Università degli Studi dell'Aquila

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

Martedì 24 Novembre 2015 – 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 $\times$ 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. Quale delle seguenti relazioni di ricorrenza descrive la complessità dell'algoritmo `Fibonacci2`?
   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) $T(n) = 2 + T(n-1) + T(n-2)$ se $n \geq 3$, $T(1) = T(2) = 1$ se $n = 1$ d) $T(n) = 2 + T(n-1)$ se $n \geq 2$, $T(1) = 1$ se $n = 1$

2. Per $n = 2^k$, la soluzione dell'equazione di ricorrenza $T(n) = 3 \cdot T(n/2) + n, T(1) = \Theta(1)$, è:
   a) $\Theta(n^{\log_3 2})$ *b) $\Theta(n^{\log 3})$ c) $\Theta(n \log n)$ d) $\Theta(n)$

3. Quale tra i seguenti rappresenta lo pseudocodice del Selection Sort per l'ordinamento non decrescente:

   a) Selection Sort(A)
   for $k = 0$ to $n-2$ do
   $m = k+1$
   for $j = k+2$ to n do
   if $(A[j] > A[m])$ then $m = j$
   scambia $A[m]$ con $A[k+1]$

   b) Selection Sort(A)
   for $k = 1$ to $n-2$ do
   $m = k+1$
   for $j = k+2$ to n do
   if $(A[j] < A[m])$ then $m = j$
   scambia $A[m]$ con $A[k+1]$

   *c) Selection Sort(A)
   for $k = 0$ to $n-2$ do
   $m = k+1$
   for $j = k+2$ to n do
   if $(A[j] < A[m])$ then $m = j$
   scambia $A[m]$ con $A[k+1]$

   d) Selection Sort(A)
   for $k = 0$ to $n-1$ do
   $m = k+1$
   for $j = k+2$ to n do
   if $(A[j] < A[m])$ then $m = j$
   scambia $A[m]$ con $A[k+1]$

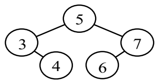
4. Siano $f(n)$ e $g(n)$ i costi dell'algoritmo Insertion Sort nel caso medio e Selection Sort in quello migliore, rispettivamente. Quale delle seguenti relazioni asintotiche è vera:
   a) $f(n) = o(g(n))$ *b) $f(n) = \Theta(g(n))$ c) $f(n) = \omega(g(n))$ d) $f(n) = \Theta(g(n) \cdot \log n)$

5. Sia $f(n)$ il costo dell'algoritmo Heapsort nel caso peggiore, e sia $g(n)$ il costo dell'algoritmo Quicksort nel caso migliore. Quale delle seguenti relazioni asintotiche è vera:
   a) $g(n) = o(f(n))$ *b) $f(n) = \Theta(g(n))$ c) $f(n) = \Theta(g(n) \cdot \log n)$ d) $g(n) = \omega(f(n))$

6. Sia $h(n)$ l'altezza dell'albero di decisione associato al Mergesort. Quale delle seguenti relazioni asintotiche è *falsa*:
   a) $h(n) = o(n^2)$ *b) $h(n) = o(n \log n)$ c) $h(n) = \Theta(\log n!)$ d) $h(n) = \Theta(n \log n)$

7. La procedura di estrazione del massimo applicata alla coda di priorità rappresentata tramite heap binario $A = [12, 9, 3, 6, 5, 2]$, restituisce:
   a) $A = [9, 3, 6, 5, 2, nil]$ b) $A = [3, 9, 2, 6, 5, nil]$ c) $A = [2, 9, 3, 6, 5, nil]$ *d) $A = [9, 6, 3, 2, 5, nil]$

8. Come si esegue l'operazione `increaseKey`(elem e, chiave Δ) di un elemento con chiave k in un heap binomiale?
   a) eseguendo `insert`$(e, k + \Delta)$ b) eseguendo `decreaseKey`$(e, -\Delta)$
   c) eseguendo `delete`(e) seguita da `insert`(e, Δ) *d) eseguendo `delete`(e) seguita da `insert`$(e, k + \Delta)$

9. Dato l'albero binario  quale delle seguenti sequenze non costituisce una visita anticipata, posticipata o simmetrica:

   *a) 4,3,5,6,7 b) 5,3,4,7,6 c) 4,3,6,7,5 d) 3,4,5,6,7

10. 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) $\Theta(\log n)$

Griglia Risposte

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