Università degli Studi dell'Aquila

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

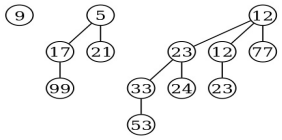
Martedì 8 Novembre 2016 – Prof. Guido Proietti (Modulo di Teoria)

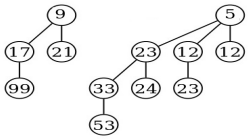
Scrivi i tuoi dati ⟹	Cognome:	Nome:	Matricola:	PUNTI
ESERCIZIO 1	Risposte Esatte:	Risposte Omesse:	Risposte Errate:	

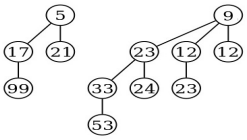
ESERCIZIO 1: Domande a risposta multipla

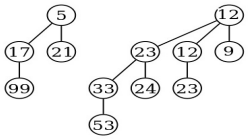
Premessa: Questa parte è costituita da 10 domande a risposta multipla. Per ciascuna domanda vengono fornite 4 risposte, di cui soltanto una è corretta. Per rispondere utilizzare la griglia annessa, barrando con una × la casella corrispondente alla risposta prescelta. È consentito omettere la risposta. In caso di errore, contornare con un cerchietto la × erroneamente apposta (ovvero, in questo modo ⊗) e rifare la × 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.

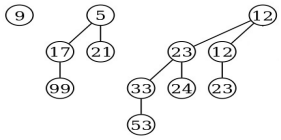
1. Per $n = 2^k$, in quale caso del teorema master rientra l'equazione di ricorrenza $T(n) = 4 \cdot T(n/4) + n \log^2 n, T(1) = \Theta(1)$:
   a) caso 1 b) caso 2 c) caso 3 *d) in nessuno dei tre casi
2. Dato un problema con una delimitazione inferiore alla complessità temporale pari a $\Omega(f(n))$, 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) $g(n) = O(f(n))$
3. Siano $f(n)$ e $g(n)$ i costi dell'algoritmo Insertion 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. Sia dato un array A di n elementi in cui l'elemento massimo è pari a k. Trasformando gli elementi da ordinare in base $b = \Theta(n)$, quante passate di Bucket Sort sono necessarie all'algoritmo Radix Sort per ordinare A?
   a) $\Theta(n^k)$ b) $\Theta(n \log_k n)$ *c) $\Theta\left(\frac{\log k}{\log n}\right)$ d) $\Theta(\log n)$
5. Sia dato l'heap binomiale in figura, e si supponga di rimuovere da esso l'elemento con chiave 77. Quale tra i seguenti è l'heap binomiale risultante?



a) 

*b) 

c) 

d) 

6. Quali sono, rispettivamente, i costi per implementare le operazioni di *Insert*, *Delete*, e *Search*, in un dizionario di n elementi implementato utilizzando una lista ordinata?
   a) $O(n), O(1), \Theta(n)$ b) $\Theta(n), O(1), O(n)$ c) $O(n), O(n), O(n)$ *d) $O(n), O(1), O(n)$
7. In un albero AVL di n elementi, l'inserimento di un elemento nel caso peggiore induce un numero di **rotazioni** pari a:
   a) 0 *b) 2 c) $\Theta(\log n)$ d) 1
8. Si consideri il grafo $G = (V, E)$ con $V = \{1, 2, 3, 4\}$ ed $E = \{(1, 3), (1, 4), (2, 3), (2, 4)\}$. Quali delle seguenti affermazioni è falsa:
   a) G è bipartito b) G è connesso *c) G è aciclico d) G è bipartito completo
9. Si consideri il grafo di Domanda 8, e si pesino gli archi come segue (si osservi che gli archi non sono orientati): $w(1, 3) = 1, w(1, 4) = 5, w(2, 3) = 1, w(2, 4) = 2$. Applicando l'algoritmo di Dijkstra con node sorgente 1, qual è la sequenza di inserimento dei nodi nella soluzione finale?
   *a) $1, 3, 2, 4$ b) $1, 3, 4, 2$ c) $1, 2, 3, 4$ d) $1, 4, 3, 2$
10. Dato un grafo completo con n vertici, l'algoritmo di Prim eseguito con un *array lineare non ordinato* costa:
    a) $o(n^2)$ b) $\omega(n^2)$ c) $\Theta(n^2 \log n)$ *d) $\Theta(n^2)$

Griglia Risposte

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