Università Degli Studi Di L'Aquila

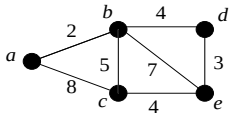
Prova di Recupero di **Algoritmi e Strutture Dati con Laboratorio**

Mercoledì 9 Settembre 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. Siano $f(n)$ e $g(n)$ i costi dell'algoritmo Insertion Sort nel caso medio e dell'algoritmo Selection Sort in quello migliore, rispettivamente. Quale delle seguenti relazioni asintotiche è falsa:
   *a) $f(n) = o(g(n))$ b) $f(n) = \Theta(g(n))$ c) $f(n) = O(g(n))$ d) $f(n) = \Omega(g(n))$
2. 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 $T(n) = O(f(n))$
3. Dato un problema con una delimitazione inferiore alla complessità temporale pari a $\Omega(f(n))$, un algoritmo per la sua risoluzione si dice *ottimale* se ha un tempo di esecuzione $g(n)$ tale che:
   *a) $g(n) = \Theta(f(n))$ b) $g(n) = o(f(n))$ c) $g(n) = \omega(f(n))$ d) $g(n) = f(n)$
4. Siano $f(n)$ e $g(n)$ i costi degli algoritmi Heapsort e Quicksort nel caso peggiore e in quello medio, 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. Una coda di priorità realizzata con un heap binario supporta la ricerca del secondo elemento più grande in:
   a) $O(\log n)$ *b) $O(n)$ c) $\Theta(\log n)$ d) $O(1)$
6. Dato un albero binario di ricerca di n elementi, la cancellazione di un elemento restituisce un albero avente al massimo altezza:
   *a) $n-2$ b) n c) $\Theta(\log n)$ d) $n-1$
7. Sia $h(\cdot)$ una funzione hash. Quale delle seguenti funzioni descrive il metodo di scansione lineare in una tabella hash di dimensione m per l'inserimento di un elemento con chiave k dopo l'i-esima collisione:
   a) $c(k,i) = (h(k)+m) \mod i$ b) $c(k,i) = h(k) \mod m$ *c) $c(k,i) = (h(k)+i) \mod m$ d) $c(k,i) = i \mod m$
8. La visita in ampiezza del grafo  eseguita partendo dal nodo b genera un albero BFS di altezza pari a:
   *a) 1 b) 2 c) 3 d) 4
9. Sia d^k_{xy} il costo di un cammino minimo k-vincolato da x a y, secondo la definizione di Floyd e Warshall. Risulta:
   a) $d^k_{xy} = \min\{d^{k-1}_{xy}, d^{k-1}_{xv_k} + d^{k-1}_{v_k x}\}$ *b) $d^k_{xy} = \min\{d^{k-1}_{xy}, d^{k-1}_{xv_k} + d^{k-1}_{v_k y}\}$
   c) $d^k_{xy} = \min\{d^{k-1}_{xy}, d^{k}_{xv_k} + d^{k}_{v_k y}\}$ d) $d^k_{xy} = \min\{d^{k}_{xy}, d^{k-1}_{xv_k} + d^{k-1}_{v_k y}\}$
10. Il *minimo albero ricoprente* del grafo della domanda (8) ha peso totale: a) 4 *b) 13 c) 14 d) 5

Griglia Risposte

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