Università degli Studi dell'Aquila

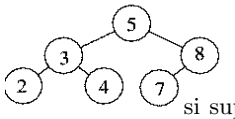
Prova Scritta di **Algoritmi e Strutture Dati con Laboratorio**

Martedì 6 Settembre 2016 – Prof. Guido Proietti (Modulo di Teoria)

Scrivi i tuoi dati ⟹	Cognome:	Nome:	Matricola:	PUNTI
ESERCIZIO 1	Risposte Esatte:	Risposte Omesse:	Risposte Errate:	

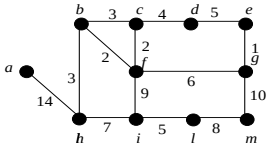
ESERCIZIO 1: Domande a risposta multipla

Premessa: 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 finale è ottenuto sommando i punti ottenuti e normalizzando su base 30. Se tale somma è negativa, verrà assegnato 0.

1. La dimensione dell'input degli algoritmi studiati per calcolare l'n-esimo numero della sequenza di Fibonacci è $k = \Theta(\log n)$. Qual è la complessità temporale in funzione della dimensione dell'input dell'algoritmo ricorsivo basato sul prodotto tra matrici?
   a) $\omega(k)$ b) $\Theta(n)$ *c) $\Theta(k)$ d) $\Theta(k \log k)$
2. L'algoritmo di ordinamento non crescente Insertion Sort applicato ad $A = [7, 3, 5]$, esegue un numero di confronti tra elementi pari a:
   a) 2 *b) 3 c) 1 d) 0
3. Siano $f(n)$ e $g(n)$ i costi dell'algoritmo Selection Sort e Quicksort nel caso medio, rispettivamente. Quale delle seguenti relazioni asintotiche è vera:
   a) $f(n) = o(g(n))$ b) $f(n) = \Theta(g(n))$ *c) $f(n) = \omega(g(n))$ d) $f(n) = O(g(n))$
4. 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) $\Theta(n^2)$
5. L'algoritmo Heap Sort, nel caso peggiore utilizza una quantità di memoria pari a:
   a) $\Theta(n \log n)$ b) $\Omega(n \log n)$ *c) $\Theta(n)$ d) $o(n)$
6. Dato un heap binomiale di n elementi, l'inserimento di $\Theta(n)$ elementi in successione costa:
   a) $O(\log n)$ b) $\Theta(n \log n)$ c) $\Theta(n)$ *d) $O(n \log n)$
7. Dato l'albero AVL 

si supponga di eliminare l'elemento con chiave 5. La visita in ordine posticipato dell'AVL dopo l'eventuale ribilanciamento restituisce:

   *a) 2,3,7,8,4 b) 4,3,8,2,7 c) 2,3,4,7,8 d) 2,7,3,8,4



8. Dato il grafo in figura, si applichi su di esso l'algoritmo di Prim partendo dal nodo e. Qual è la sequenza di archi inserita nella soluzione?
   a) $(e, g), (b, f), (c, f), (b, h), (c, d), (d, e), (i, l), (h, i), (f, i), (a, h)$
   *b) $(e, g), (d, e), (d, c), (c, f), (b, f), (b, h), (h, i), (i, l), (l, m), (a, h)$
   c) $(e, g), (d, e), (b, f), (c, f), (b, h), (b, c), (i, l), (h, i), (l, m), (a, h)$
   d) $(e, g), (b, f), (c, f), (b, h), (c, d), (d, e), (f, g), (h, i), (l, m), (a, h)$
9. Dato il grafo in figura, si applichi su di esso l'algoritmo di Dijkstra partendo dal nodo a. Qual è la sequenza dei primi 5 nodi inseriti nella soluzione?
   a) $\langle a, h, b, i, f, c \rangle$ b) $\langle a, h, b, c, f, i \rangle$ c) $\langle a, h, f, b, c, i \rangle$ *d) $\langle a, h, b, f, c, i \rangle$
10. Usando gli alberi *QuickUnion* e l'euristica dell'unione pesata *by rank* per il problema della gestione di n insiemi disgiunti, quale delle seguenti affermazioni è vera?
    *a) Un albero con radice x ha almeno $2^{rank(x)}$ nodi b) Un albero con radice x ha al più $2^{rank(x)}$ nodi
    c) Un albero con radice x ha esattamente $2^{rank(x)}$ nodi d) Ogni albero ha almeno $\log n$ nodi

Griglia Risposte

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