Università degli Studi dell'Aquila

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

Martedì 12 Luglio 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. 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. Quale delle seguenti funzioni $f(n)$ è $\Theta(n)$:
   a) $f(n) = n/\log n$ *b) $f(n) = n + \log n$ c) $f(n) = 1$ d) $f(n) = n^2$
3. Un algoritmo ha una complessità temporale $O(f(n))$ se:
   a) Il tempo di esecuzione $T(n)$ dell'algoritmo su uno specifico input di dimensione n verifica $T(n) = O(f(n))$
   *b) Il tempo di esecuzione $T(n)$ dell'algoritmo su ogni input di dimensione n verifica $T(n) = O(f(n))$
   c) Il tempo di esecuzione medio $T(n)$ dell'algoritmo su un input di dimensione n verifica $T(n) = O(f(n))$
   d) Nel caso migliore, il tempo di esecuzione $T(n)$ dell'algoritmo su un input di dimensione n verifica $T(n) = O(f(n))$
4. A quale delle seguenti classi <u>non</u> appartiene la complessità dell'algoritmo Merge Sort:
   a) *$o(n \log n)$ b) $\Omega(n)$ c) $O(n^2)$ d) $\Theta(n \log n)$
5. A quale delle seguenti classi <u>non</u> appartiene la complessità dell'algoritmo Heap Sort:
   a) $\Theta(n \log n)$ b) $\Omega(n)$ c) $O(n^2)$ *d) $o(n \log n)$
6. La ricerca del minimo in un heap binomiale di n elementi costa: *a) $O(\log n)$ b) $\Theta(1)$ c) $O(1)$ d) $\Theta(n)$
7. Una tabella ad accesso diretto utilizzata per rappresentare 1000 elementi indicizzati con una chiave a 4 cifre decimali ha un fattore di carico pari a: *a) $\alpha = 0,1$ b) $\alpha = 1$ c) $\alpha = 0,01$ d) $\alpha = 10$
8. In un grafo *completo* con 5 vertici, il sottografo indotto da 3 vertici scelti a caso contiene un numero di archi pari a:
   a) 10 b) 5 *c) 3 d) 0
9. Dato un grafo diretto aciclico con n vertici ed $m = O(n)$ archi, l'algoritmo di ordinamento topologico costa:
   a) $\Theta(n^2)$ *b) $\Theta(n + m)$ c) $O(n)$ d) non può essere applicato
10. 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) $\Theta(n)$

Griglia Risposte

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