微控制器、擴充板、模組及其他電子元件均必須為正版，不得包含任何侵犯第三者知識產權的物資。使用違反知識版權條例的物資，將可能導致隊伍失去比賽資格並負上相關法律責任，主辦機構概不負責參賽者作品內容之版權及/或法律責任
- 大會秘書處將定期就題目內容進行更新。直至比賽前隊伍須定期查閱電郵以獲取大賽最新資訊
- 「裝置模型評審題目指引」設有中文及英文版本，如中、英文兩個版本有任何抵觸或不相符之處，應以中文版本為準

創意編程設計大賽秘書處保留所有有關比賽事項的最終決定權

附錄一：

Arduino 程式指令列表

以下為程式指令編碼類別：

| | |
|--|---|
| 數碼輸入/輸出 (Digital I/O): pinMode() digitalWrite() digitalRead() | 控制結構 (Control Structure): if if...else for switch case while do...while break continue return goto |
| 類比輸入/輸出 (Analog I/O): analogReference() analogRead() analogWrite() analogReadResolution() analogWriteResolutiion() | 比較運算 (Comparison Operator): == != < > <= >= |
| 進階輸入/輸出 (Advanced I/O): tone() noTone() shiftOut() shiftIn() pulseIn() | 數學/算術運算 (Math/Arithmetic Operator): = + - * / % min() max() abs() constrain() map() pow() sqrt() sin() cos() tan() |

micro:bit 程式指令列表 (MakeCode Editor)

以下為程式指令編碼類別：

| | |
|--|--|
| <p>“基本”編程指令</p> <ul style="list-style-type: none"> 顯示 數字 顯示 LEDs 顯示 圖示 顯示 文字 重複無限次 暫停 當啟動時 清空 畫面 顯示 箭頭 | <p>“輸入”編程指令</p> <ul style="list-style-type: none"> 當 A/B/A+B 鍵被按下 當手勢發生 當引腳被按下 按鈕被按下？ 引腳被按下？ 加速度感應值 光線感應值 方位感應值 溫度感應值 旋轉感應值 磁力感應值 運行時間 電子羅盤校準 當引腳被鬆開 加速度計範圍 設為[重力] |
| <p>“音效”編程指令</p> <ul style="list-style-type: none"> 演奏 音階 演奏 休息 播放旋律 當音效發生 演奏速度 演奏速度改變 演奏速度設為 | <p>“燈光”編程指令</p> <ul style="list-style-type: none"> 點亮 不點亮 點的狀態切換 點的狀態 點亮長條圖 顯示值為 / 最大值為 亮度 亮度設為 停止動畫 啟用設為 顯示模式為 |
| <p>“廣播”編程指令</p> <ul style="list-style-type: none"> 廣播發送數字 廣播發送 值 廣播發送文字 當收到廣播 收到的封包 廣播群組設為 廣播強度為 廣播序號設為 廣播封包寫入到序列 廣播引發事件 | <p>“迴圈”編程指令</p> <ul style="list-style-type: none"> 重複 執行 當...執行 計數從 0 到...執行 計數...執行 |
| <p>“邏輯”編程指令</p> <ul style="list-style-type: none"> 如果...那麼...否則 =/=/>/</>/< 不成立 布林值 | <p>“變數”編程指令</p> <ul style="list-style-type: none"> 建立變數 設置變數 改變變數 |
| <p>“數學”編程指令</p> <ul style="list-style-type: none"> +/-/×/÷ 0 餘數 最小值 / 最大值 絕對值 各項數學功能/指令 隨機取數 制限...最高...最低 對應...從低...到高...至低...到高 隨機取布林值 | <p>“進階”編程指令</p> <ul style="list-style-type: none"> 函式 陣列 文字 遊戲 圖像 引腳 序列 控制 擴展 |

附錄二：

Arduino 編程編碼範本：

```
/*
```

```
學校：XX 中學
```

```
組別： A
```

```
隊伍： 第 1 隊
```

```
作品名稱：後現代西遊記
```

場景 1

簡介

吹熄火焰山：唐僧來到火焰山被困，孫悟空用法術指示參加者鐵扇公主的芭蕉扇在哪兒。當參加者取得鐵扇後要用它來救熄火焰山，解救唐僧。

整體效果

當人偶放置於觸控感應器時，火焰山上的 LED 開啟並開始互動遊戲。

光敏電阻置於火焰山中，在山頂處放置風車。

參與者使用撥扇將風車轉動，引發光度值改變，指令伺服摩打改變角度。

```
*/
```

```
#include <Servo.h> //匯入“Servo” Library
```

```
Servo servo_9; //設定伺服摩打在程式中的名稱
```

```
void setup(){
```

```
pinMode(A0,INPUT); //設定 A0 服位為輸入部件
```

```
servo_9.attach(9); //將伺服摩打服駁至 9 號腳位
```

作品整體圖片：



學校：XX 小學

組別： C

隊伍： 第 1 隊

作品名稱：micro:bit 創意樂園

簡介

大夥人到 micro:bit 樂園，一齊探索過關，尋找隱世秘寶吧！

場景 1

micro:bit 巴士帶領大家進入 micro:bit 樂園

整體效果

使用 micro:bit 廣播程式指令進行互相溝通，一塊 micro:bit 為控制器，發出訊號；另一塊 micro:bit 則用作接收訊號及控制用牛奶盒（環保物料）模型車上的 360 伺服摩打。

程式編碼

控制器：見檔案 microbit-controller.hex

接收器：見檔案 microbit-receiver.hex

作品整體圖片：



場景一圖片：

