Università degli Studi di L'Aquila

Seconda Prova Parziale di **Algoritmi e Strutture Dati con Laboratorio**

Martedì 19 Febbraio 2013 – Prof. Guido Proietti (Modulo di Teoria)

Scrivi i tuoi dati ⟹	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 × 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. Si supponga di inserire la sequenza di chiavi $23, 11, 3$ (in quest'ordine) in una tavola hash di lunghezza $m = 3$ (ovvero con indici $0, 1, 2$) utilizzando l'indirizzamento aperto con funzione hash $h(k) = k \mod 3$, e risolvendo le collisioni con il metodo della scansione quadratica con $c_1 = c_2 = 1$. Quale sarà la tavola hash finale?
   a) $A = [11, 3, 23]$ b) $A = [23, 3, 11]$ c) $A = [3, 23, 11]$ *d) $A = [3, 11, 23]$
2. Si consideri il grafo $G = (V, E)$ con $V = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ed $E = \{(1, 2), (1, 5), (2, 3), (2, 4)\}$. Quali delle seguenti affermazioni è <u>falsa</u>:
   a) G è bipartito b) se radichiamo G in 1 e orientiamo tutti gli archi dalla radice verso le foglie, otteniamo un albero binario quasi completo *c) il *diametro* di G, ovvero la distanza massima tra due nodi in G, è pari a 4 d) G ha grado 3
3. Si consideri il grafo di Domanda #2, e si aggiunga ad esso l'arco $(4, 5)$. Si orientino ora gli archi dal vertice con etichetta più piccola al vertice con etichetta più grande. Quale dei seguenti <u>non</u> è un ordinamento topologico di G?
   *a) $1, 2, 5, 3, 4$ b) $1, 2, 3, 4, 5$ c) $1, 2, 4, 5, 3$ d) $1, 2, 4, 3, 5$
4. Si consideri il grafo di Domanda #3, e si associ ad ogni arco un peso pari alla somma delle etichette dei vertici adiacenti (si osservi che gli archi sono orientati). Applicando l'algoritmo di Dijkstra con node sorgente 1, qual è la sequenza di inserimento dei nodi nella soluzione finale?
   a) $1, 2, 3, 5, 4$ *b) $1, 2, 5, 3, 4$ c) $1, 2, 3, 4, 5$ d) $1, 2, 4, 3, 5$
5. Dato un grafo connesso di n nodi ed m archi, per quale valore (asintotico) di m si ha che l'implementazione dell'algoritmo di Dijkstra con heap binari ha la stessa complessità temporale dell'implementazione con array non ordinati?
   *a) $m = \Theta(n^2/\log n)$ b) $m = \Theta(n^2)$ c) $m = \Theta(n)$ d) mai
6. Dato un grafo connesso di n nodi ed m archi, si supponga di voler determinare tutte le distanze da un nodo sorgente fissato. Per quale valore (asintotico) di m si ha che l'implementazione dell'algoritmo di Dijkstra con liste ordinate ha la stessa complessità temporale dell'implementazione di Floyd e Warshall?
   *a) $m = \Theta(n^2)$ b) $m = \Theta(n)$ c) per ogni valore di m d) mai
7. Nel problema della gestione di insiemi disgiunti, quale tra le diverse implementazioni proposte <u>non</u> garantisce di poter eseguire la *Union* in $O(\log n)$?
   *a) QuickFind con *union by size* b) QuickUnion c) QuickUnion con *union by size* d) QuickUnion con *union by rank*
8. In un grafo completo di 10 nodi etichettati da 1 a 10, e tale che l'arco (i, j) ha peso $|i - j|$, il *minimo albero ricoprente* ha peso:
   a) 10 *b) 9 c) 0 d) 55
9. Dato un grafo connesso di n nodi ed m archi, per quale valore (asintotico) di m si ha che l'implementazione di Prim con liste non ordinate è <u>strettamente più efficiente</u> dell'implementazione di Kruskal con alberi QuickUnion con euristica di bilanciamento *union by size*?
   a) $m = o(n \log n)$ b) sempre c) mai *d) $m = \omega(n^2/\log n)$
10. (**annullata**) Si consideri la versione non orientata del grafo di Domanda #3, e si applichi l'algoritmo di Borůvka. Di quante fasi consterà l'algoritmo?
    *a) 1 b) 2 c) 3 d) $\log 5$

Griglia Risposte

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