

TRACCIA 2

Seguendo i principi di progettazione object oriented, progettare ed implementare in C++ i seguenti punti:

1) Albero red-black di hash table

Si supponga di dover memorizzare un insieme di tuple contenute in un file nel seguente formato:

key1:key2:data

dove key1 e key2 sono numeri interi e data è una stringa alfanumerica di lunghezza arbitraria. Si progetti ed implementi una struttura dati composta da un albero red-black in cui ogni nodo punta ad una hash table. In particolare key1 viene utilizzata per identificare il nodo dell'albero red-black e key2 per indicizzare la hash table all'interno della quale viene memorizzato data. La struttura dati deve prevedere i metodi per inserire, ricercare e cancellare le tuple.

2) Viaggi Galattici

Con il premio della regina, Ros Walker ha comprato la sua nuova nave spaziale e sta pianificando il primo viaggio galattico. Dispone di una mappa su cui sono riportati tutti i sistemi stellari conosciuti con i possibili percorsi nell'iperspazio per spostarsi da un punto all'altro, con i tempi necessari.

Alcuni di questi sistemi contengono un **wormhole**, un cunicolo spazio-temporale con cui è possibile spostarsi direttamente da un punto dell'universo a un altro, con un tempo unitario.

Fissato un punto di partenza A in un sistema stellare, occorre calcolare quale è il percorso più veloce verso un altro sistema stellare B.

Dati di input:

È assegnato un file di testo contenente nel primo rigo tre interi separati da uno spazio: il numero **S** dei Sistemi stellari (numerati da 1 ad S), il numero **C** dei possibili collegamenti tra i sistemi, e **W** numero dei wormhole: gli ultimi W sistemi nella numerazione contengono un wormhole.

I successivi C righe contengono ciascuno tre numeri S_1 , S_2 , T, per indicare il sistema di partenza, quello di arrivo e il tempo necessario per ogni collegamento:

- Lo spostamento tra due punti della mappa richiede un tempo T diverso per ogni tratto.
- Ogni tratto può essere percorso in entrambi i versi con lo stesso tempo.
- Lo spostamento da un wormhole ad un altro qualsiasi, richiede un tempo unitario.
- Ros può decidere se usare o meno i wormhole presenti.

Dati di output

Determinare la durata del percorso più veloce dal sistema 1 al sistema 2, indicando quali sistemi attraversare.

Assunzioni

$$2 \leq S \leq 1000$$

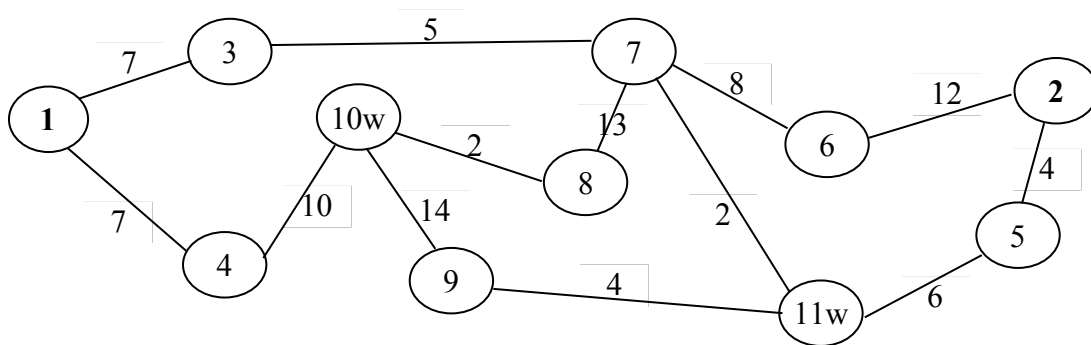
$$1 \leq C \leq 10000$$

$$2 \leq W \leq S$$

$T_i > 0$ per ogni $i=1...P$

Esempio

| input.txt | output |
|---|---|
| 11 13 2 1 3 7 1 4 7 4 10 10 3 7 5 8 10 2 9 11 4 7 6 8 7 11 2 7 8 13 2 6 12 2 5 4 5 11 6 9 10 14 | 24 Il percorso 1-4-10^11-5-2 richiede $17+1+10 = 28$ unità di tempo. Senza usare i wormhole, il percorso 1-3- 7-11-5-2 richiede $7+5+2+6+4 = 24$ unità di tempo |



Traccia 2

Si supponga di dover memorizzare un insieme di tuple contenute in un file nel seguente formato:

key1:key2:data

dove key1 e key2 sono numeri interi e data è una stringa alfanumerica di lunghezza arbitraria. Si progetti ed implementi una struttura dati composta da un albero red-black in cui ogni nodo punta ad una hash table. In particolare key1 viene utilizzata per identificare il nodo dell'albero red-black e key2 per indicizzare la hash table all'interno della quale viene memorizzato data. La struttura dati deve prevedere i metodi per inserire, ricercare e cancellare le tuple.



Viaggi Galattici

Wormhole: oltre la velocità della luce

prof. Alessio Ferone

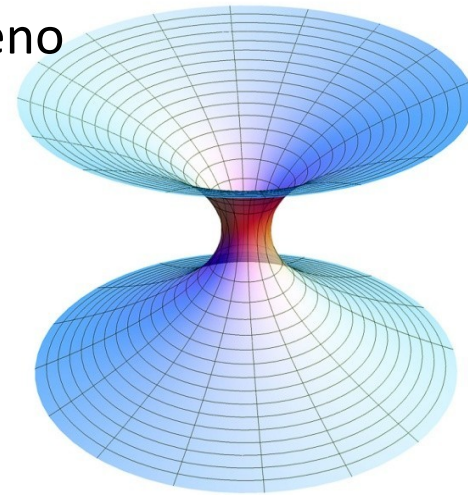
prof. Luigi Lamberti

Problema

- § Ros Walker ha comprato una nave spaziale e sta pianificando un viaggio galattico.
- § Dispone di una mappa su cui sono riportati tutti i sistemi stellari conosciuti con i possibili percorsi nell'iperspazio per spostarsi da un punto all'altro, con i tempi necessari.
- § Alcuni di questi sistemi contengono un **wormhole**, con cui è possibile spostarsi direttamente da un punto dell'universo a un altro wormhole, in un tempo unitario.
- § Fissato un punto di partenza **A** in un sistema stellare, occorre calcolare quale è il **percorso più veloce** verso un altro sistema stellare **B**.

Ponte di Einstein-Rosen

- § Un **ponte di Einstein-Rosen** o **cunicolo spazio-temporale**, detto anche **wormhole**, è una ipotetica caratteristica topologica dello **spaziotempo** che permetterebbe di viaggiare da un punto dell'universo a un altro, più velocemente di quanto impiegherebbe la **luce** a percorrere la distanza attraverso lo spazio normale.
- § Il wormhole viene spesso detto **galleria gravitazionale**, mettendo in rilievo la dimensione gravitazionale strettamente interconnessa alle altre due dimensioni: spazio e tempo.
- § Questa singolarità gravitazionale possiede almeno due estremità, connesse ad un'unica galleria o cunicolo, potendo la materia viaggiare da un estremo all'altro passandovi attraverso.



dati di Input

È assegnato un file di testo contenente:

§ nel primo rigo tre interi separati da uno spazio:

- il numero **S** dei Sistemi stellari (numerati da 1 ad S)
con $2 \leq S \leq 1000$
- il numero **C** dei possibili collegamenti tra i sistemi,
con $1 \leq C \leq 10000$
- il numero **W** dei wormhole: **gli ultimi W sistemi nella numerazione contengono un wormhole.**

§ I successivi C righi contengono ciascuno tre numeri s_1, s_2, T ,
per indicare il sistema di partenza, quello di arrivo e il tempo
necessario per il collegamento.

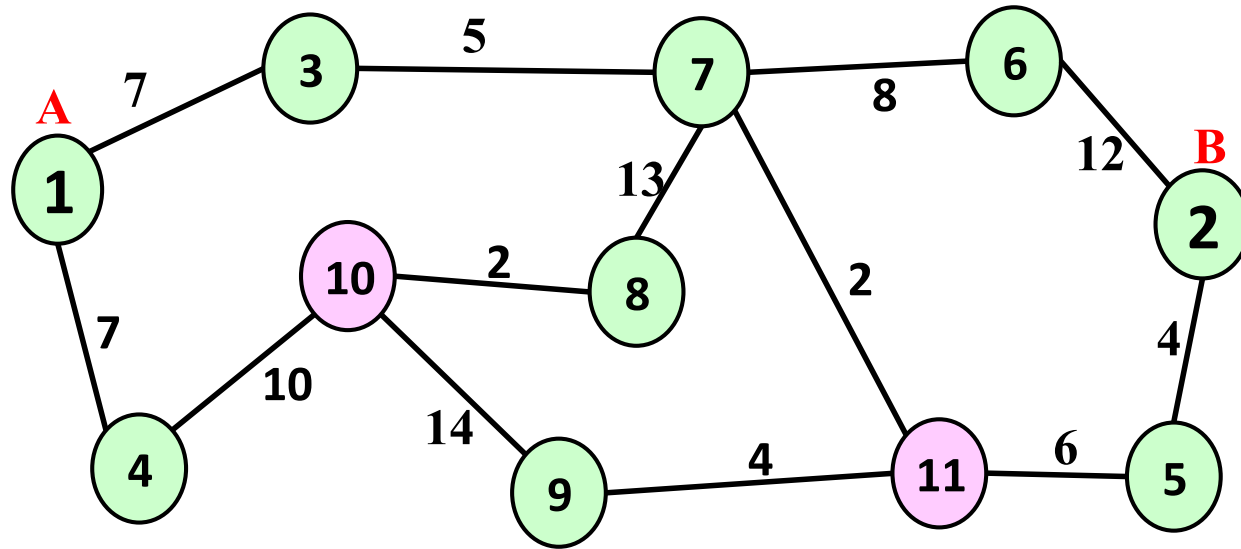
assunzioni

- § Ros si trova nel sistema stellare **numero 1** e deve andare al sistema **numero 2**
- § Lo spostamento tra due punti della mappa richiede un tempo **$T > 0$** che può essere diverso per ogni tratto.
- § Ogni tratto può essere percorso in entrambi i versi con lo stesso tempo.
- § Lo spostamento da un wormhole ad un altro qualsiasi, richiede un tempo **unitario**.
- § Ros può decidere se usare o meno i wormhole presenti.

Esempio

11 13 2

| | | |
|---|----|----|
| 1 | 3 | 7 |
| 1 | 4 | 7 |
| 4 | 10 | 10 |
| 3 | 7 | 5 |
| 8 | 10 | 2 |
| 9 | 11 | 4 |
| 7 | 6 | 8 |
| 7 | 11 | 2 |
| 7 | 8 | 13 |
| 2 | 6 | 12 |
| 2 | 5 | 4 |
| 5 | 11 | 6 |
| 9 | 10 | 14 |



Il percorso **1-4-10-11-5-2** richiede **17+1+10 = 28** unità di tempo.

Senza usare i wormhole **10** e **11**,
il percorso **1-3-7-11-5-2** richiede **7+5+2+6+4 = 24** unità di tempo

Relazione

- Descrizione problema
- Descrizione strutture dati
- Formato dati in input/output
- Descrizione algoritmo e class diagram
- Studio complessità
- Test/risultati
- Codice sorgente

Consegna

- Preparare un archivio contenente
 - Il codice sorgente
 - La relazione
- Inviare l'archivio via email all'indirizzo alessio.ferone@uniparthenope.it **14 giorni** prima della data dell'appello nel quale si intende sostenere l'esame
- Consegnare la relazione cartacea presso lo studio del docente o in portineria rispettando la stessa scadenza del punto precedente
- Attendere la convocazione per la correzione del progetto

Svolgimento del progetto

- Scegliere un traccia (2 quesiti) tra i 4 presenti sulla piattaforma elearning
- Validità: 4 appelli (alla scadenza dei quali bisognerà presentare un nuovo progetto su una traccia diversa)
- Le tracce hanno validità un anno (scadono a Dicembre 2020)