

【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	節奏遊戲機
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>「節奏遊戲機」是生活中常見的遊樂玩具，如遊樂場的太鼓達人即屬此類遊戲。隨著音樂節奏，螢幕出現移動式的節奏符號，玩家嘗試在特定區域打擊節奏符號，打中即得分。</p> <p>學生先觀看影片與作品範例引起動機，接著分析節奏遊戲的功能，設計每項功能的邏輯與程序，再編寫程式模擬遊戲的功能，最後選用開放硬體實作節奏遊戲機。使用按鈕，按下一次按鈕表示完成一次打擊。本專題因為需要記錄樂曲的所有節奏時間，將運用陣列實作之。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. 能解析節奏遊戲機（真實世界硬體）的功能。 2. 能找出節奏遊戲機的運作邏輯與程序。 3. 能編寫軟體程式，模擬節奏遊戲機的功能。 4. 能選用合適的開放硬體，實作節奏遊戲機。 			
先備知識	流程控制、重複結構、函式、變數、陣列			
運算思維	<ol style="list-style-type: none"> 1. 問題拆解(Decomposition): 解析節奏機的功能 2. 演算法設計(Algorithm Design): 設計各項功能的運作邏輯與程序 3. 軟體模擬(Simulation): 編寫程式模擬節奏機遊戲 			
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、教學活動設計

活動一	
實作節奏遊戲機，功能有「節奏符號依照樂曲節奏產生、打中節奏時得分與反彈、打鼓時切換成打鼓造型」。	
教學活動	活動內容
1. 範例展示	<ol style="list-style-type: none"> (1) 觀看遊樂場的太鼓達人遊戲機影片。 (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) 討論節奏機怎麼玩？怎樣才算得分？ (2) 討論節奏機如何偵測打鼓？ (3) 簡要敘述節奏機從遊戲開始到結束的運作流程。 (4) 分解節奏機的功能，如「節奏依序產生與移動、打中節奏時得分與反彈、打鼓與未打鼓的造型切換」。
3. 演算法設計	(1) 分析節奏機「節奏依序產生與移動」功能，以流程圖或簡易指令描述之。 (2) 分析節奏機「打中節奏時得分與反彈」功能，以流程圖或簡易指令描述之。 (3) 分析節奏機「打鼓與未打鼓的造型切換」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，模擬節奏機的各项功能。
5. 硬體實作	(1) 使用按鈕偵測打鼓與否。 1) 將按鈕安裝在適當位置，並妥善連接到硬體控制板。 2) 講解按鈕的使用方式、腳位。 3) 使用硬體指令，讀取按鈕回傳的訊號。 (2) 修改程式內容，將原有「偵測鍵盤按鍵」指令改寫成「偵測按鈕回傳數值」。測試、執行與修改。

活動二

自訂節奏，使用者聆聽樂曲時，按下按鍵以自訂節奏時間。

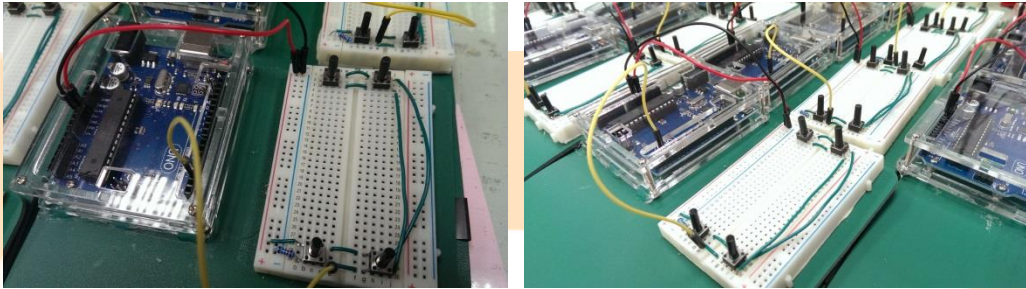
教學活動	活動內容
1. 範例展示	觀看自訂節奏的程式範例。
2. 問題解析	自訂節奏，需要記錄那些資料？使用變數或清單？
3. 演算法設計	講解「記錄按鍵時間的過程」，觀察與歸納其邏輯與程序，設計「自訂節奏」功能，以流程圖或簡易指令描述之。
4. 軟體模擬	使用程式工具編寫程式，實作前一活動的演算法，完成自訂節奏的功能，測試、執行與修改。

活動三

活動三為選授課題，學生亦可自行發揮創意，增加節奏機的趣味性。

教學活動	活動內容
1. 新增遊戲相關記錄	(1) 記錄節奏遺漏數量，計算打中的比率。 (2) 記錄空打的數量，或空打扣分等。
2. 設計多首曲目	(1) 增加曲目選單，供玩家選擇。 (2) 不同曲目的節奏是否需要記錄在不同的清單內？ (3) 如何在現有流程中，增加選曲的功能？
3. 加入遊戲音效	在現有程式中加入音效，例如背景音效，倒數秒數音效、時間結束音效、破記錄音效等。
4. 設計雙節奏	在同一曲子中，設計兩種節奏(主節奏、副節奏)，使用兩個鼓實作之，增加遊戲的難度。
5. 設計雙人競爭模式	畫面中，區分上下兩個節奏兩個鼓，讓兩人打鼓競爭成績。

四、開放硬體教具準備

硬體清單	<ol style="list-style-type: none">1. Arduino+麵包板：15 組。2. 按鈕 4 顆：15 組。3. 鼓面教具：15 組。4. USB 線、杜邦線：15 組。
硬體教具參考	<ol style="list-style-type: none">1. Arduino 連接「按鈕」，測試按鈕訊號能正確讀取。 2. 加上鼓面教具。 