



2027年度通訊博物館電子裝置製作比賽
Museu das Comunicações – Concurso de Construção de Dispositivos Electrónicos, 2027
Communications Museum - Electronic Device Construction Competition, 2027

[附則]

製作要求：

製作「裝置」的物料不限，但**不接受全部利用製成品之「裝置」**，而且「裝置」上需要預留盛載、夾取、搬運或鏟運物件的空間。

運作功能：採取現場遙控的方式操作「裝置」。裝置必須先由起點區走進至場地中央的「NFC 讀卡區」讀取任務主數據，隨後按照信號內容，在指定時間內前往各個任務區域模擬完成指定的超級市場物流、分揀、上架與稱重工作。

裝置重量及尺寸：「裝置」的重量不限，但尺寸必須小於 $25cm \times 25cm \times 40cm$ (高)。

裝置限制：必須使用 24V 或以下之直流電源。

比賽形式：設有初中組及高中組，每組比賽皆分為「小組賽」與「淘汰賽」兩個階段。

I. 小組賽階段

1. 分組方式：參賽隊伍將以抽籤形式進行分組，每組隊數將視總參賽組數於賽前公佈。
2. 晉級規則：
 - 小組賽將進行兩回合比賽，每組在兩回合比賽限時內任務合共完成總得分最高的前兩名隊伍將直接獲得晉級淘汰賽的資格，如遇總得分同分的狀態則用時較短(較快完成)的隊伍晉級；
 - 除每組前兩名外，所有組別之第三名隊伍進行額外的小組賽選出最佳第三名晉級淘汰賽(具體晉級名額及該場小組賽之規則將視乎總參賽組數並於額外的小組賽前公佈)。

II. 淘汰賽階段

1. 比賽形式：晉級隊伍將進行一對一單敗淘汰賽。對戰之兩名隊伍將各自在相同的獨立場地中同步進行比賽。
2. 淘汰規則：
 - 參賽隊伍在限時內任務完成總得分最高的隊伍獲勝；如遇總得分同分的狀態則用時較短(較快完成)的隊伍獲勝；
 - 如淘汰賽中參賽隊伍在限時內均無法完成任何任務或者總得分及用時相同，將進行延長賽決定獲勝隊伍。

比賽場地：

平面場地大小為 $1.6m \times 1.2m$ 。場地設有起點區及「NFC 讀卡區」，場地內亦利用不同的標誌與線條識別「任務 I」至「任務 IV」的特定工作位置。小組賽階段各組場地設置及任務道具配置形式相同；淘汰賽階段雙方場地設置及任務道具配置形式亦相同。場地大致如附圖所示：



比賽方式：

I. 數據讀取與任務說明

當裝置進入「NFC 讀卡區」後，須讀取四組數字/一個八位數字（例如：43-21-42-35/43214235）。比賽定義數字由左至右每兩位數為一組，得出的四組數字分別對應四項超級市場模擬任務：

- 前三組數據：兩位數的數字，第一位數代表「目標物件數量」，第二位數代表「目標顏色碼（1 紅、2 綠、3 藍）」（例子：43 代表 4 個藍色的目標物件）。
- 最後一組數據：最後兩位數的數目將乘以 2 克作為目標總重量（例子：35，代表 70 克）。

II. 任務內容與完美度計分

參賽隊伍在比賽限時內（初中組限時 5 分鐘；高中組限時 6 分鐘），須遙控「裝置」自起點出發，進入 NFC 區讀取數據後，前往各任務格完成工作。每個任務基礎滿分為 100 分，若出現指定失誤則扣減 40 分（該任務僅得 60 分），若未能完成工作內容則得 0 分。



2027年度通訊博物館電子裝置製作比賽

Museu das Comunicações – Concurso de Construção de Dispositivos Electrónicos, 2027
Communications Museum - Electronic Device Construction Competition, 2027

任務 I：紙箱辨識分類

- 任務道具設計：該任務網格內擺放多個紙箱（圖 I）。
- 運作要求：
 - 初中組（肉眼分辨）：現場擺放 12 個寫上顏色文字（紅、綠、藍）的紙箱。操作員透過閱讀紙箱底部的文字辨識顏色，並按照「NFC 讀卡區」讀取的四組數字中的第一組（上文例子中為 43）遙控裝置將正確顏色及數量（上文例子中 43 代表 4 個藍色紙箱）的紙箱推越前方的結帳線，現場每種顏色的紙箱數量不少於最高可能抽中的目標數量。
 - 高中組（NFC 盲測查找）：現場擺放 12 個外觀完全相同之紙箱，每個紙箱底部內嵌有不同晶片代碼的 NFC 標籤，標註了該紙箱的目標顏色碼（1=紅、2=綠、3=藍）。裝置必須駛入任務格，近距離逐一掃描紙箱內 NFC 標籤進行資料查找，找出對應數據顏色碼的特定數量紙箱並將其推越結帳線。現場每種紙箱數量不少於最高可能抽中的目標數量。
- 計分標準：
 - 100 分：最終成功將正確數量的目標紙箱推進並越過結帳線，且線後無任何錯誤紙箱；
 - 60 分：最終正確數量的目標紙箱有越線，但在推進過程中，不小心連帶將其他錯誤顏色的紙箱一併推進並越過了結帳線；
 - 0 分：目標紙箱（不包含非目標紙箱）的最終數量不正確。

任務 II：物流回收疊放

- 任務道具設計：該任務網格內擺放多個不同顏色的汽水箱（圖 II）。
- 運作要求：裝置根據四組「NFC 讀卡區」數據中的第二組（上文例子中為 21），將散落在任務格內的指定數量汽水箱（上文例子中 21 代表 2 個紅色汽水箱）整理疊放至指定回收格中。
 - 初中組：只需將指定數量的汽水箱移動至任務區 II 內的顏色格內即可。
 - 高中組：必須利用夾具或升降機構，將指定數量的汽水箱（上文例子中 21 代表 2 個紅色汽水箱）選定在任務區 II 內指定顏色格的其中一格內進行逐一垂直疊高，且維持平衡不倒。
- 計分標準：
 - 100 分：正確數量及顏色的汽水箱成功完成歸位或疊高，且最底部汽水箱完全在顏色格內；
 - 60 分：正確數量及顏色的汽水箱完成歸位或疊高，但最底部汽水箱部分超越了顏色格；
 - 0 分：錯誤數量或顏色的汽水箱被放進回收格中。

任務 III：購物車歸位

- 道具設計：該格內設有專屬的購物車集運通道。通道地面依序標示有兩種顏色（如：紅、綠）的停放區域。大會提供具備滾輪之空置及放有物品的購物車模型（圖 III）。
- 運作要求：裝置須在任務區 III 內推動或搬動指定數量的空購物車，使其精準停留到正確顏色的停放區域內，並且串連起來（即後方購物車必須接觸到前方購物車）。
 - 初中組：裝置根據四組「NFC 讀卡區」數據中的第三組（上文例子中為 42），操作員遙控裝置推動或搬動購物車，把任務區 III 內指定數量的空購物車串連在指定顏色的停放區域內（上文例子為堆放 4 架空購物車串連至綠色區域內）。



2027年度通訊博物館電子裝置製作比賽

Museu das Comunicações – Concurso de Construção de Dispositivos Electrónicos, 2027
Communications Museum - Electronic Device Construction Competition, 2027

- 高中組：「NFC 讀卡區」數據中的第三組數字為加密數據 x (上文例子中為 42)。參賽隊伍須利用大會現場公佈之函數 $f(x)$ 作為金鑰進行現場解碼並得出實際數量及顏色碼 Y 。可表達為：

$$Y = f(x)$$

根據計算後得知指定的目標停放區域顏色及數量。通道內需串連擺放指定數量的空購物車，裝置須從車陣尾端施力推動一整串車陣滑行。

● 計分標準：

- 100 分：空購物車陣最終靜止時，指定的購物車車身整體完全停留在正確顏色區域格內串連，且輪胎完全沒有壓到任何四周界線。
- 60 分：空購物車陣最終有進入正確顏色區域，但部分車輪或車載欄杆壓在四周的顏色交界線上，空購物車未能串連。
- 0 分：目標數量及顏色區域不正確或有非空置購物車串連於空置購物車中。

任務 IV：散裝貨物稱重

- 道具設計：任務區 IV 內放置有一台電子秤，其餘區域作為生鮮區放置大會指定之海鮮模型(圖 IV)及冰粒模型。
- 運作要求：裝置須根據最後一組數據之數值 (上文例子 35 代表 70 克)，前往生鮮區利用鏟斗或夾具撈取海鮮模型並投放至電子秤上。
 - 初中組：生鮮區內提供的是重量大約固定的單一款式海鮮模型，裝置做簡單數量加法進行投放稱重。
 - 高中組：生鮮區內混合提供多款體積與重量不規則之海鮮模型。裝置必須具備微幅傾倒或單個精準投放的遙控技巧，以達到精準的目標克數。

● 計分標準：

- 100 分：電子秤最終顯示的總克數與「NFC 讀卡區」數據中的第四組數值所代表的重量值完全吻合 (上文例子 35 代表 70 克)；
- 分數與重量誤差之分數計算：若電子秤最終顯示的重量未達完美，則最終得分 S 與重量誤差 $|\Delta W|$ (顯示重量與目標重量之絕對差)之關係公式為：

$$S = \max(0, 100 - \frac{|\Delta W|}{5})$$

- 0 分：電子秤上並無放置任何海鮮。





2027年度通訊博物館電子裝置製作比賽
Museu das Comunicações – Concurso de Construção de Dispositivos Electrónicos, 2027
Communications Museum - Electronic Device Construction Competition, 2027



暫停及維修：

比賽不設暫停時間。在比賽限時內都可提出維修或再次調整，但須先向裁判示意並經裁判同意後方可取出「裝置」到場外進行維修。比賽計時在維修期間不會暫停，維修後的「裝置」必須放回「起點」重新啟動。維修前進行的任務及分數將予以保留，維修時觸碰裝置的物件將由裁判重置。

違規：以下違規視其違反程度，嚴重者將會被取消比賽資格：

1. 蓄意破壞場區、NFC 讀寫設備、購物車模型、海鮮道具或任何任務物件；
2. 參賽者在未經同意下於比賽期間用手觸碰作品或場內道具；
3. 以違反附則規格要求之作品參賽；
4. 參賽者刻意阻礙其他隊伍或其作品作賽；
5. 使用沒有經過賽會檢驗之作品；
6. 使用不符合賽會要求的電源進行比賽；
7. 參賽者未得工作人員同意前，在比賽進行期間故意進入指定場區；
8. 參賽者不服從工作人員的指示，干擾或拖延比賽進行；
9. 參賽者作出侵犯、侮辱或辱罵言辭或行為；
10. 參賽者以違反公平競賽原則方式進行比賽。

其他：

1. 參賽者須注意用電安全，主辦機構不會提供任何電源；
2. 參賽者請自備維修工具，主辦機構將不會提供；
3. 博物館內設有測試場地，參賽者可於正式比賽前於博物館開放時間內到館進行測試；
4. 如有任何爭議，賽會將保留最終決定權；
5. 賽會有權在比賽途中對所有發生之突發狀況作出決定並進行處理；
6. 本附則內容如有爭議，以中文文本為準。