

HACK@Napoli

4 giugno 2021

“L’astronave scientifica Ruthig”

Math2B s.r.l. - Tutti i diritti riservati - 2021

Introduzione

Anno 4942, sei il capitano dell'astronave scientifica Ruthig. Il tuo compito è raccogliere particolari sostanze liquide presenti su alcuni pianeti della galassia e conservarle all'interno della stiva dotata di diversi contenitori. La tua ricompensa dipende dalla tua abilità nel riempire i contenitori facendo attenzione a non mescolare diversi liquidi nello stesso contenitore altrimenti la tua astronave esploderà. Inoltre, ricorda che per spostarsi da un pianeta ad un altro avrai bisogno di una certa quantità di carburante.

Proprietà di MATHB2 s.r.l. Tutti i diritti riservati.

Problema

Sei il capitano dell'astronave scientifica Ruthig. La tua astronave è dotata di un certo numero di contenitori ognuno dei quali ha una sua capienza in litri.

Il tuo compito è raccogliere liquidi presenti sui pianeti e riempire il più possibile i tuoi contenitori, ma devi fare attenzione a non mescolare diversi liquidi nello stesso contenitore e a non sprecare il carburante a tua disposizione.

Ogni spostamento da un pianeta ad un altro richiede una certa quantità di carburante ed ogni pianeta è caratterizzato da una certa quantità di liquidi presenti su di esso.

Il tuo obiettivo è cercare di riempire al massimo i contenitori della tua astronave cercando di visitare il maggior numero di pianeti con il carburante a tua disposizione.

Dati di input

I dati di input verranno forniti in un file di testo, nel seguente formato:

- **la prima riga riporterà:** il numero totale di pianeti **P**, la quantità di carburante a tua disposizione **C**, il numero di contenitori **T** presenti sulla tua astronave. **T** indica anche i tipi di liquidi disponibili che troverai sui pianeti. L'identificativo del pianeta è compreso nell'intervallo $[0, P-1]$, l'identificativo del contenitore nell'intervallo $[0, T-1]$, l'identificativo del tipo del liquido nell'intervallo $[0, T-1]$. **Ricorda che non esiste nessun legame tra il contenitore e il tipo di liquido, ad esempio il liquido di tipo X può essere inserito nel contenitore Y, dove X e Y sono due identificativi differenti.** Devi fare solo attenzione a non inserire due liquidi di tipo diverso nello stesso contenitore, altrimenti la tua astronave esploderà!
- **seguirà una riga contenente T valori che indicano la capacità massima di ogni contenitore**
- **seguiranno P righe** che descrivono i pianeti nel seguente formato:
 - id del pianeta
 - T valori che indicano la quantità di liquidi presenti sul pianeta per ogni tipologia
- **seguiranno un certo numero di righe con le informazioni relative ai collegamenti tra i vari pianeti** nel seguente formato (**lo spostamento tra due pianeti è bi-direzionale**)
 - **id del pianeta di partenza/destinazione**
 - **id del pianeta di destinazione/partenza**
 - **quantità di carburante necessaria allo spostamento**

Si assume che la tua astronave inizialmente si trovi sul pianeta 0.

Segue un esempio di file di input:

| riga | descrizione |
|------------|--|
| 5 50 3 | 5 pianeti, 50 litri di carburante, 3 contenitori e 3 tipologie di liquidi |
| 15 20 10 | La capacità del contenitore 0 sarà 15, quella del contenitore 1 sarà 20 e infine la capacità del contenitore 2 sarà 10 |
| 0 0 30 14 | Il pianeta 0 ha 0 litri del tipo liquido 0, 30 litri del tipo liquido 1 e 14 litri del tipo liquido 2 |
| 1 10 30 5 | ... |
| 2 0 40 10 | ... |
| 3 40 5 5 | ... |
| 4 10 10 10 | ... |
| 0 1 5 | dal pianeta 0 posso andare al pianeta 1 (o viceversa) consumando 5 litri di carburante |
| 0 4 10 | ... |
| 1 2 5 | ... |
| 1 3 10 | ... |
| 2 0 5 | ... |
| 2 4 15 | ... |
| 3 4 10 | ... |
| 4 1 5 | ... |

Dati di output

Ogni partecipante dovrà produrre un file di output nel seguente formato:

- n righe ognuna delle quali deve contenere i seguenti valori:
 - T coppie di valori che contengono per ogni tipologia di liquido la quantità prelevata dal pianeta in cui si trova l'astronave e l'identificativo del contenitore dell'astronave nel quale deve essere caricato;
 - pianeta di destinazione, **-1 indica che l'astronave termina il suo viaggio**

Attenzione: si assume che all'inizio l'astronave si trovi sul pianeta 0.

Esempio di output:

| riga | descrizione |
|----------------|--|
| 0 0 5 0 5 1 4 | dal pianeta 0 prelevo 0 litri del liquido 0, prelevo 5 litri del liquido 1 e li metto nel contenitore 0, prelevo 5 litri del liquido 2 e li metto nel contenitore 1; mi sposto sul pianeta 4 |
| 10 2 5 0 5 1 3 | dal pianeta 4 prelevo 10 litri del liquido 0 e li metto nel contenitore 2, prelevo 5 litri del liquido 1 e li metto nel contenitore 0, prelevo 5 litri del liquido 2 e li metto nel contenitore 1; mi sposto sul pianeta 3 |
| 0 0 5 0 5 1 1 | dal pianeta 3 prelevo 0 litri del liquido 0, prelevo 5 litri del liquido 1 e li metto nel contenitore 0, prelevo 5 litri del liquido 2 e li metto nel contenitore 1; mi sposto sul pianeta 1 |
| 0 0 0 0 5 1 -1 | dal pianeta 1 prelevo 0 litri del liquido 0, prelevo 0 litri del liquido 1, prelevo 5 litri del liquido 2 e li metto nel contenitore 1; termino il mio viaggio |

I passi di produzione precedenti porteranno alla seguente situazione dei contenitori:

- il contenitore 0 contiene 15 litri del liquido 1
- il contenitore 1 contiene 20 litri del liquido 2
- il contenitore 2 contiene 10 litri del liquido 0.

L'astronave ha compiuto i seguenti spostamenti $0 \rightarrow 4, 4 \rightarrow 3, 3 \rightarrow 1$, consumando 30 litri di carburante e visitando 4 pianeti.

Ricorda che il file di output sarà automaticamente controllato dal sistema per verificare che tutti i requisiti siano rispettati. Il file caricato sulla piattaforma deve avere estensione .txt.

Punteggio

Il punteggio sarà calcolato utilizzando la seguente formula:

$$P = 0,4 * V + 0,6 * R$$

dove:

- V è il numero di pianeti unici visitati
- R è la quantità di liquidi raccolti

Nel caso precedente avremo: $P = 0,4*4+0,6*45 = 28,6$

Esegui la tua missione, capitano!
