**期末專題**

**繳交期限：2022年1月23日晚上23:59**

* **撰寫小論文探討以下問題：**
  1. 設計公路網路模型（30%）
  2. 撰寫程式探討節點數對於平均距離的影響（20%）
  3. 比較不同heap對於Dijkstra 演算法執行時間的影響（50%）
* **設計公路網路模型：**
  1. 目標：給定任一整數，產生以下資訊：
     + 個節點()的二維座標()
       - 請解釋你產生座標的方法（不同地點有不同重要性？城市？鄉村？）
       - 請用隨機的方法決定座標
     + 道路（edge）
       - 若與有道路（edge）相連，則道路長度為
       - 請解釋你如何決定兩點間是否有道路存在。（兩個距離很遠的村莊有道路直接相連的機率應該不大？）
       - 若最終的圖不為連通圖，則重新產生一個公路網路。
  2. 撰寫程式將你產生的公路網路畫出來（bmp, jpg, …）
     + 請根據決定節點在圖中的位置
     + 請至少畫出5張的公路網路。
* **撰寫程式探討節點數對於平均距離的影響：**
  1. 平均距離＝
  2. 請用圖表呈現你的實驗結果，並解釋你觀察到的現象。
* **比較不同heap對於Dijkstra演算法執行時間的影響：**
  1. 請比較下列兩個版本的Dijkstra演算法的執行時間：
     + 利用array實作的Dijkstra 演算法
     + 利用binary heap實作的Dijkstra 演算法。
  2. 請用圖表呈現你的實驗結果，並解釋你觀察到的現象。