Università degli Studi dell'Aquila

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

Giovedì 21 Giugno 2012 – Proff. Guido Proietti e Giovanna Melideo

Scrivi i tuoi dati $\Longrightarrow$	Cognome: ..... Nome: ..... Matricola: .....

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. Se tale somma è negativa, verrà assegnato 0.

1. Quale tra i seguenti rappresenta lo pseudocodice del Selection Sort:

   a) Selection Sort(A)
   for ($k = 1$) to $n - 2$ do
   $m = k + 1$
   for ($j = k + 2$) to n do
   if ($A[j] < A[m]$) then $m = j$
   scambia $A[m]$ con $A[k + 1]$

   *b) Selection Sort(A)
   for ($k = 0$) to $n - 2$ do
   $m = k + 1$
   for ($j = k + 2$) to n do
   if ($A[j] < A[m]$) then $m = j$
   scambia $A[m]$ con $A[k + 1]$

   c) Selection Sort(A)
   for ($k = 0$) to $n - 2$ do
   $m = k + 1$
   for ($j = k + 2$) to n do
   if ($A[j] > A[m]$) then $m = j$
   scambia $A[m]$ con $A[k + 1]$

   d) Selection Sort(A)
   for ($k = 0$) to $n - 1$ do
   $m = k + 1$
   for ($j = k + 2$) to n do
   if ($A[j] < A[m]$) then $m = j$
   scambia $A[m]$ con $A[k + 1]$

2. Siano $f(n)$ e $g(n)$ i costi dell'algoritmo Insertion Sort e Selection Sort 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) $g(n) = \omega(f(n))$

3. L'altezza dell'albero di decisione associato al problema dell'ordinamento è:
   *a) $\Omega(n \log n)$ b) $\omega(n \log n)$ c) $O(n \log n)$ d) $\Theta(n!)$

4. L'algoritmo Merge Sort, applicato ad una sequenza di 16 elementi, esegue un numero di combinazioni di sottosequenze pari a:
   a) 16 b) 7 *c) 15 d) 8

5. Un heap binario di altezza 3 contiene:
   a) esattamente 15 elementi b) almeno 16 elementi c) al più 7 elementi *d) tra 8 e 15 elementi

6. Il numero di foglie dell'albero di decisione associato al problema della ricerca in un insieme ordinato di n elementi è:
   a) $\Theta(n \log n)$ b) $\Theta(\log n)$ c) $\Theta(n!)$ * d) $\Omega(n)$

7. In un albero AVL di n elementi, la ricerca di un elemento ha complessità:
   *a) $O(\log n)$ b) $\Omega(n)$ c) $\Theta(\log n)$ d) $\Theta(1)$

8. Usando gli alberi *QuickUnion* e l'euristica dell'unione pesata *by size*, il problema della gestione di n insiemi disgiunti sottoposti ad $n - 1$ *Union* ed m *Find* può essere risolto in:
   a) $\Theta(n)$ b) $\Theta(m)$ c) $\Theta(m^2)$ *d) $O(n + m \log n)$

9. La *somma* di 2 grafi $G_1 = (V_1, E_1)$ e $G_2 = (V_2, E_2)$ è un grafo $G = (V, E)$ in cui $V = V_1 \cup V_2$, ed $E = E_1 \cup E_2 \cup \{(x, y) | x \in V_1, y \in V_2\}$. Sia G il grafo ottenuto sommando un ciclo di 3 nodi ed un grafo connesso di 2 nodi. Numerare in modo arbitrario i vertici di G da 1 a 5, e pesare ogni arco come somma dei numeri associati ai vertici incidenti. Quanto pesa il minimo albero ricoprente di G?
   a) 4 b) 10 *c) 18 d) 5

10. Dato un grafo pesato con n vertici ed $m = O(n)$ archi, l'algoritmo di Dijkstra realizzato con heap di Fibonacci costa:
    a) $\Theta(n^2)$ b) $\Theta(n + m)$ c) $O(m)$ *d) $O(n \log n)$

Griglia Risposte

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