Università degli Studi di L'Aquila

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

Martedì 26 Novembre 2013 – Prof. Guido Proietti (Modulo di Teoria)

Scrivi i tuoi dati $\Longrightarrow$	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 $\times$ 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. Sia $f(n) = 2n^2 + n - 4$; quale delle seguenti relazioni asintotiche è <u>falsa</u>:
   a) $f(n) = \Theta\left(\frac{n^2 \cdot \log_3 n^2}{2 \log n}\right)$ b) $f(n) = O\left(\frac{n^3}{\log n}\right)$ *c) $f(n) = \Omega\left(\frac{n^2 \log^2 n}{\log n}\right)$ d) $f(n) = \Theta\left(\frac{n^4+n}{n^2+3n-12}\right)$
2. Sia dato in input l'array $A = [3, 5, 2, 1, 8]$; quanti confronti tra elementi esegue l'algoritmo InsertionSort2 per ordinare in ordine non decrescente A?
   a) 10 b) 5 c) 25 *d) 7
3. Siano $f(n)$ e $g(n)$ i costi degli algoritmi HeapSort e MergeSort nel caso peggiore e in quello medio, rispettivamente. Quale delle seguenti relazioni asintotiche è vera:
   a) $g(n) = o(f(n))$ *b) $f(n) = \Theta(g(n))$ c) $f(n) = \omega(g(n))$ d) $g(n) = \omega(f(n))$
4. Come si esegue l'operazione `increaseKey`$(\text{elem } e, \text{chiave } \Delta)$ di un elemento con chiave k in un heap binomiale?
   a) eseguendo `insert`$(e, k + \Delta)$ b) eseguendo `decreaseKey`$(e, -\Delta)$
   c) eseguendo `delete`(e) seguita da `insert`(e, Δ) *d) eseguendo `delete`(e) seguita da `insert`$(e, k + \Delta)$
5. Si supponga di gestire un dizionario utilizzando un array non ordinato. Nel caso peggiore, quanto costa l'operazione di cancellazione di un elemento dal dizionario?
   a) $\Theta(n)$ b) $n - 1$ c) $\Theta(\log n)$ *d) $O(1)$
6. Dato un albero AVL contenente n elementi, si consideri su di esso una sequenza di $k < n$ cancellazioni di elementi. La nuova altezza dell'AVL diventa:
   a) $\Theta(n - k)$ b) $\Theta(\log(n) - k)$ *c) $\Theta(\log(n - k))$ d) $\Theta(\log n)$
7. In un grafo *completo* con 7 vertici, qual è il minimo numero di archi contenuti in un suo sottografo indotto da 5 vertici qualsiasi?
   a) 21 b) 5 *c) 10 d) 0
8. Dato un grafo connesso con n vertici ed m archi rappresentato tramite liste di adiacenza, l'algoritmo di Dijkstra realizzato con una *lista lineare non ordinata* costa:
   *a) $O(mn)$ b) $\Theta(n + m)$ c) $\Theta(m \log n)$ d) $O(m \log n)$
9. Sia dato un grafo pesato $G = (V, E)$ con n nodi ed m archi, senza cicli negativi, e si consideri il problema di trovare i cammini minimi in G tra tutte le coppie di nodi. Quando è conveniente (asintoticamente) applicare l'algoritmo di Floyd&Warshall rispetto ad un'applicazione ripetuta dell'algoritmo di Dijkstra con heap binari?
   *a) $m = \omega(n^2/\log n)$ b) $m = \Theta(n)$ c) per ogni valore di m d) per nessun valore di m
10. Sia dato un grafo pesato $G = (V, E)$ con n nodi ed m archi, e si consideri il problema di trovare il minimo albero ricoprente di G. Quando è equivalente (asintoticamente) applicare l'algoritmo di Kruskal o l'algoritmo di Prim con heap di Fibonacci?
    a) $m = \Theta(n^2)$ *b) $m = \Theta(n)$ c) per ogni valore di m d) per nessun valore di m

Griglia Risposte

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