

**Università di Palermo**  
**Corso di Laurea in Informatica**  
**Esame di "Laboratorio di Algoritmi"**  
**Prova pratica - Appello del 8 Giugno 2023**

Utilizzando il linguaggio C++, risolvere il seguente problema costruendo le classi necessarie:

Appassionato di opere d'arte moderna, Mario ha deciso che vorrebbe visitare la città di New York. Mario vive a Palermo e vorrebbe trovare il volo o i voli più economici che lo porterebbero a New York. Sa che un volo diretto da Palermo a New York, se esistesse, sarebbe incredibilmente costoso; quindi, è disposto a tollerare un certo numero di scali. Tuttavia, le compagnie aeree sono molto numerose e propongono voli tra diverse città, il che rende molto difficile per Mario trovare il modo più economico per arrivare a New York! Puoi scrivere un programma per aiutare Mario a pianificare il suo percorso?

Vi verrà fornito un elenco di città tra Palermo e New York, incluse entrambi. Vi verrà anche fornito un elenco di voli tra le coppie di città, e il costo associato per ogni volo, tasse incluse. Non ci sarà mai un volo da Palermo a New York: Mario ha già scartato quei voli, ritenendoli una perdita di tempo e denaro. Tieni presente, però, che potrebbero esserci più voli tra due città, in quanto Mario sta considerando voli da tutte le compagnie aeree.

Infine, vi verrà presentato un numero di query. Ogni query è un singolo numero intero che indica il numero massimo di scali che Mario è disposto a tollerare. Per ogni query, il vostro programma deve calcolare il costo totale minimo dei voli che porterebbero Mario da Palermo a New York con non più di un certo numero di scali richiesti.

**INPUT:**

La prima riga dell'input contiene un singolo numero che indica il numero di scenari da elaborare. Una riga vuota precede ogni scenario.

Ogni scenario inizia con un numero  $N (N \geq 2)$ , il numero di città, seguito da  $N$  righe contenenti i nomi delle città. Il nome di una città è una stringa di lettere maiuscole e minuscole.

Successivamente, viene fornito un numero  $M (M \geq 0)$ , il numero di voli disponibili, seguito da  $M$  righe che descrivono i voli. Ogni volo è descritto dalla città di partenza, dalla città di destinazione e da un numero intero che rappresenta il costo in euro.

L'ultima riga inizia con  $Q (Q \geq 1)$ , il numero di query, seguito da  $Q$  numeri che indicano il numero massimo di scali.

**OUTPUT:**

Per ogni scenario, il vostro programma dovrebbe restituire il numero dello scenario, seguito dal costo totale minimo dei voli per ogni query. Se nessun volo può soddisfare una query, scrivi "No flights". Inserisci una riga vuota tra gli scenari.

**NOTA:** Il **codice funzionante**, opportunamente commentato e completo di tutte le librerie necessarie per la corretta compilazione e un insieme di input su cui testarne l'esecuzione, deve essere inviato, insieme ad una **relazione** che descrive la soluzione, la sua correttezza, la complessità di tempo e le strutture dati utilizzate, entro e non oltre le ore **20:00 del 9 Giugno 2023** all'indirizzo [marinella.sciortino@unipa.it](mailto:marinella.sciortino@unipa.it), specificando in oggetto **SOLUZIONE PROVA PRATICA-APPELLO DEL 8 GIUGNO 2023**.

#### ESEMPIO DI INPUT:

2

Palermo

Madrid

Roma

NewYork

6

Palermo Madrid 125

Palermo Roma 300

Madrid NewYork 325

Madrid Roma 100

Palermo NewYork 875

Roma NewYork 175

3 2 1 0

3

Palermo

Montreal

NewYork

2

Palermo Montreal 300

Montreal NewYork 325

1 0

#### ESEMPIO DI OUTPUT:

Scenario #1

Total cost of flight(s) is €400

Total cost of flight(s) is €450

Total cost of flight(s) is €875

Scenario #2

No flights