

## Programming assignment #4

# Graph

### Objective

1. To understand how an implementation of an ADT is used by an application program.
2. To become familiar with how to implement graph.

### Problem Definition

你是一個客運公司的董事長，你即將進駐一個新的區域，這個區域中有許多站點，為了要控制成本，因此要計算任意兩處移動所需的最低成本。

有部分的站點，為了促進觀光，將會提供補貼給客運公司，因此有可能出現兩點間的成本為負的情形。

### I/O Format

程式將會以下面的方式執行：

```
./a.out input_file_name output_file_name
```

#### Input file

首先會給一數字  $N$  代表共有  $N$  個站點，站點名稱以數字表示(由 1 到  $N$ )；接著會給不定行數的三個數字  $S$ 、 $D$ 、 $C$ ，用來表示由站點  $S$  到站點  $D$  所需要的成本為  $C$ ，遇到#字號則表示結束；最後會給不定行數的兩個數字  $P1$ 、 $P2$ ，用來表示需要輸出  $P1$  到  $P2$  的最低成本以及達到該最低成本的路徑(該路徑即經過的站點順序)。

#### Output file

若是該圖中有出現負環的情形則只需要直接輸出「Negative cycle」即可，不需要輸出其他東西。

若是沒有負環則請依照 input 最後給的起點( $P1$ )與終點( $P2$ )依序輸出以下內容，先輸出最低成本，接著輸出可達到該最低成本的路徑，若不只一條路徑可達成，則輸出任意一組路徑即可。成本與路徑間以一空白隔開，路徑中每點間同樣以一空白隔開，若是無法到達則請輸出「No path」。(請注意一組路徑中，一個點只能出現一次)

### Program Submission

1. Please use C/C++ language and your program **must** be written in **only one** source file.
2. Your source file must be named as "Student\_ID\_number\_pa4.cpp" and please make sure that all characters of the filename are in **lower case**. For

example, if your student number is 0510101, the name of your program file should be "0510101\_pa4.cpp".

### Grading

You need to submit your source code. Remember the submission rules mentioned above, or you will be punished on your grades.

**Do not print out any word on screen, or you will be scoreless.**

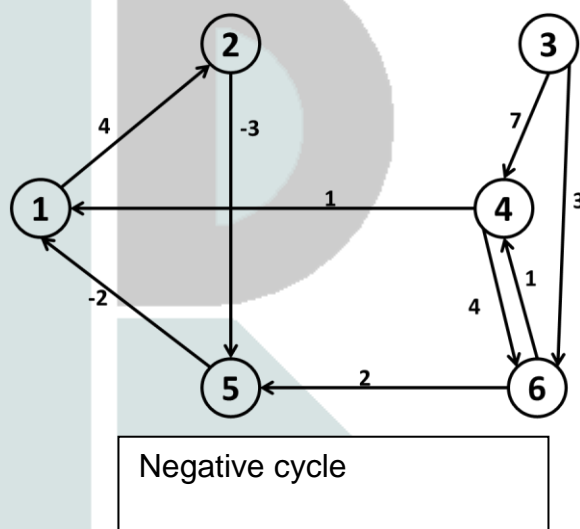
- Unique and compilable source code 30 %
- Seven cases 70 %

### Due Date

Upload your program to the e3 platform.

The upload deadline is **23:59 Jan. 16.**

```
6
1 2 4
3 6 3
6 4 1
5 1 -2
4 1 1
6 5 2
2 5 -3
3 4 7
4 6 4
#
1 3
5 2
2 3
4 1
```



```
6
1 2 4
3 6 3
6 4 1
5 1 -1
4 1 1
6 5 2
2 5 -2
3 4 7
4 6 4
#
1 3
5 2
2 3
4 1
```

