

Data Structure

Homework 12

Due date 1/17

• 題意說明

請寫一個程式來解決下述問題：

問題敘述

下圖 1 顯示在某個國家中多個城市間的公路連接圖，邊上面的數字表示通過這條公路一次所要繳交的通行費用。這些公路間彼此連接且可雙向通行，從行程的起點城市上公路後，可直接轉接到其他條公路到行程的終點城市。兩個城市間可能有一條以上的公路。

這些城市及公路分別屬於不同的州政府管理，如以下兩個表。

城市	1	2	3	4	5	6	7
州政府	A	A	B	B	A	B	B

公路	(1,2)	(1,3)	(2,5)	(2,6)	(3,4)	(3,5)	(4,5)	(4,7)	(5,7)	(6,7)
州政府	A	B	A	B	B	A	B	B	A	B

他們訂定了一種特別的通行計費方式如下：

根據車子一開始駛上公路的起點城市，經過的公路若由起點城市的州政府所管轄，通行費用照原價；若由其他州政府所管轄，通行費要乘上 2 倍(測資中給定的倍率可能不同)。

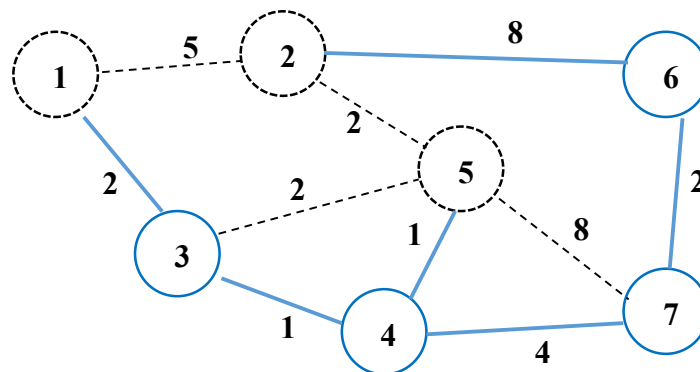


圖 1

舉例來說，從城市 1 到 5，若走公路 1->2，再接 2->5，因為跟起點城市皆屬於同一州政府 A 管轄，則通行費為 7。若走公路 1->3，再接 3->5，1->3 這段公路屬於另一州政府 B，因此計費為 $2 \times 2 = 4$ ，再加上 3->5 的費用 2，總共為 6。

現在小花跟小蓮打算開車去旅行，他們想去一些城市，所以會有多段行程，例如從城市 1 到 4，然後再從 4 到 2，且每次從一個城市到另一個城市，開上高速公路後在到達另一城市前不會下公路。請你寫一個程式，能計算出多段行程所需要的最少總通行費用。

輸入資料

- 1) 第一行為三個正整數 V 、 E 、及 C 以空白區隔，分別代表城市的數目、公路的數目、以及州政府的數目。 V 個城市的編號對應正整數 1 到 V ， C 個州政府的編號對應正整數 1 到 C 。

$$(1 \leq V \leq 100, 1 \leq E \leq 2000, 1 \leq C \leq 20)$$

- 2) 第二行有 V 個介於 1 到 C 的正整數以空白區隔，表示每個城市所屬的州政府編號。
- 3) 接下來 E 行，每行有四個正整數以空白區隔，分別對應到公路的兩端城市編號(公路皆為雙向)、此段公路的通行費用 P 、以及公路所屬的州政府編號， $1 \leq P \leq 50$ 。
- 4) 下一行為由其他州政府所管轄公路所乘上的通行費倍率 D ， $1 \leq D \leq 5$ 。
- 5) 倒數第二行為一個正整數 N ，表示旅行的行程想停留的城市數目， $1 \leq N \leq 10$ 。
- 6) 最後一行是 N 個城市編號以空白區隔，表示行程依序想走訪的城市順序。

輸出資料

- 1) 第一行輸出最少總通行費用。

測資範圍說明

- 1) 輸入 $N=2, C=1$ 2 組 每組各 7 分
- 2) 輸入 $N=2, C>1$ 3 組 每組各 10 分
- 3) 輸入 $N>2, C>1$ 3 組 每組各 12 分

輸入範例

7 10 2

1 1 2 2 1 2 2

1 2 5 1

1 3 2 2

2 5 2 1

2 6 8 2

3 4 1 2

3 5 2 1

4 5 1 2

4 7 4 2

5 7 8 1

6 7 2 2

2

2

1 5

輸出範例

6

- **實做基本要求**

1. 將此問題對應到找 shortest path 的問題，以找 shortest path 演算法實做。

- **程式評分標準**

1. 正確性 (測資得分共 80 分)。
2. 書面報告(10 分)。
3. Delay (-10 分 each day late) 。

- **額外加分 (15 分)**

輸出第二行印出最少費用所經公路；測資中不會特別測兩條路徑都具有最少費用的情況。

- **Turned in**

以 moodle 上傳 (必須附書面報告, source code 及 exe 檔), 並在助教規定時間完成 demo/補充說明

★明顯相互抄襲程式內容(e.g. 只有變數名稱不同者)、未繳交書面報告及 demo 者，以 0 分計算。