Università degli Studi dell'Aquila

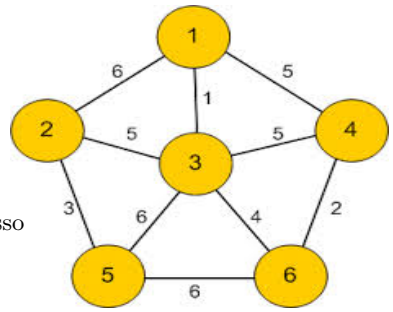
Prova Scritta di **Algoritmi e Strutture Dati con Laboratorio**

Giovedì 10 Luglio 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. Siano $f(n)$ e $g(n)$ i costi dell'algoritmo Insertion Sort nel caso peggiore e Selection Sort in quello 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) $g(n) = \omega(f(n))$
2. 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 $\Omega(f(n))$ alla complessità computazionale
   b) Tutti gli algoritmi per la sua risoluzione hanno una delimitazione superiore $O(f(n))$ alla complessità computazionale
   c) Esiste un algoritmo per la sua risoluzione che ha una delimitazione inferiore $\Omega(f(n))$ alla complessità computazionale
   d) Esiste un algoritmo per la sua risoluzione che ha una delimitazione superiore $O(f(n))$ alla complessità computazionale
3. L'algoritmo di ordinamento non decrescente Selection Sort applicato alla sequenza $A = [5, 4, 3, 2, 1]$, esegue un numero di confronti tra elementi pari a:
   a) 5 b) 4 c) 15 *d) 10
4. Il numero di foglie dell'albero di decisione associato al problema dell'ordinamento di n elementi è:
   a) $\Theta(n \log n)$ b) $\omega(n!)$ c) $O(n \log n)$ * d) $\Omega(n!)$
5. Durante l'esecuzione del Quicksort, applicando la procedura di partizione *in loco* al vettore $[23, 42, 7, 93, 15, 1, 27]$, con perno l'elemento 23, si ottiene
   *a) $[15, 1, 7, 23, 93, 42, 27]$ b) $[7, 1, 15, 23, 93, 42, 27]$ c) $[1, 7, 15, 23, 42, 93, 27]$ d) $[1, 7, 15, 23, 27, 42, 93]$
6. L'inserimento di un elemento in una coda di priorità di n elementi realizzata con un array ordinato costa:
   a) $\Theta(\log n)$ b) $O(\log n)$ c) $O(1)$ *d) $O(n)$
7. Dato un albero AVL di n elementi, l'inserimento in successione di $\Theta(\log n)$ elementi comporta un numero complessivo di rotazioni pari a:
   a) $\Theta(n)$ *b) $O(\log n)$ c) $\Theta(\log^2 n)$ d) $O(1)$



8. Si consideri il grafo G in figura. Quale delle seguenti affermazioni è <u>vera</u>?
   a) G è completo b) G è aciclico
   *c) G contiene un sottografo indotto completo di grado 1 d) G è disconnesso
9. Si consideri il grafo di cui alla domanda (8) e si supponga di applicare l'algoritmo di Dijkstra per determinare l'albero dei cammini minimi radicato nel nodo con etichetta 1. Quale tra le seguenti è una sequenza ammissibile di vertici aggiunti alla soluzione?
   a) $\langle 1, 3, 5, 6, 2, 4 \rangle$ b) $\langle 1, 3, 4, 6, 2, 5 \rangle$ *c) $\langle 1, 3, 6, 4, 2, 5 \rangle$ d) $\langle 1, 2, 3, 4, 5, 6 \rangle$
10. Si consideri il grafo di cui alla domanda (8) e si supponga di applicare l'algoritmo di Kruskal per determinare il minimo albero ricoprente di G. Quale tra le seguenti è una sequenza ammissibile di archi aggiunti alla soluzione?
    *a) $\langle (1,3), (4,6), (2,5), (3,6), (2,3) \rangle$ b) $\langle (1,3), (2,5), (4,6), (2,3), (3,6) \rangle$ c) $\langle (1,3), (1,2), (1,4), (3,5), (3,6) \rangle$ d) $\langle (1,3), (1,2), (2,3), (3,6), (3,5) \rangle$

Griglia Risposte

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