

【資訊科技教學專題－投籃遊戲機】

一、教案概述

| | | | | |
|----------|--|---|------|-------|
| 科目/領域別 | 資訊科技/科技領域 | | 專題名稱 | 投籃遊戲機 |
| 教學對象 | 8年級學生 | | 教學時數 | 6-8節 |
| 教學設備 | 電腦、程式語言工具、範例程式、簡報、學習單、開放硬體、評量 | | | |
| 專題摘要 | <p>「投籃遊戲機」是生活中常見的遊樂玩具，玩家在指定的秒數內投球，球投進籃框時得分，遊戲結束後判斷與記錄最高分數，並將分數排名。遊戲的過程可以設計得分規則、搭配音效配樂。</p> <p>學生先觀看影片與作品範例引起動機，接著分析投籃機的功能，設計每項功能的邏輯與規則，再編寫程式模擬遊戲功能，最後選用開放硬體實作投籃遊戲機，以距離感測器感測進球，以七段顯示器顯示分數。本專題因觸及排名的功能，將運用陣列實作排序的觀念。硬體實作時建議2人小組合作。</p> | | | |
| 教學目標 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能解析投籃機（真實世界硬體）的功能。 2. 能找出投籃機的運作邏輯與規則。 3. 能編寫軟體程式，模擬投籃機的各项功能。 4. 能解析投籃機的硬體組成，選用開放硬體實作之。 | | | |
| 先備知識 | 流程控制、重複結構、變數、函式、陣列 | | | |
| 運算思維 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 問題拆解(Decomposition): 解析投籃機功能、硬體組成 2. 演算法設計(Algorithm Design): 設計各項功能的運作邏輯與規則 3. 軟體模擬(Simulation): 編寫程式模擬投籃機遊戲 | | | |
| 與課程綱要的對應 | 學習表現 | 資 t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。 資 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 資 c-IV-3 能應用資訊科技與他人合作進行數位創作。 | | |
| | 學習內容 | 資 A-IV-2 陣列資料結構的概念與應用 資 A-IV-3 基本演算法的介紹 資 P-IV-3 陣列程式設計實作 資 P-IV-5 模組化程式設計與問題解決實作 資 S-IV-2 系統平台之組成架構與基本運作原理 | | |

二、評量方式

| | | |
|------|--|-----------------|
| 評量主題 | 運算思維 | 程式設計 |
| 評量項目 | 問題拆解(decomposition) 演算法(Algorithm Design) | 流程控制、重複結構、函式、排序 |
| 評量方式 | 學習單、紙筆測驗 | 實作評量 |

三、教學活動步驟

| 活動一 | |
|-----------------------------|---|
| 實作投籃遊戲機，功能有「得分、倒數計時、歷史最高分」。 | |
| 教學活動 | 活動內容 |
| 1. 範例展示 | <ol style="list-style-type: none"> (1) 觀看遊樂場的投籃遊戲機影片。 (2) 觀看本次專題的模擬程式、開放硬體範例作品。 |

| | |
|----------|---|
| 2. 問題解析 | (1) 討論投籃機怎麼玩？怎樣才算得分？ (2) 討論投籃機如何偵測進球？ (3) 討論投籃機從遊戲開始到結束的運作流程。 (4) 分解投籃機的功能「得分、倒數計時、歷史最高分、排名」。 |
| 3. 演算法設計 | (1) 分析投籃機「得分」功能，以流程圖或簡易指令描述之。 (2) 分析投籃機「倒數計時」功能，以流程圖或簡易指令描述之。 (3) 分析投籃機「歷史最高分」功能，以流程圖或簡易指令描述之。 |
| 4. 軟體模擬 | 使用程式工具編寫程式，實作前一活動的演算法，模擬投籃機的「得分、倒數計時、歷史最高分」功能。 |
| 5. 硬體實作 | (1) 使用紅外線距離感測器，判斷進球。 1) 將感測器安裝在籃框適當位置，並妥善連接到硬體控制板。 2) 講解感測器的使用方式、腳位。 3) 使用硬體指令，讀取感測器回傳的訊號。 (2) 修改程式內容，將原有「判斷進球」指令改寫成「判斷感測器回傳數值」。測試、執行與修改。 |

活動二

實作分數「排名」的功能。

| 教學活動 | 活動內容 |
|-------------|--|
| 1. 範例展示 | (1) 觀看投籃機分數排名的程式 (2) 觀看「插入排序」的程式 |
| 2. 問題解析 | (1) 觀察與分析「插入排序」的過程 (2) 插入隨機數字，演練插入排序的過程。 |
| 3. 演算法設計 | 找出插入排序法的規則，使用流程圖或簡易指令描述之。 |
| 4. 軟體模擬 | (1) 使用程式工具編寫程式，實作前一活動的演算法，模擬插入排序的結果。 (2) 實作投籃遊戲機的排名功能，在遊戲結束時產生排名結果。 |
| 5. 插入排序方法探討 | 探討同分的插入排序的問題，邏輯設計，修改程式，測試、執行與討論。 |

活動三

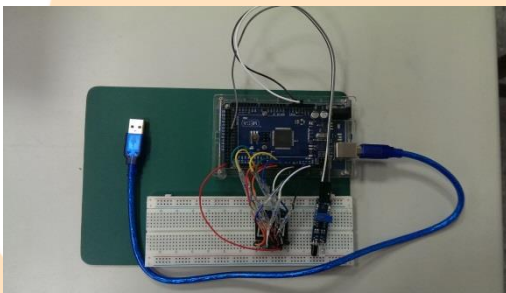

活動三為硬體實作選授課程。以硬體組成的角度分析真實的投籃機影片，那些是輸入元件？那些是輸出元件？選用開放硬體實作之。

| 教學活動 | 活動內容 |
|----------------|--|
| 1. 七段顯示器的選用與實作 | (1) 使用七段顯示器作為輸出元件，顯示「得分」。 1) 講解七段顯示器的使用方式、腳位。 2) 將七段顯示器妥善安裝連接到硬體控制板。 3) 測試程式，控制腳位的高低電位，確認七段顯示器燈號個別燈號的亮與暗。 (2) 修改程式內容，使用函數控制七段顯示器，將變數「得分」輸出到七段顯示器。測試、執行與修改。 |
| 2. 揚聲器的選用與實作 | (1) 使用揚聲器作為輸出元件，表現進球的音效。 1) 講解揚聲器的使用方式、腳位。 2) 將揚聲器妥善安裝連接到硬體控制板。 (2) 修改程式內容，將音效定義為函式，輸出到揚聲器的連接腳位。測試、執行與修改。 |

| | |
|----------------|---|
| 3. 不同感測器的選用與實作 | (1) 提供感測器清單，討論可以使用那些感測器來判斷進球？實際安裝、連接與測試。 (2) 討論不同的感測器，其安裝位置與安裝方式的不同之處？討論實作過程中的困難與問題。 |
|----------------|---|

| 活動四 | | |
|-------------------------------------|--|----|
| 活動四為軟體模擬選授課程。學生可發揮創意，增加投籃機的實用性與趣味性。 | | |
| 教學活動 | 活動內容 | 教材 |
| 1. 設計計分規則 | 改寫演算法與程式，例如前 30 秒每球 1 分，中間 30 秒每球 2 分，倒數 30 秒每球 3 分。 | |
| 2. 加入遊戲音效 | 改寫演算法與程式，例如背景音效，倒數 10 秒音效、時間結束音效、破記錄音效等。 | |
| 3. 新增姓名記錄 | 改寫演算法與程式，在原有分數排名記錄功能外，新增玩家姓名記錄功能。 | |

四、開放硬體教具準備

| | |
|--------|---|
| 硬體清單 | 1. Arduino+麵包板：15 組。 2. 紅外線距離感測器：15 個。 3. 七段顯示器：15 個。 4. 籃球架教具：15 組。 5. USB 線、杜邦線：15 組。 |
| 硬體教具參考 | Arduino 連接「紅外線距離感測器、七段顯示器」，調整紅外線距離感測的靈敏度，測試七段顯示器能正常顯示數字。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |