Università degli Studi dell'Aquila

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

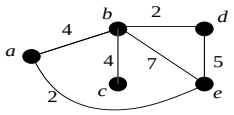
Mercoledì 5 Maggio 2010 – Proff. Guido Proietti e Giovanna Melideo

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. 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) $n \log n$ c) $n+1$ *d) $n(n-1)/2$
2. Se $f(n) = n \log \sqrt{n}$ e $g(n) = n \log^2 n$, quale delle seguenti relazioni asintotiche è falsa:
   a) $f(n) = o(g(n))$ b) $f(n) = O(g(n))$ c) $g(n) = \Omega(f(n))$ *d) $f(n) = \Theta(g(n))$
3. Dato un problema con una delimitazione inferiore alla complessità temporale pari a $\Omega(f(n))$, un algoritmo per la sua risoluzione non può avere tempo di esecuzione $g(n)$ pari a:
   a) $g(n) = \Theta(f(n))$ *b) $g(n) = o(f(n))$ c) $g(n) = \omega(f(n))$ d) $g(n) = O(f(n))$
4. Siano $f(n)$ e $g(n)$ i costi degli algoritmi Heapsort e Quicksort, 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 avente nella radice l'elemento minimo, supporta la ricerca del secondo elemento più piccolo in:
   a) $\Theta(n \log n)$ b) $\Theta(n)$ c) $\Theta(\log n)$ *d) $O(1)$
6. L'inserimento di un elemento in un dizionario di n elementi realizzato con un array ordinato costa:
   a) $\Theta(\log n)$ b) $\Theta(1)$ c) $O(\log n)$ *d) $O(n)$
7. In un albero AVL di n elementi, la ricerca di un elemento nel caso migliore costa:
   *a) $O(1)$ b) $\Theta(n)$ c) $\Theta(\log n)$ d) $\Theta(n/\log n)$
8. Quanti archi contiene il sottografo indotto da $\{a, c, e\}$ nel seguente grafo?
   a) 0 *b) 1 c) 2 d) 3



9. Dato un grafo pesato $G = (V, E)$ con n vertici ed $m > n$ archi, e presi 2 vertici u, v tali che l'arco $(u, v) \in E$ abbia peso minimo in G, trovare il cammino minimo tra u e v applicando l'algoritmo di Dijkstra che usa l'heap binario costa:
   *a) $\Theta(n)$ b) $\Theta(m)$ c) $\Theta(1)$ d) $\Theta(m \log n)$
10. Usando gli alberi *QuickUnion* e l'euristica dell'unione pesata *by size*, il problema della gestione di n insiemi disgiunti sottoposti ad $n-1$ *Union* ed $m = n^2$ *Find* può essere risolto in:
    a) $\Theta(n)$ b) $\Theta(n+m)$ c) $\Theta(n^2)$ *d) $O(n^2 \log n)$

Griglia Risposte

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