

## 一、規格要求，違反者以零分計！

- (a) 以 Dev-C++ 或 Code::Blocks 編譯與成功執行的 C/C++ 程式碼(.cpp/.c/.h/.hpp)，要有註解。
- (b) 任何一部分的程式碼都不得被偵測為抄襲。
- (c) 檔名限以「**DS2ex#\_組別\_學號\_學號**」開頭，**兩人一組只限繳交一份**。

## 二、作業內容

整合下列任務在一個系統選單下，未整合、無法連續執行或沒有輸入防呆措施，都各扣 5 分。  
若影響任務執行，該任務以零分計。

### 資料檔簡述：

1. 模擬產生的內容用來表示學生互動資訊所構成的一張**有向圖**，每位學生是圖的一個點，兩點之間的有向邊代表那兩位學生曾發送訊息，邊的非零權重代表訊息量的多寡。
2. 任兩點之間至多兩個有向邊，代表兩位學生之間兩種方向的互動關係，**沒有互動關係就不存在對應的有向邊**。
3. 以二進位格式存檔，檔名如 **pairs401.bin**，無標題列，每筆資料表示一筆互動關係的紀錄，也代表圖的一個有向邊，包括兩個點和邊權重的 3 個欄位值如下：
  - **【發訊者學號 putID】**發訊學生的學號以 **10 個字元**的陣列表示。
  - **【收訊者學號 getID】**收訊學生的學號以 **10 個字元**的陣列表示
  - **【量化權重 weight】**訊息量以浮點數 float 儲存，介於**(0, 1]**之間的正實數。

### 必須遵守的原則：(每個任務違反一項各扣 5 分)

1. 預先不知道資料筆數，禁用宣告固定大小的陣列，必須採用動態陣列或向量 vector 型別。
2. 必須將相鄰串列定義成專屬的 C++ 類別，並且將每項任務定義在該類別之內。

### (任務一) 建立相鄰串列 adjacency lists

輸入：如上述，讀入表示一張有向圖的二進位檔，每列資料表示圖的一個有向邊。

#### 相鄰串列：

- (1) 資料筆數不固定，相鄰串列的實作也必須**動態配置空間**，禁用宣告固定大小的陣列！
- (2) 每條串列上各節點存放一個互動關係對應的**【收訊者學號】**和**【量化權重】**兩項資訊。

#### 步驟：

1. 將所有的**【發訊者學號】**放入相鄰串列的**主陣列**，並將學生互動關係存入每個**【發訊者學號】**對應的一條串列，串列上的節點必須依照**【量化權重】****由大到小排序**。
2. 從未發訊的**【收訊者學號】**，也要記錄於相鄰串列的主陣列中，只是對應的串列是空的，代表從未發訊給任何人。
3. 最後，相鄰串列的**主陣列必須依照學號字串由小到大排序**。

輸出：將相鄰串列依序寫入同檔名但改以 adj 為延伸檔名的文字檔，如 **pairs401.adj**。

繳交項目：

- 流程圖：上機一週前上傳至同儕互評，上機時修正後寫入程式說明文件。
- 程式碼：上機三天前上傳原始碼至作業，程式碼首列要註解學號、姓名和系級。

### （任務二）以數量計算影響力 influence

**定義：學號 X 的影響力 = 從學號 X 開始傳遞訊息(有向路徑)可以抵達的學號總數。**

輸入：只限使用任務一建立的相鄰串列。

步驟：

1. 從一個【發訊者學號】出發以寬度優先 BFS 走訪相鄰節點，走訪過程中紀錄相異的【收訊者學號】，這些【收訊者學號】的總數即為【發訊者學號】的影響力。
2. 以此類推於相鄰串列的主陣列上每一個【發訊者學號】，紀錄其影響範圍內所有的【收訊者學號】，以此數量計算其影響力。
3. 將【發訊者學號】依照影響力由大到小排序，每個【發訊者學號】紀錄其影響力和對應的【收訊者學號】，後者依照學號字串由小到大排序。

輸出：將步驟 3.的結果寫入同檔名但改以 cnt 為延伸檔名的文字檔，如 pairs401.cnt。

繳交項目：

- 流程圖：上機一週前上傳至同儕互評，上機時修正後寫入程式說明文件。
- 程式碼：上機三天前上傳原始碼至作業，程式碼首列要註解學號、姓名和系級。

