

## 題目(二)：實作 Dijkstra Algorithm

參考資料：課本第24.3節與上課講義

程式規格：

1. 輸入：其格式如下：

```
n m
i1 j1 w1
i2 j2 w2
..
im jm wm
s
```

其中 $n, m$ 為正整數， $n$ 代表圖的點數， $m$ 代表圖的邊數。對於  $1 \leq k \leq m$ ， $(i_k, j_k)$ 代表第 $k$ 個有向邊且 $i_k \leq j_k$ ，而  $w_k$ 為一正浮點數代表該邊之weight。 $s$ 為一正整數滿

足  $1 \leq s \leq n$ 。 $s$ 的意義為**Source**。請注意我們假設圖為**有向圖**。

2. 輸出：將 $s$ 當作起始點，將Dijkstra's algorithm所達到之single source shortest paths之與Weight與其表達式。輸出格式如下：

```
d1 d2 ... dn
p1 p2 ... pn
```

注意，以 $s$ 為起點得到之到各點之最短路徑可合成為一Tree。暫時稱其為以 $s$ 為root之最短路徑樹。根據此定義， $p_1, \dots, p_n$ 為 $n$ 個分別以一格空白區隔之非負整數序列， $p_i$ 代表在以 $s$ 為root之最短路徑樹中，編號 $i$ 之點之parent編號，假如是root，則填0。 $d_1, \dots, d_n$ 為 $n$ 個分別以一格空白區隔之浮點數序列， $d_i$ 代表在以 $s$ 為root到達編號 $i$ 之點的最短路徑之weight。

輸入範例(共三例)：

```
Input
5 9
1 2 10
1 3 3
2 3 1
2 4 2
3 2 4
3 4 8
3 5 2
4 5 7
5 4 9
1
```

```
Output
0 7 3 9 5
0 3 1 2 3
```

```
Input
6 9
1 2 4
1 3 2
3 2 1
3 4 8
3 5 10
2 4 5
4 5 2
4 6 6
5 6 3
1
```

```
Output
0 3 2 8 10 13
0 3 1 2 4 5
```

```
Input
6 10
1 6 10
1 2 5
2 3 1
3 4 6
4 5 3
5 6 2
2 6 4
6 2 3
6 3 7
3 5 2
1
```

```
Output
0 5 6 12 8 9
0 1 2 3 3 2
```

補充說明：

參數之範圍為  $n$  小於等於 50、 $m$  小於等於 200。