

Università degli Studi dell'Aquila

Prova Scritta di Algoritmi e Strutture Dati con Laboratorio

Venerdì 5 Settembre 2014 – Prof. Guido Proietti (Modulo di Teoria)

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

Domande a risposta multipla: La prova 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 finale è quindi 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)
                               b) Selection Sort(A)
                                                              c) Selection Sort(A)
                                                                                             d) Selection Sort(A)
for k = 0 to n - 2 do
                               for k = 1 to n - 2 do
                                                              for k = 0 to n - 2 do
                                                                                             for k = 0 to n - 1 do
 m = k + 1
                                m = k + 1
                                                               m = k + 1
                                                                                              m = k + 1
 for j = k + 2 to n do
                                for j = k + 2 to n do
                                                               for j = k + 2 to n do
                                                                                              for j = k + 2 to n do
  if (A[j] < A[m]) then m = j
                                if (A[j] < A[m]) then m = j
                                                               if (A[j] > A[m]) then m = j
                                                                                              if (A[j] < A[m]) then m = j
 scambia A[m] con A[k+1]
                                scambia A[m] con A[k+1]
                                                               scambia A[m] con A[k+1]
                                                                                              scambia A[m] con A[k+1]
```

- 2. Se f(n) è un polinomio di grado $k \geq 0$, quale delle seguenti relazioni asintotiche è vera:
 - a) $f(n) = \omega(n^k)$ b) $f(n) = o(n^k)$ *c) $f(n) = o(n^{k+1})$ d) $f(n) = \Theta(k^n)$
- 3. A quale delle seguenti classi asintotiche di funzioni appartiene la complessità dell'algoritmo QUICKSORT: *a) $\omega(n \log n)$ b) $o(n^2)$ c) $\omega(n^2)$ d) $\Theta(n \log n)$
- 4. Quale dei seguenti vettori <u>non</u> rappresenta un heap binario:
 - a) A=[10,9,6,7,5,1] *b) A=[20,16,9,15,12,14] c) A=[20,16,9,15,12] d) A=[5,3,4]
- 5. Dato un array non ordinato, la procedura *Heapify* per la costruzione di un heap costa: a) $\Theta(n \log n)$ b) $\Theta(1)$ *c) O(n) d) $\Theta(n^2)$
- 6. Quale delle seguenti classi caratterizza meglio il costo della ricerca del massimo in una coda di priorità di n elementi realizzata con una lista lineare non ordinata?
 - a) O(n) * b) $\Theta(n)$ c) $\Theta(1)$ d) $\Omega(n)$
- 7. Si consideri il semplice albero AVL di 5 elementi, nella cui radice compare la chiave 5, nel figlio sinistro della radice compare la chiave 2, nel figlio destro della radice compare la chiave 4, nel figlio sinistro del figlio sinistro della radice compare la chiave 1, e infine nel figlio destro del figlio sinistro della radice compare la chiave 3. Si supponga ora di cancellare l'elemento nella radice dell'AVL. Quale albero AVL risulterà?
 - a) Nella radice compare la chiave 3, nel figlio sinistro della radice compare la chiave 1, nel figlio destro della radice compare la chiave 1, nel figlio destro del figlio sinistro della radice compare la chiave 2.
 - *b) Nella radice compare la chiave 3, nel figlio sinistro della radice compare la chiave 2, nel figlio destro della radice compare la chiave 4, e nel figlio sinistro del figlio sinistro della radice compare la chiave 1.
 - c) Nella radice compare la chiave 2, nel figlio sinistro della radice compare la chiave 1, nel figlio destro della radice compare la chiave 3, e nel figlio destro del figlio destro della radice compare la chiave 4.
 - d) Nella radice compare la chiave 2, nel figlio sinistro della radice compare la chiave 1, nel figlio destro della radice compare la chiave 3.
- 8. Dato un grafo pesato con n vertici ed $m = \Theta(n^2)$ archi, l'algoritmo di Dijkstra realizzato con heap di Fibonacci costa: *a) $\Theta(n^2)$ b) $\Theta(m \log n)$ c) $\Theta(n^2 \log n)$ d) $O(n \log n)$
- 9. Sia G = (V, E) un grafo 2-regolare (in cui cioè ogni vertice ha grado 2) di 5 vertici. Qual è il diametro di G, ovvero il più lungo cammino minimo tra una qualsiasi coppia di vertici di G?

 a) 1 b) 2 *c) 3 d) 4
- 10. Sia dato un grafo non diretto G con n vertici, numerati da 1 ad n, ed n archi, disposti in modo arbitrario, ma in modo tale da garantire la connessione. Si orientino ora gli archi in modo arbitrario, e si applichi l'algoritmo di ordinamento topologico rispetto al nodo sorgente etichettato 1. La complessità risultante è pari a:
 - a) $\Theta(n^2)$ b) $\Theta(n)$ c) $\Theta(n \log n)$ *d) indefinita (non è detto che l'algoritmo possa essere applicato)

Griglia Risposte

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