



Esercitazione di laboratorio n. 11

(Caricamento sul portale entro le 23.59 del 28/01/2018)

Esercizio 1

Un grafo pesato, non orientato e connesso è memorizzato in un file di testo `grafo.txt` con il seguente formato:

- sulla prima riga un intero N rappresenta il numero di vertici del grafo
- seguono N righe ciascuna delle quali contiene una stringa alfanumerica, di al massimo 30 caratteri rappresentante l'identificatore univoco del nodo
- seguono un numero indefinito di terne `<id_1> <id_2> <peso_arco>` a rappresentare gli archi orientati del grafo.

Si chiede di implementare un algoritmo che svolga le seguenti operazioni:

- calcolo della distanza minima tra ogni coppia di nodi presenti all'interno del grafo
- individuazione di tutti gli insiemi di vertici di cardinalità minima la cui rimozione renda il grafo originale aciclico
- dato ciascuno degli insiemi di vertici determinato al passo precedente, se la rimozione di quei vertici rende il grafo disconnesso, individuazione di un insieme di archi da aggiungere al grafo perché risulti nuovamente connesso, mantenendo l'aciclicità. Il peso degli archi introdotti sia pari alla distanza del cammino minimo nel grafo originale tra i vertici su cui insiste l'arco. L'insieme di archi aggiunti deve essere tale per cui l'albero finale sia a peso minimo.

Osservazioni e suggerimenti:

- la rimozione di un vertice comporta la rimozione di tutti gli archi su di esso incidenti
- conformemente all'assunzione di grafo statico, cioè in cui non si cancellano o aggiungono vertici, si suggeriscono 2 alternative:
 - lasciare inalterato il grafo originale per tutta la durata del programma, istanziando all'occorrenza un nuovo grafo statico di lavoro ogni volta che occorra rimuovere un sottoinsieme di vertici
 - marcare nel grafo originale i vertici cancellati, lavorando sempre e solo sul grafo originale, ma tenendo conto di questa caratteristica dei vertici
- il terzo punto (riconnessione) va svolto non appena individuato ognuno dei set di vertici che soddisfa il secondo punto (aciclicità)
- si suggerisce di utilizzare per il grafo l'ADT di I categoria e gli algoritmi presentati a lezione per il calcolo dei cammini minimi, la verifica di connessione, la verifica di aciclicità e così via. Se si opta per marcare i vertici cancellati, si modifichi opportunamente l'ADT e le funzioni che vi operano. I nomi dei vertici siano gestiti mediante tabella di simboli, scegliendo se realizzarla con ADT o meno.