Università degli Studi dell'Aquila

Prova di Teoria del corso di **Algoritmi e Strutture Dati con Laboratorio**

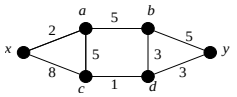
Mercoledì 2 Febbraio 2011 – Prof. Guido Proietti

Scrivi i tuoi dati $\Longrightarrow$	Cognome: ..... Nome: ..... Matricola: .....

ESERCIZIO 1 (Teoria): 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 $\times$ erroneamente apposta (ovvero, in questo modo $\otimes$) e rifare la $\times$ 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 $f(n)$ e $g(n)$ i costi dell'algoritmo Insertion Sort nel caso migliore e Selection Sort in quello peggiore, rispettivamente. Quale delle seguenti relazioni asintotiche è vera:
   *a) $f(n) = o(g(n))$ b) $f(n) = \Theta(g(n))$ c) $f(n) = \omega(g(n))$ d) $f(n) = \Omega(g(n))$
2. A quale delle seguenti classi appartiene la complessità dell'algoritmo Quicksort:
   *a) $O(n^2)$ b) $\Theta(n \log n)$ c) $O(n)$ d) $\omega(n^2)$
3. Un albero binario di ricerca di altezza k contiene:
   a) meno di $2^{k+1} - 1$ elementi *b) tra $k+1$ e $2^{k+1} - 1$ elementi c) almeno 2^k elementi d) tra 2^k e $2^{k+1} - 1$ elementi
4. In una tavola ad accesso diretto di dimensione m con un fattore di carico $\alpha = 1\%$, l'inserimento di un elemento di un dizionario di n elementi costa: a) $\Theta(m)$ b) $\Omega(n)$ c) $\Theta(\log n)$ *d) $\Theta(1)$
5. Qual è la *distanza* tra x ed y nel grafo non orientato:



   a) 12 *b) 11 c) 3 d) 4
6. Si orientino gli archi verticali del grafo della domanda 5 dall'alto verso il basso, e i rimanenti archi da sinistra verso destra. Quali tra i seguenti è un ordinamento topologico dei veritici del grafo:
   *a) $< x, a, c, b, d, y >$ b) $< x, c, a, b, d, y >$ c) $< x, a, c, d, b, y >$ d) $< y, d, b, c, a, x >$
7. L'algoritmo di Bellman e Ford applicato ad un grafo pesato con un numero di archi $m = \Theta(n)$, ha complessità:
   *a) $\Theta(n^2)$ b) $\Theta(n + m)$ c) $\Theta(n^3)$ d) $O(m \log n)$
8. L'operazione $Find(x)$ con alberi *QuickUnion* con l'euristica dell'unione pesata *by rank* costa:
   a) $\Theta(n)$ b) $\Theta(1)$ c) $\Theta(\log n)$ *d) $O(\log n)$
9. Dato un grafo connesso con n vertici ed m archi, l'algoritmo di Prim esegue un numero di operazioni di decremento delle chiavi pari a:
   *a) $O(m)$ b) $\Theta(m)$ c) $O(n)$ d) $\Theta(n)$
10. Dato un grafo pesato con n vertici ed m archi, il costo di una fase dell'algoritmo di Borůvka è pari a:
    *a) $O(m)$ b) $O(n)$ c) $\Theta(m + n \log n)$ d) $\Theta(m \log n)$

Griglia Risposte

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