Università degli Studi dell'Aquila

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

Mercoledì 29 Febbraio 2012 – 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. Se tale somma è negativa, verrà assegnato 0.

1. Quale delle seguenti relazioni di ricorrenza descrive la complessità dell'algoritmo più efficiente per il calcolo della sequenza di Fibonacci basato sul prodotto di matrici?
   a) $T(n) = 2T(n/2) + O(1)$ se $n \geq 2$, $T(1) = O(1)$ se $n = 1$ b) $T(n) = 2T(n/4) + O(1)$ se $n \geq 2$, $T(1) = O(1)$ se $n = 1$
   *c) $T(n) = T(n/2) + O(1)$ se $n \geq 2$, $T(1) = O(1)$ se $n = 1$ d) $T(n) = 2T(n/2) + O(1)$ se $n \geq 2$, $T(1) = O(n)$ se $n = 1$

2. Siano $f(n)$ e $g(n)$ i costi dell'algoritmo Insertion Sort nel caso migliore e Merge 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) $f(n) = \Omega(g(n))$

3. Quale tra i seguenti rappresenta lo pseudocodice del Merge Sort (si supponga che la chiamata principale sia MergeSort$(A, 1, n)$)

   *a)
   MergeSort(A, i, f)
   if $(i \geq f)$ then return
   $m = (i + f)/2$
   MergeSort(A, i, m)
   MergeSort$(A, m + 1, f)$
   Merge(A, i, m, f)

   b)
   MergeSort(A, i, f)
   if $(i \leq f)$ then return
   $m = (i + f)/2$
   MergeSort(A, i, m)
   MergeSort$(A, m + 1, f)$
   Merge(A, i, m, f)

   c)
   MergeSort(A, i, f)
   if $(i \geq f)$ then return
   $m = (i + f)/2$
   Merge(A, i, m, f)
   MergeSort(A, i, m)
   MergeSort$(A, m + 1, f)$

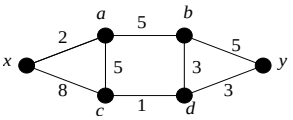
   d)
   MergeSort(A, i, f)
   if $(i \geq f)$ then return
   $m = (i + f)/2$
   MergeSort(A, i, m)
   MergeSort$(A, m + 1, f)$
   Merge(A, i, f, m)

4. Nell'algoritmo QuickSort, scegliendo il perno a caso, il numero di confronti $C(n)$ tra elementi nel caso atteso è:
   a) $\sum_{a=0}^{n-1}[n - 1 + C(a) + C(n - a - 1)]$ b) $\frac{1}{n}[n - 1 + C(a) + C(n - a - 1)]$
   c) $\sum_{a=0}^{n-1} \frac{1}{n}[C(a) + C(n - a - 1)]$ * d) $\sum_{a=0}^{n-1} \frac{1}{n}[n - 1 + C(a) + C(n - a - 1)]$

5. Sia H_1 un heap binomiale costituito dagli alberi binomiali $\{B_0, B_1, B_2\}$, e sia H_2 un heap binomiale costituito dagli alberi binomiali $\{B_0, B_1, B_3\}$. Da quali alberi binomiali è formato l'heap binomiale ottenuto dalla fusione di H_1 e H_2?
   *a) $\{B_1, B_4\}$ b) $\{B_0, B_1, B_2, B_3, B_4\}$ c) $\{B_0, B_0, B_1, B_1, B_2, B_3\}$ d) $\{B_0, B_1, B_2, B_3\}$

6. Dato un albero AVL contenente n elementi, si consideri su di esso la cancellazione di una sequenza di $k < n$ elementi. La nuova altezza dell'AVL diventa:
   a) $\Theta(n - k)$ b) $\Theta(\log(n) - k)$ *c) $\Theta(\log(n - k))$ d) $\Theta(\log n)$

7. In un grafo *completo* con n vertici, il grado di ogni vertice è pari a:
   a) 1 *b) $n - 1$ c) n d) 0

8. La *distanza* tra x ed y nel grafo 

   è:
   a) 12 *b) 11 c) 3 d) 4

9. L'algoritmo di Floyd e Warshall applicato ad un grafo pesato con un numero di archi $m = \Theta(n \log n)$, ha complessità:
   *a) $\Theta(n^3)$ b) $\Theta(n + m)$ c) $\Theta(n^2 \log n)$ d) $O(m \log n)$

10. Dato un grafo completo con n vertici, l'algoritmo di Prim eseguito con un *heap binario* costa:
    a) $O(n^2)$ *b) $O(n^2 \log n)$ c) $\Theta(n^2 \log n)$ d) $\Theta(n^2)$

Griglia Risposte

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