

## 視覺化程式設計

### Travelling Salesman Problem 《問題的看見與解決》

#### 1. 專題簡述

讓學生在很平常的生活中看見問題以引起學習動機，進而思考問題、解決問題。學習活動中引導學生建立抽象化的運算思維，並試圖發展解題策略。透過圖形 Graph 簡化問題描述問題，運用 Scratch 進行視覺化的思考，試圖發想合理的資料結構並進行演算流程設計，模擬較短路徑的視覺化解題過程。

**Concepts covered** 演算法、最短路徑、Graph、TSP、旅行銷售員、陣列、樣式辨識、運算思維

#### 2. 教學對象

七年級學生

#### 3. 教學時數

4 節課

#### 4. 教學目標

- 能發想生活上此類的問題，並加以描述
- 能拆解此視覺化程式設計的任務，進而分段進行
- 能瞭解與使用適當的資料結構與演算流程，進行編碼的工作

#### 5. 先備知識

- (1) 熟悉 Scratch 程式設計的基本工作，如變數與重複結構
- (2) 已有清單（陣列）的概念與運用經驗

#### 6. 資訊科技內涵 ( vs.課綱)

##### (1)學習表現

資 t-IV-4 能應用運算思維解析問題

##### (2)學習內容

資 A-IV-1 演算法基本概念

資 A-IV-2 陣列資料結構的概念與應用

資 D-IV-2 數位資料的表示方法

## 7. 運算思維應用

問題拆解(Decomposition) 能拆解任務，並找出圖形運用解題的部分

抽象化(Abstraction): 能理解資料儲存的概念與方式

演算法設計(Algorithm Design): 能在圖表裡計算路徑長度，探討如何決定最短路徑

## 8. 評量 ( 學生將獲得怎樣的學習，老師如何取得證據 )

( 1) 能描述問題：能拆解任務，分析資料記錄在學習單上

( 2) 能利用學習單上的資料，利用重複結構與一維陣列計算出所有可能的路徑長度

( 3) 能對計算結果進行分析與決策

## 9. 教學步驟

本專題活動分為四階段進行：

程序	Computational Thinking Concept	教學活動	活動任務
Step1	看見問題	討論 ( 引起動機 )	有效提問，看見生活實例
Step2	思考問題 Abstraction	紙筆心智活動	將複雜的問題簡化 ( 抽象化 ) 轉換為 Graph 的表示
Step3	解決問題 Algorithm	視覺化程式設計	運用變數計算 cost
			判斷結構選擇較佳路徑
Step4	創造問題	紙筆心智活動	將此抽象化圖形思為反推回應 用於真實世界

## 10. 教學資源

[學習單]

教學投影片、教學部落格、學生論壇

MIT Scratch 線上分享平台