Università Degli Studi Di L'Aquila

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

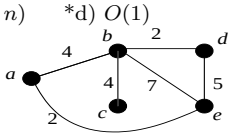
Mercoledì 17 Giugno 2009 – Proff. Guido Proietti e Giovanna Melideo

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 relazioni asintotiche è falsa:
   a) $2^n = o(3^n)$ b) $n \log n^2 = \Omega(n \log n)$ c) $n \log^2 n = \omega(n \log \log n)$ *d) $n \log_2 n = \omega(n \log_3 n)$
3. L'algoritmo di ordinamento crescente Insertion Sort applicato ad una sequenza di input ordinata in modo decrescente esegue un numero di confronti tra elementi pari a: a) $n - 1$ b) $n(n + 1)/2$ c) $n + 1$ *d) $n(n - 1)/2$
4. Siano $f(n)$ e $g(n)$ i costi degli algoritmi Heapsort e Quicksort nel caso peggiore, rispettivamente. Quale delle seguenti relazioni asintotiche è vera:
   a) $g(n) = o(f(n))$ b) $f(n) = \Theta(g(n))$ c) $f(n) = \omega(g(n))$ *d) $g(n) = \omega(f(n))$
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. Una tabella ad accesso diretto utilizzata per rappresentare n elementi con valori interi compresi nell'intervallo $[1..n^2]$ supporta la ricerca di un elemento in tempo:
   a) $\Theta(n^2)$ b) $\Theta(n)$ c) $\Theta(\log n)$ *d) $O(1)$
7. Qual è il grado del grafo:
   a) 5 *b) 4 c) 9 d) 2



8. Si consideri il grafo di cui alla domanda (7) e si orientino gli archi dal nodo con lettera minore al nodo con lettera maggiore secondo l'ordine alfabetico. Quanti rilassamenti esegue in totale l'algoritmo di Bellman e Ford con sorgente c e con l'ipotesi che gli archi vengano considerati in ordine lessicografico?
   *a) 0 b) 1 c) 2 d) 3
9. Si consideri il grafo di cui alla domanda (7), si orientino gli archi dal nodo con lettera minore al nodo con lettera maggiore secondo l'ordine alfabetico, e si enumerino i vertici secondo l'ordine alfabetico. Il cammino minimo 2-vincolato tra a ed e ha lunghezza:
   a) $+\infty$ b) 11 *c) 2 d) 1
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										