

Data Structure

Homework 12

• 題意說明

請寫一個程式來解決下述問題：

問題敘述

小明在挑戰一個電腦闖關遊戲，遊戲中有 N 個關卡，除了第一個關卡，除了第一個關卡外，皆必須先經由指定通道才可進入連結之下一個關卡。關卡間的通道為雙向，其中會存在一些障礙物，除去障礙物會消耗闖關的能量。闖關過程中各關卡沒有順序性的要求，且可隨時回到先前已闖關成功的關卡。此外，通道中的障礙物被除去一次後便不會再被產生。現給定除去各種障礙物的消耗能量， N 個關卡中各關卡間的通道資料，以及通道中存在的障礙物，請幫小明找出能進到各關卡且消耗總能量最少的關卡通道。

範例：有 4 個關卡，其間有五個通道，通道中可能有五種障礙物。

除去各障礙物的消耗能量如下表所示。

障礙物	消耗能量
A	2
B	3
C	2
D	4

各通道中存在的障礙物如下表所示。

通道編號	關卡 <-> 關卡	出現障礙物
1	1 <-> 3	2 個 A
2	2 <-> 3	2 個 B
3	1 <-> 4	1 個 B、1 個 C
4	2 <-> 4	1 個 D
5	3 <-> 4	1 個 B

因此選擇通道 1 <-> 3、3 <-> 4、及 2 <-> 4，最少的消耗總能量為 11。

輸入資料

<1> 從檔案讀入資料，必須可由鍵盤輸入測試檔名稱。

<2> 每個測試檔案中第一行為一個正整數 K ，表示障礙物的種類。接下來 K 行中每一行中有一個障礙物名稱，以 A 到 Z 的字元表示，空白後接著一個正整數表示除去該障礙物的消耗能量。再下一行為兩個正整數 N 及 M 以空白間隔，其中 N 表示關卡數， M 表示關卡間的通道數。最後的 M 行中每一行有兩個關卡編號(正整數 1 到 N)以空白間隔，空白後接著一串障礙物名稱及數量(障礙物名稱及其數量間沒有空白，數量值為 1 到 9 的整數，但不同障礙物間以空白間隔)。

條件限制

輸入資料範圍: $1 \leq K \leq 20$, $1 \leq N \leq 20$, $1 \leq M \leq 30$ 。

輸出資料

使用螢幕輸出。輸出最少的總消耗能量。

輸入範例

```
4
A 2
B 3
C 2
D 4
4 5
1 3 A2
2 3 B2
1 4 B1 C1
2 4 D1
3 4 B1
```

輸出範例

```
11
```

● 實做基本要求

1. 將此問題對應到找 minimum spanning tree 的問題，以找 minimum spanning tree 演算法實做。

● 程式評分標準

1. 正確性 (測資得分共 70 分)。
2. 書面報告(10 分)。
3. 採用資料結構(將關卡對應到 graph 中的 nodes, 通道對應到 graph 中的 edges, 以 adjacency matrix 來儲存圖型結構進行實作 10 分。以 adjacency list 來儲存該圖型結構: 20 分。)
4. Delay (-10 分 each day late)。

● Turned in

以 moodle 上傳 (必須附書面報告, source code 及 exe 檔), 並視需要在助教規定時間完成 demo。

☆明顯相互抄襲程式內容(e.g. 只有變數名稱不同者)以 0 分計算。