

Università degli Studi dell'Aquila

Seconda Prova Parziale di Algoritmi e Strutture Dati con Laboratorio

Martedì 3 Febbraio 2015 – Prof. Guido Proietti (Modulo di Teoria)

Scrivi i tuoi dati \Longrightarrow	Cognome:	Nome:	Matricola:	PUNTI
ESERCIZIO 1	Risposte Esatte:	Risposte Omesse:	Risposte Errate:	

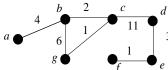
ESERCIZIO 1: Domande a risposta multipla

Premessa: Questa parte è costituita da 10 domande a risposta multipla. Per ciascuna domanda vengono fornite 4 risposte, di cui soltanto una è corretta. Per rispondere utilizzare la griglia annessa, barrando con una \times la casella corrispondente alla risposta prescelta. È consentito omettere la risposta. In caso di errore, contornare con un cerchietto la × erroneamente apposta (ovvero, in questo modo ⊗) e rifare la × sulla nuova risposta prescelta. Se una domanda presenta più di una risposta, verrà considerata omessa. Per tutti i quesiti verrà attribuito un identico punteggio, e cioè: risposta esatta 3 punti, risposta omessa 0 punti, risposta sbagliata -1 punto. Il voto relativo a questa parte è ottenuto sommando i punti ottenuti e normalizzando su base 30. Se tale somma è negativa, verrà assegnato 0.

1. Siano $h_1(\cdot), h_2(\cdot)$ due funzioni hash. Quale delle seguenti funzioni descrive il metodo di scansione con hashing doppio in una tabella hash di dimensione m per l'inserimento di un elemento con chiave k dopo l'i-esima collisione:

a) $c(k, i) = (h_1(k) + m \cdot h_2(k)) \mod i$ b) $c(k, i) = (h_1(k) + h_2(k)) \mod m$ *c) $c(k,i) = (h_1(k) + i \cdot h_2(k)) \mod m$ d) $c(k,i) = (h_1(k) + h_2(k)) \mod i$

- 2. Dato un grafo completo con n vertici, quale delle seguenti classi caratterizza meglio la memoria utilizzata per la sua rappresentazione tramite liste di adiacenza: a) $O(n^2)$ *b) $\Theta(n^2)$ c) $\Omega(n)$ d) $\Theta(n)$
- 3. L'albero DFS (ovvero ottenuto mediante una visita in profondità) di un grafo completo di n vertici ha altezza: *a) n-1b) O(1)c) $O(\log n)$ d) 1



- e si costruisca l'albero dei cammini minimi radicato in a. Qua-4. Si consideri il grafo le tra i seguenti rappresenta il vettore delle distanze finali da a (le distanze appaiono secondo l'ordine alfabetico dei nodi):
 - a) $\{0,4,6,7,17,20,21\}$ *b) {0,4,6,17,20,21,7} c) $\{0,4,2,11,3,11,1\}$ d) $\{0,1,2,3,4,5,2\}$
- 5. Quale tra i seguenti rappresenta lo pseudocodice dell'algoritmo di BELLMAN&FORD:

 $B\&F(G = (V, A, w), s \in V)$ $D_{sv} = +\infty$ per $v \neq s, D_{ss} = 0$ for i = 1 to n - 1 do for each $(u, v) \in A$ do if $D_{su} + w(uv) > D_{sv}$ then $D_{sv} = D_{su} + w(uv)$ return D

 $B\&F(G = (V, A, w), s \in V)$ $D_{sv} = +\infty$ per $v \neq s, D_{ss} = 0$ for i = 1 to n - 1 do for each $(u, v) \in A$ do if $D_{su} + w(uv) < D_{sv}$ then $D_{su} = D_{sv} + w(uv)$ return D

 $B\&F(G = (V, A, w), s \in V)$ $D_{sv} = +\infty \text{ per } v \neq s, D_{ss} = 0$ for i = 1 to n - 1 do for each $(u, v) \in A$ do if $D_{su} + w(uv) < D_{sv}$ then $D_{sv} = D_{su} + w(uv)$

 $B\&F(G = (V, A, w), s \in V)$ $D_{sv} = +\infty \text{ per } v \neq s, D_{ss} = 0$ for i=1 to n-1 do for each $(u, v) \in A$ do if $D_{su} + w(uv) = D_{sv}$ then $D_{sv} = D_{su} + w(uv)$ return D

- 6. Dato un grafo pesato con n vertici ed $m = \Theta(n \log n)$ archi, l'algoritmo di Dijkstra realizzato con heap binomiali costa: a) $\Theta(n^2)$ b) $\Theta(n+m)$ c) O(m)*d) $O(n \log^2 n)$
- 7. Si consideri il grafo di domanda 4, si enumerino i vertici in ordine alfabetico, da $v_1 = a$ fino a $v_7 = g$, e si orientino gli archi da vertice con numero inferiore a vertice con numero superiore. Quanto è lungo il cammino minimo 2-vincolato tra $a \in g$?

*a) 10 c) $+\infty$ d) 7 b) 2

- 8. Quali tra le seguenti caratteristiche sono possedute dal minimo albero ricoprente del grafo di domanda 4? b) Pesa 22 ed ha 4 foglie c) Pesa 27 ed ha 3 foglie d) Pesa 22 e contiene un cammino *a) Pesa 22 ed ha grado 3 semplice con 6 archi
- 9. Si consideri il grafo di domanda 4, e si applichi l'algoritmo di Prim con nodo sorgente c. Qual è la sequenza di vertici aggiunti alla soluzione?

a) $\{c, b, g, a, d, e, f\}$ *b) $\{c, g, b, a, d, e, f\}$ c) $\{c, g, b, d, a, e, f\}$ d) $\{c,d,e,f,g,b,a\}$

10. Dato un grafo connesso di n nodi ed m archi, per quale valore (asintotico) di m si ha che l'implementazione di Kruskal con alberi QuickFind bilanciati ha la stessa complessità temporale dell'algoritmo di Borůvka?

b) solo per $m = \Theta(n^2)$ c) solo per $m = \Theta(n \log n)$ d) mai

Griglia Risposte

	Domanda									
Risposta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a										
b										
c										
d										