Università degli Studi dell'Aquila

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

Mercoledì 16 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. L'algoritmo di ordinamento non crescente Insertion Sort applicato ad $A = [1, 2, 3, 4, 5, 6]$, esegue un numero di confronti tra elementi pari a:
   a) 5 b) 24 c) 6 *d) 15
2. L'altezza dell'albero di decisione associato al problema dell'ordinamento è:
   *a) $\Omega(n \log n)$ b) $\omega(n \log n)$ c) $O(n \log n)$ d) $\Theta(n!)$
3. Durante l'esecuzione del Quicksort, applicando la procedura di partizione *in loco* al vettore $[28, 47, 12, 98, 20, 6, 32]$, con perno l'elemento 28, si ottiene
   *a) $[20, 6, 12, 28, 98, 47, 32]$ b) $[12, 6, 20, 28, 98, 47, 32]$ c) $[6, 12, 20, 28, 47, 98, 32]$ d) $[6, 12, 20, 28, 32, 47, 98]$
4. Per $n = 2^k$, la soluzione dell'equazione di ricorrenza $T(n) = 4 \cdot T(n/4) + 3n, T(1) = 4$, è:
   a) $\Theta(n^2)$ b) $\Theta(n^{\log n})$ *c) $\Theta(n \log n)$ d) $\omega(n \log n)$
5. La fusione di un heap binomiale di n elementi con un heap binomiale di 3 elementi costa:
   *a) $O(\log n)$ b) $\Theta(1)$ c) $O(1)$ d) $\Theta(n)$
6. In un albero AVL di n elementi, la cancellazione di un elemento nel caso migliore induce un numero di rotazioni pari a:
   *a) 0 b) 2 c) $\Theta(\log n)$ d) 1
7. Qual è il peso massimo di un minimo albero ricoprente di un grafo completo di 4 vertici, nel quale metà degli archi pesano 1, e metà pesano 2?:
   a) 3 *b) 4 c) 5 d) 6
8. Dato un grafo pesato con n vertici ed $m = \Theta(n^2)$ archi, l'algoritmo di Dijkstra realizzato con heap di Fibonacci costa:
   *a) $\Theta(n^2)$ b) $\Theta(m \log n)$ c) $\Theta(n^2 \log n)$ d) $O(n \log n)$
9. Usando gli alberi *QuickUnion* e l'euristica dell'unione pesata *by rank*, il problema della gestione di n insiemi disgiunti sottoposti ad $n - 1$ *Union* ed $m = O(n)$ *Find* può essere risolto in:
   a) $\Theta(n)$ b) $\Theta(m)$ c) $\Theta(m^2)$ *d) $O(n \log n)$
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										