Università degli Studi dell'Aquila

Prova Suppletiva Scritta di **Algoritmi e Strutture Dati con Laboratorio**

Martedì 24 Gennaio 2017 – Prof. Guido Proietti (Modulo di Teoria)

Scrivi i tuoi dati ⟹	Cognome:	Nome:	Matricola:	PUNTI
ESERCIZIO 1	Risposte Esatte:	Risposte Omesse:	Risposte Errate:	

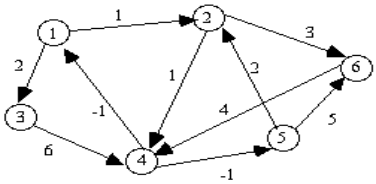
ESERCIZIO 1: Domande a risposta multipla

Premessa: Questa parte è costituita da 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 × 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. Un problema ha una delimitazione inferiore alla complessità temporale $\Omega(f(n))$ se:
   *a) Tutti gli algoritmi per la sua risoluzione hanno una delimitazione inferiore alla complessità temporale $\Omega(f(n))$
   b) Tutti gli algoritmi per la sua risoluzione hanno una delimitazione superiore alla complessità temporale $O(f(n))$
   c) Esiste un algoritmo per la sua risoluzione che ha una delimitazione inferiore alla complessità temporale $\Omega(f(n))$
   d) Esiste un algoritmo per la sua risoluzione che ha una delimitazione superiore alla complessità temporale $O(f(n))$
2. A quale algoritmo di ordinamento corrisponde il seguente pseudocodice (il primo elemento dell'array è $A[1]$):

```
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]
```

   a) Selection Sort b) Insertion Sort c) Quicksort *d) L'algoritmo non ordina correttamente.
3. Siano $f(n)$ e $g(n)$ i costi degli algoritmi Heapsort e Quicksort nel caso medio, rispettivamente. Quale delle seguenti relazioni asintotiche è falsa: 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. Sotto quali ipotesi la soluzione dell'equazione di ricorrenza $T(n) = a \cdot T(n/b) + f(n)$, con $T(1) = \Theta(1)$, a, b costanti non negative, è pari a $T(n) = \Theta(n^{\log_b a})$?
   a) Se $f(n) = O\left(n^{\log_b a+\epsilon}\right)$, per qualche $\epsilon > 0$, e se vale la condizione di regolarità: $af(n/b) \leq cf(n)$ per qualche $c < 1$ ed n sufficientemente grande
   *b) Se $f(n) = O\left(n^{\log_b a-\epsilon}\right)$, per qualche $\epsilon > 0$ c) Se $f(n) = \Theta\left(n^{\log_b a}\right)$ d) Se $f(n) = \Omega\left(n^{\log_b a-\epsilon}\right)$, per qualche $\epsilon > 0$
5. Dato un albero AVL T contenente n elementi, si consideri una sequenza di $\log n$ inserimenti in T. La nuova altezza di T diventa: a) $\Theta(n \log n)$ b) $\Theta(n)$ c) $\Theta(n + \log n)$ *d) $\Theta(\log n)$
6. Si supponga di inserire la sequenza di chiavi $23, 11, 3$ (in quest'ordine) in una tavola hash di lunghezza $m = 3$ (ovvero con indici $0, 1, 2$) utilizzando l'indirizzamento aperto con funzione hash $h(k) = k \mod 3$, e risolvendo le collisioni con il metodo della scansione quadratica con $c_1 = c_2 = 1$. Quale sarà la tavola hash finale?
   a) $A = [11, 3, 23]$ b) $A = [23, 3, 11]$ c) $A = [3, 23, 11]$ *d) $A = [3, 11, 23]$



7. Sia dato il grafo G in figura e si applichi l'algoritmo di Bellman&Ford con sorgente il nodo 1, esaminando gli archi in ordine lessicografica. Qual è la stima di distanza dal nodo 1 al nodo 6 alla fine della prima iterazione?
   a) $+\infty$ *b) 4 c) 6 d) Non si può applicare l'algoritmo di Bellman&Ford
8. Si consideri il grafo di Domanda 7, e si applichi l'algoritmo di Floyd&Warshall, con la numerazione dei vertici data in figura. Qual è la lunghezza del cammino minimo 3-vincolato tra il nodo 1 e il nodo 4?
   a) $+\infty$ b) 1 *c) 2 d) Non si può applicare l'algoritmo di Floyd&Warshall
9. Si consideri la versione non orientata del grafo di Domanda 7, e si applichi l'algoritmo di Prim con nodo sorgente 1. Qual è la sequenza di inserimento dei nodi nella soluzione finale?
   *a) $1, 4, 5, 2, 3, 6$ b) $1, 3, 2, 4, 5, 6$ c) $1, 2, 3, 4, 6, 5$ d) Non si può applicare l'algoritmo di Prim
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 con alberi *QuickFind* senza euristica di bilanciamento e l'algoritmo di Prim con heap binari?
    a) $m = o(n^2)$ *b) $m = \Omega(n^2/\log n)$ 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										