Università degli Studi dell'Aquila

Prova di Recupero di **Algoritmi e Strutture Dati con Laboratorio**

Mercoledì 23 Novembre 2011 – Proff. Guido Proietti e Giovanna Melideo

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

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 $\times$ 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 medio e dell'algoritmo Selection Sort in quello migliore, rispettivamente. Quale delle seguenti relazioni asintotiche è falsa:
   *a) $f(n) = o(g(n))$ b) $f(n) = \Theta(g(n))$ c) $f(n) = O(g(n))$ d) $f(n) = \Omega(g(n))$
2. Siano $f(n)$ e $g(n)$ i costi dell'algoritmo Merge Sort e dell'algoritmo Heap Sort, rispettivamente. Quale delle seguenti relazioni è vera:
   *a) $f(n) = \Theta(g(n))$ b) $f(n) = o(g(n))$ c) $f(n) = \omega(g(n))$ d) $f(n) = g(n)$
3. Dato un problema con una delimitazione inferiore alla complessità temporale pari a $\Omega(f(n))$, un algoritmo per la sua risoluzione si dice *ottimale* se ha un tempo di esecuzione $g(n)$ tale che:
   *a) $g(n) = \Theta(f(n))$ b) $g(n) = o(f(n))$ c) $g(n) = \omega(f(n))$ d) $g(n) = f(n)$
4. Qual è la complessità spaziale dell'algoritmo Integer Sort applicato ad un array A di n elementi in cui $A[i] = 3i^3 - 2i^2$ per $i = 1, .., n$?
   *a) $\Theta(n^3)$ b) $\Theta(n)$ c) $O(n^2)$ d) $\Theta(n \log n)$
5. La procedura *FixHeap* per il mantenimento di un heap, nel caso migliore costa:
   a) $\Theta(\log n)$ b) $\Theta(n)$ *c) $\Theta(1)$ d) $\Theta(n \log n)$
6. Dato un albero binario di ricerca di n elementi, la cancellazione di un elemento restituisce un albero avente al massimo altezza:
   *a) $n - 2$ b) n c) $\Theta(\log n)$ d) $n - 1$
7. In un albero AVL di n elementi, l'inserimento di un elemento nel caso migliore induce un numero di rotazioni pari a:
   *a) 0 b) 2 c) $\Theta(\log n)$ d) 1
8. In un grafo *completo* e non pesato con n vertici, il cammino semplice di lunghezza massima tra due vertici fissati è lungo:
   a) 1 b) 2 c) $n(n-1)/2$ *d) $n - 1$
9. Sia d^k_{xy} il costo di un cammino minimo k-vincolato da x a y, secondo la definizione di Floyd e Warshall. Risulta:
   a) $d^k_{xy} = \min\{d^{k-1}_{xy}, d^{k-1}_{xv_k} + d^{k-1}_{v_kx}\}$ *b) $d^k_{xy} = \min\{d^{k-1}_{xy}, d^{k-1}_{xv_k} + d^{k-1}_{v_ky}\}$
   c) $d^k_{xy} = \min\{d^{k-1}_{xy}, d^{k}_{xv_k} + d^{k}_{v_ky}\}$ d) $d^k_{xy} = \min\{d^{k}_{xy}, d^{k-1}_{xv_k} + d^{k-1}_{v_ky}\}$
10. Dato un grafo pesato con n vertici ed $m = O(n)$ archi, l'algoritmo di Prim realizzato con heap di Fibonacci costa:
    a) $\Theta(n^2)$ b) $\Theta(n + m)$ c) $O(m)$ *d) $O(n \log n)$

Griglia Risposte

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