Università degli Studi dell'Aquila

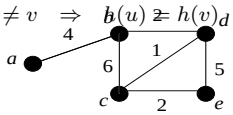
Prova di Recupero di **Algoritmi e Strutture Dati con Laboratorio**

Mercoledì 3 Marzo 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. Quale delle seguenti relazioni asintotiche è vera:
   a) $n \log^2 n = O(n \log n^2)$ b) $n = \Theta(4^{\log n})$ c) $2^{n+1} = \omega(2^n)$ *d) $n \log n^2 = \Theta(n \log n)$
2. Il numero di foglie dell'albero di decisione di un qualsiasi algoritmo per il problema della ricerca in un insieme ordinato di n elementi è:
   a) $\Theta(n \log n)$ b) $\Theta(\log n)$ *c) $\Omega(n)$ d) $\Theta(n!)$
3. L'algoritmo ottimale di fusione di due sequenze ordinate di lunghezza n e n^2 rispettivamente, ha complessità:
   a) $\Theta(n)$ b) $O(n)$ c) $\omega(n^2)$ *d) $\Theta(n^2)$
4. Qual è la complessità spaziale dell'algoritmo Integer Sort applicato ad un array A di n elementi in cui $A[i] = 2i^2 + i$ per $i = 1, .., n$?
   a) $\Theta(n^3)$ b) $\Theta(n)$ *c) $O(n^2)$ d) $\Theta(n \log n)$
5. La procedura *FixHeap* per il mantenimento di un heap nel caso migliore costa:
   a) $\Theta(\log n)$ b) $\Omega(\log n)$ c) $\Theta(n)$ *d) $O(1)$
6. Dati due elementi u, v appartenenti ad un universo totalmente ordinato U, una funzione hash $h(\cdot)$ si dice *perfetta* se:
   a) $u = v \Rightarrow h(u) \neq h(v)$ b) $u \neq v \Rightarrow h(u) = h(v)$ c) $u = v \Rightarrow h(u) = h(v)$ *d) $u \neq v \Rightarrow h(u) \neq h(v)$
7. La visita in ampiezza del grafo  eseguita partendo dal nodo a genera un albero BFS di altezza pari a:
   a) 1 b) 2 *c) 3 d) 4
8. Dato un grafo pesato e completo con n vertici, l'algoritmo di Dijkstra realizzato con un heap binario costa:
   *a) $\Theta(n^2 \log n)$ b) $\Theta(m + n \log n)$ c) $\Theta(n^2)$ d) $O(n \log n)$
9. 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) $O(n^2 \log n)$
10. Dato un grafo pesato con n vertici ed m archi, l'algoritmo di Borůvka ha una complessità pari a:
    a) $\Theta(m)$ b) $\Theta(n)$ c) $\Theta(m + n \log n)$ *d) $O(m \log n)$

Griglia Risposte

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