Università Degli Studi Di L'Aquila

Prova Intermedia di **Algoritmi e Strutture Dati**

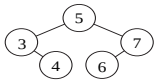
Mercoledì 3 Novembre 2004 – Prof. Guido Proietti

Fila 2

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 20 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. L'algoritmo di ordinamento crescente Insertion Sort applicato ad una sequenza di input di 6 elementi ordinata in modo crescente esegue un numero di confronti tra elementi pari a:
   *a) 5 b) 24 c) 6 d) 15
2. Quale delle seguenti classi caratterizza meglio la complessità dell'Insertion Sort nel caso peggiore:
   a) $\Omega(n^2)$ *b) $\Theta(n^2)$ c) $\Theta(n)$ d) $O(n \log n)$
3. Se $f(n) = 3n^2 \log n$ e $g(n) = n^2 + n\sqrt{n} \log n^4$, quale delle seguenti relazioni asintotiche è vera:
   a) $f(n) = o(g(n))$ b) $f(n) = O(g(n))$ c) $g(n) = \Theta(f(n))$ *d) $f(n) = \Omega(g(n))$
4. Se $f(n) = 4n \log \sqrt{n}$ e $g(n) = n \log^4 n$, 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) $f(n) = \Theta(g(n))$
5. L'algoritmo di ordinamento non decrescente Selection Sort applicato alla sequenza $A = [7, 2, 4, 3, 5, 1, 6, 8]$, esegue un numero di confronti tra elementi pari a:
   a) 7 b) 8 c) 24 *d) 28
6. La delimitazione superiore al problema dell'ordinamento per algoritmi basati su confronti è:
   a) $\Omega(n^2)$ b) $\omega(n \log n)$ *c) $\Theta(n \log n)$ d) $\Theta(n^2)$
7. L'algoritmo ottimale di fusione ordinata non crescente applicato alle sequenze $A = [4, 3, 1]$ e $B = [6, 5, 2]$, esegue un numero di confronti tra elementi pari a:
   *a) 5 b) 4 c) 3 d) 6
8. A quale delle seguenti classi <u>non</u> appartiene la complessità dell'algoritmo Merge Sort:
   a) $\Theta(n \log n)$ b) $\Omega(n)$ c) $O(n^2)$ *d) $o(n \log n)$
9. L'algoritmo Merge Sort, applicato ad una sequenza di 8 elementi, esegue un numero di combinazioni di sottosequenze pari a:
   a) 16 *b) 7 c) 15 d) 8
10. Per $n = 2^k$, la soluzione dell'equazione di ricorrenza $T(n) = 2 \cdot T(n/4) + n, T(1) = \Theta(1)$, è:
    a) $\Theta(n^2)$ b) $\Theta(n^{\log n})$ *c) $\Theta(n)$ d) $\Theta(n \log n)$
11. Quale dei seguenti vettori rappresenta un heap binario:
    a) A=[5,3,4,1,2,6] *b) A=[20,19,12,13,14,11] c) A=[5,4,3,7,1] d) A=[5,4,6]
12. Un heap binario di altezza k contiene:
    a) almeno $2^{k+1} - 1$ elementi *b) meno di 2^{k+1} elementi c) più di 2^k elementi d) tra $2^k + 1$ e $2^{k+1} - 1$ elementi
13. La procedura *Heapify*$(A, 1)$ applicata al vettore $A = [12, 15, 21, 14, 9, 13]$ restituisce:
    a) $A = [21, 15, 12, 14, 9, 13]$ b) $A = [15, 12, 21, 14, 9, 13]$ c) $A = [15, 14, 21, 12, 9, 13]$ *d) $A = [21, 15, 13, 14, 9, 12]$
14. L'algoritmo *Build-Heap*(A) nel caso peggiore costa:
    a) $\Theta(n \log n)$ b) $\Omega(n \log n)$ c) $O(1)$ *d) $\Theta(n)$
15. Una coda di priorità realizzata con un heap binario, nel caso migliore supporta l'inserimento di un elemento in:
    a) $O(\log n)$ b) $\Omega(n)$ c) $\Theta(\log n)$ *d) $O(1)$
16. La procedura *Heap-Insert*$(A, 4)$ applicata al vettore $A = [12, 9, 3, 6, 5, 2, 1, nil]$ rappresentante un heap binario restituisce:
    a) $A = [10, 9, 4, 6, 5, 3, 2, 1]$ b) $A = [12, 9, 4, 6, 5, 3, 2, 1]$ c) $A = [12, 9, 4, 6, 5, 2, 3, 1]$ *d) $A = [12, 9, 3, 6, 5, 2, 1, 4]$
17. 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) $\Omega(n)$
18. La delimitazione inferiore al problema della ricerca in un insieme di n elementi è:
    a) $\Theta(n \log n)$ *b) $\Omega(n)$ c) $O(\log n)$ d) $\Omega(n \log n)$
19. Dato l'albero binario  quale delle seguenti sequenze costituisce l'output di una visita in ordine posticipato:
    a) 4,3,5,6,7 b) 5,3,4,7,6 *c) 4,3,6,7,5 d) 3,4,5,6,7
20. Dato un albero binario di ricerca di n elementi, la *cancellazione* di un numero costante k di elementi può essere eseguita in:
    a) $\Theta(n)$ b) $O(\log n)$ c) $\Theta(k)$ *d) $O(n)$

Griglia Risposte

	Domanda																			
Risposta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
a																				
b																				
c																				
d																				