

La vendetta del Re Lich (**lich**)

Testo del problema

Slides originali su: judge.science.unitn.it/slides/asd16/prog2.pdf

C'era una volta, nel regno di *Algoritmia*, un Re illuminato e benevolo di nome *Albertus I*. La vita scorreva felice nel regno ed il Re era molto ben voluto dai suoi sudditi. Gli abitanti di *Algoritmia* si rivolgevano sempre a lui per ogni loro problema. Il Re era molto saggio – avendo studiato da bambino sotto la guida del maestro *al-Khwarizmi* – e, dopo aver ascoltato pazientemente ogni questione, proponeva sempre ai suoi sudditi soluzioni efficaci ed efficienti per i loro problemi.

Sotto la guida di *Albertus* il regno prosperava, con floridi commerci tra le varie città del regno, collegate da strade ben mantenute e sorvegliate. Ogni strada del regno poteva essere regolarmente percorsa in un numero prefissato di giorni, noto per ciascuna di esse. Per semplificare la logistica e l'organizzazione del regno, il Re aveva decretato che tra due città ci fosse sempre un unico percorso. La Figura 1 mostra una mappa di *Algoritmia*.

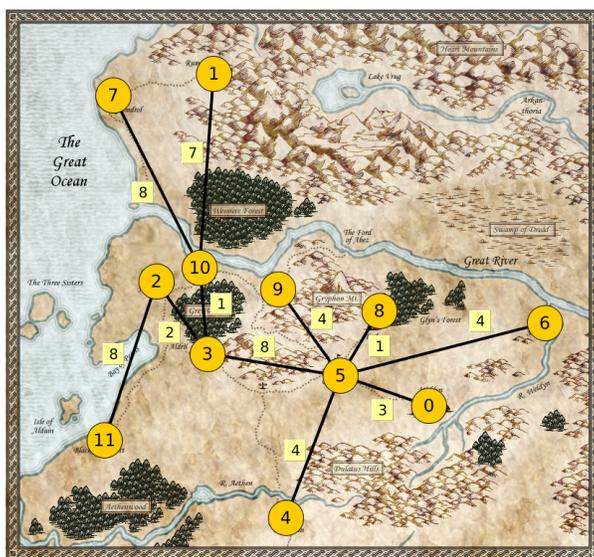


Figura 1: Mappa delle città e delle strade di *Algoritmia*.

Purtroppo, la felicità e la pace di *Algoritmia* non erano destinate a durare: un Nemico tramava per distruggerle. Un Nemico nato nella stessa casa del Re. Pochi ricordano che Re *Albertus* avesse un fratello gemello, *Malbertus*. *Malbertus* era del tutto identico ad *Albertus*, tranne che nel cuore: al contrario del fratello era malvagio e invidioso. Per questo, fu allontanato dalla famiglia reale appena raggiunse la maggiore età e tutti ben presto si dimenticarono di lui.

Pieno di rancore per essere stato cacciato, il fratello dimenticato giurò vendetta e iniziò a studiare le Arti Proibite e - motivato dalla sua sinistra coscienza - diventò un potente necromante. La sua sete di vendetta non aveva confini: il suo obiettivo era conquistare *Algoritmia* e prendere il posto di suo fratello sul trono.

Con i suoi poteri di necromante, da anni pianificava un attacco al Regno con un'armata di non-morti al suo comando. Per avere ancora *Malbertus* decise di diventare un non-morto egli stesso. Con un ultimo oscuro incantesimo compì la trasformazione e diventò il più potente non-morto, un Lich. Da allora si fa chiamare *Mal Mortèxor, il Re Lich*.

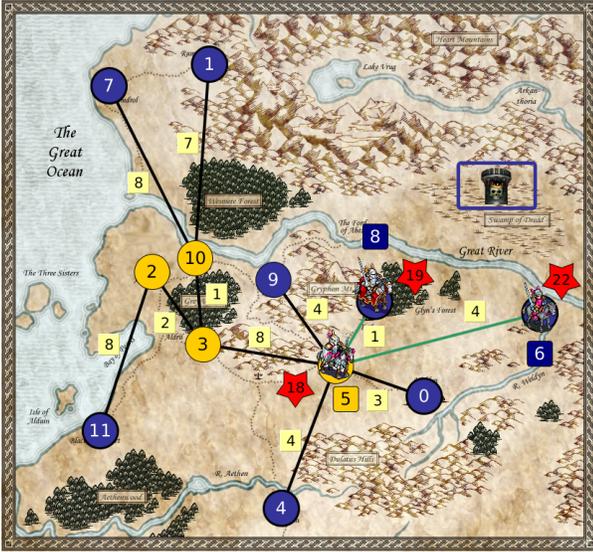


Figura 7: Con $L = 3$ questa disposizione non rispetta il primo requisito: la differenza tra l'arrivo del primo e dell'ultimo cavaliere è $4 > 3 = L$.

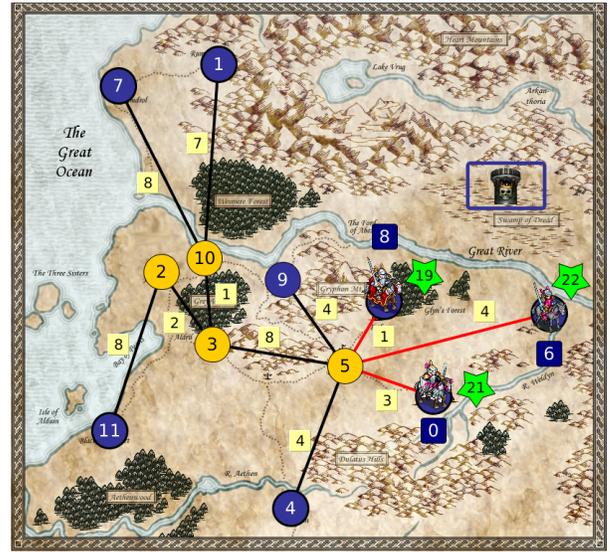


Figura 8: Con $L = 3$ questa disposizione non rispetta il secondo requisito: le posizioni iniziali dei cavalieri non occupano città contigue.

Le Figure 7 e 8 presentano soluzioni non valide per il caso $L = 3$.

- La disposizione in Figura 7 non rispetta il primo requisito: la differenza tra l'arrivo del primo cavaliere (quello che parte dalla città 5) e l'arrivo dell'ultimo (quello che parte dalla città 6) è maggiore di L ;
- La disposizione in Figura 8 non rispetta il secondo requisito: le posizioni iniziali dei cavalieri non occupano città contigue.

Vi viene fornita la completa del regno, ovvero l'albero delle città e delle strade di Algoritmia. Inoltre vi vengono indicati i valori delle durata totali dell'attacco (L) che dovrete considerare. Dovrete indicare qual è il numero massimo C_{L_i} di cavalieri che potete posizionare per ciascun valore di L_i dato (in ordine).

Formato dell'input

L'input è costituito da un file di testo di $N + 2$ righe costituito da $i_1 + i_2$:

i_1 : (N righe) La mappa di Algoritmia, ovvero l'albero pesato con le città, le strade che le collegano e i tempi di percorrenza:

- la prima riga contiene il numero N di città;
- le successive $N - 1$ righe contengono ciascuna 3 interi (p, a, w) : città di partenza, città di arrivo, peso (giorni di percorrenza);

i_2 : (2 righe) La specifica dei valori di L per i quali dovete risolvere il problema:

- una riga con un intero K che indica quanti valori diversi di L dovrete calcolare;
- una riga con K interi separati da spazio $L_1 L_2 \dots L_K$, i vari valori di L per cui dovrete risolvere il problema;

Formato dell'output

Un file contenente K righe, il numero massimo di cavalieri che si possono posizionare sulla mappa rispettando i requisiti per ciascun valore di L dato in input (in ordine);

Assunzioni

- L'albero è non-orientato
- L'albero è connesso
- $1 \leq N \leq 400000$
- $1 \leq w \leq 1000$
- $1 \leq K \leq 10$
- $1 \leq L \leq 1000000$

Note

Si accede all'esame totalizzando almeno 30 punti. Vengono utilizzati 20 casi di test che possono dare al massimo 5 punti ciascuno. Il punteggio massimo è di 100 punti.

Punteggio

Per ogni caso di test, le soluzioni vengono valutate nel modo seguente:

1. Soluzione corretta: 5 punti;
2. Soluzione errata: 0 punti.

Descrizione dei casi di test

- In 6 casi l'albero è una linea non pesata;
- In 10 casi l'albero è una linea;
- In 15 casi l'albero ha $N \leq 10000$ nodi;

Esempi di input/output

File input.txt	File output.txt
12 0 5 3 1 10 7 2 3 2 2 11 8 3 5 8 3 10 1 4 5 4 5 6 4 5 8 1 5 9 4 7 10 8 6 0 1 2 3 4 5	1 2 3 3 6 6
File input.txt	File output.txt
11 0 5 1 1 4 1 1 6 1 2 3 1 2 8 1 3 7 1 4 5 1 6 10 1 7 9 1 8 10 1 6 0 1 2 3 4 5	1 3 5 7 9 11