

Tecniche di Programmazione

Anno Accademico 2016/2017

Prova del 7 luglio 2017

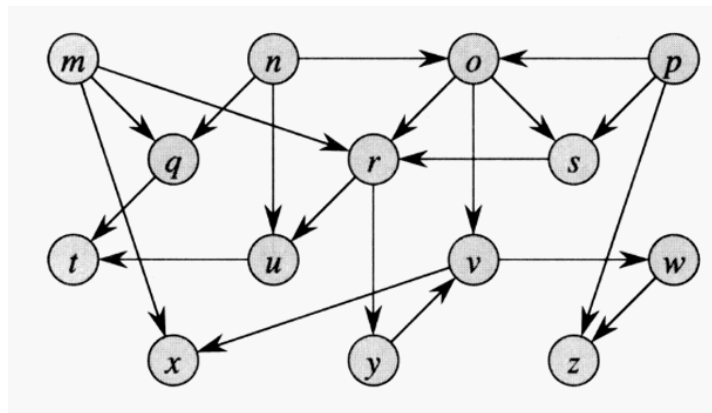
Cognome e Nome:

Numero di Matricola:

Esercizio 1	Esercizio 2	Esercizio 3	Totale
/10	/15	/15	/40

Esercizio 1 (10 punti)

Si consideri il seguente grafo diretto G

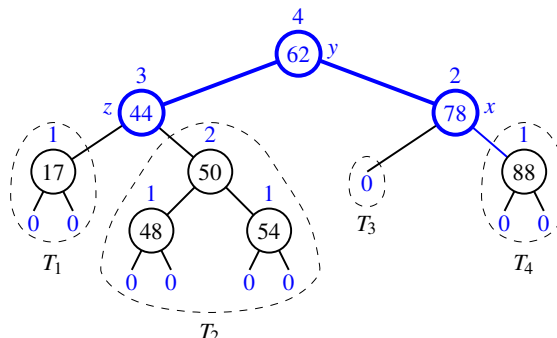


1. Fornire le liste di adiacenza di ciascun vertice di G;
2. Fornire un ordinamento topologico dei vertici di G mostrando come, ad ogni passo dell'algoritmo, cambia il grado entrante di ogni vertice, la lista dei vertici in ordine topologico e la lista dei vertici che non hanno altri vincoli (incount, topo e ready dell'algoritmo topological_sort).
 - a. Supporre che i vertici di G vengano esaminati in ordine alfabetico

Esercizio 2 (15 punti)

Albero binario di ricerca AVL

1. Provare che l'altezza di un albero AVL con n nodi è $O(\log n)$
2. Mostrare come è effettuata la rotazione singola e quella doppia (servirsi di disegni o di codice/pseudo-codice)
3. Disegnare l'albero AVL risultante dopo l'inserimento di un elemento con chiave 52 nell'albero AVL nella seguente figura



Esercizio 3 (15 punti)

Diffusione di fake news

Mr Cricket vuole individuare gli *influencer* di una rete sociale per diffondere quanto più possibile le *fake news* ideate dal suo staff. Il problema attuale di Mr Cricket è selezionare nella rete sociale k persone che possano diffondere quanto più possibile la fake news “Il Morbillo Viene Trasmesso Anche Dai Vaccinati”¹.

Lo scenario è il seguente:

- ▣ La rete sociale è rappresentata da un grafo indiretto G in cui i vertici sono gli utenti e gli archi rappresentano le relazioni di amicizia tra gli utenti.
- ▣ Quando un utente riceve una notizia, la trasmette a tutti i suoi amici.
- ▣ Un utente, contrariamente a quello che succede normalmente in una rete sociale, se riceve una notizia che ha già trasmesso, non la ritrasmette.
- ▣ La diffusione della notizia parte da k nodi della rete detti influencer.

Descrivere un algoritmo² che, dato un grafo indiretto G rappresentante la rete sociale ed il numero k di influencer, restituisce i k nodi della rete da selezionare come influencer in modo da massimizzare il numero di vertici raggiunti dalla fake news. In altre parole, l'algoritmo deve individuare i nodi da cui far partire la campagna di diffusione. Potrebbe succedere che il numero di influencer necessari a diffondere la fake news sia minore di k .

Valutare la complessità di tempo dell'algoritmo proposto.

¹ Se credete a questa notizia, non supererete mai l'esame !1!1!1!1!

² Usare codice Python oppure pseudo-codice oppure frasi di senso compiuto.