Università Degli Studi Di L'Aquila

Prova Intermedia di **Algoritmi e Strutture Dati**

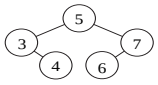
Mercoledì 3 Novembre 2004 – Prof. Guido Proietti

Fila 1

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 decrescente 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 migliore:
   a) $\Omega(n)$ b) $O(n^2)$ *c) $\Theta(n)$ d) $O(n \log n)$
3. 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) $f(n) = \Theta(g(n))$
4. Se $f(n) = n^2 \log n$ e $g(n) = 3n^2 + 12n\sqrt{n} \log n^2$, 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) $f(n) = \Omega(g(n))$
5. L'algoritmo di ordinamento non crescente Selection Sort applicato alla sequenza $A = [8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1]$, esegue un numero di confronti tra elementi pari a:
   a) 7 b) 6 *c) 28 d) 24
6. La delimitazione inferiore al problema dell'ordinamento per algoritmi basati su confronti è:
   a) $o(n \log n)$ b) $\omega(n \log n)$ *c) $\Omega(n \log n)$ d) $\Theta(n)$
7. L'algoritmo ottimale di fusione ordinata decrescente applicato alle sequenze $A = [5, 3, 1]$ e $B = [4, 2]$, esegue un numero di confronti tra elementi pari a:
   a) 5 *b) 4 c) 3 d) 0
8. A quale delle seguenti classi <u>non</u> appartiene la complessità dell'algoritmo Merge Sort:
   *a) $\omega(n \log n)$ b) $\omega(n)$ c) $\Omega(n \log n)$ d) $o(n^2)$
9. L'algoritmo Merge Sort, applicato ad una sequenza di 16 elementi, esegue un numero di chiamate ricorsive pari a:
   a) 16 b) 8 *c) 30 d) 2
10. La soluzione dell'equazione di ricorrenza $T(n) = a \cdot T(n/b) + \Theta(n)$, con $T(1) = \Theta(1)$, a, b costanti non negative, $n = b^k$ ed $a > b$ è:
    a) $O(n)$ *b) $O\left(n^{\log_b a}\right)$ c) $O\left(n^{\log_a b}\right)$ d) $O(n \log n)$
11. Quale dei seguenti vettori <u>non</u> rappresenta un heap binario:
    a) A=[5,3,4,1,2] *b) A=[20,19,12,13,14,15] c) A=[5,4,3,2,1] d) A=[5]
12. Un heap binario di altezza k contiene:
    a) tra 2^{k+1} e $2^{k+2} - 1$ elementi *b) tra 2^k e $2^{k+1} - 1$ elementi c) almeno $2^k + 1$ elementi d) tra $2^k + 1$ e $2^{k+1} - 1$ elementi
13. La procedura *Heapify*$(A, 2)$ applicata al vettore $A = [12, 5, 2, 6, 9, 3]$ restituisce:
    a) $A = [12, 9, 3, 6, 5, 2]$ b) $A = [12, 6, 2, 5, 9, 3]$ c) $A = [12, 5, 3, 6, 9, 2]$ *d) $A = [12, 9, 2, 6, 5, 3]$
14. A quale delle seguenti classi <u>non</u> appartiene la complessità dell'algoritmo Heap Sort:
    a) $\Theta(n \log n)$ b) $\Omega(n)$ c) $O(n^2)$ *d) $o(n \log n)$
15. Una coda di priorità realizzata con una lista lineare ordinata supporta l'estrazione del massimo in:
    *a) $O(1)$ b) $\Theta(n)$ c) $\Theta(\log n)$ d) $\Omega(\log n)$
16. La procedura Extract-Max(A) applicata alla coda di priorità rappresentata tramite heap binario $A = [12, 9, 3, 6, 5, 2]$, restituisce:
    a) $A = [9, 3, 6, 5, 2, nil]$ b) $A = [3, 9, 2, 6, 5, nil]$ c) $A = [2, 9, 3, 6, 5, nil]$ *d) $A = [9, 6, 3, 2, 5, nil]$
17. L'algoritmo di ricerca binaria in un array ordinato di n elementi nel caso migliore ha complessità:
    a) $\Theta(n)$ *b) $O(1)$ c) $\Omega(\log n)$ d) $\Theta(\log n)$
18. La delimitazione inferiore al problema della ricerca in un insieme ordinato di n elementi è:
    a) $\Theta(n \log n)$ b) $\Theta(n)$ *c) $\Omega(\log n)$ d) $\Omega(n \log n)$
19. Dato l'albero binario  quale delle seguenti sequenze non costituisce una visita anticipata, posticipata o simmetrica:
    *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, l'*inserimento* di un numero costante k di elementi può essere eseguito 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																				