Università degli Studi dell'Aquila

PAS 2013/14 – Prova Scritta di **Teoria degli Algoritmi e della Computabilità**

Lunedì 7 Luglio 2014 – Prof. Guido Proietti

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

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 problemi non è decidibile?
   a) decidere se un programma fissato si arresta e termina la sua esecuzione su un input fissato;
   b) decidere se un programma fissato si arresta e termina la sua esecuzione su un input arbitrario;
   c) decidere se un programma arbitrario si arresta e termina la sua esecuzione su un input fissato;
   *d) decidere se un programma arbitrario si arresta e termina la sua esecuzione su un input arbitrario.
2. Sia tempo(I) il numero di passi elementari su una RAM di un algoritmo su un'istanza I. Allora, la complessità computazionale dell'algoritmo è:
   *a) $T(n) = \max_{\text{istanze } I \text{ di dimensione } n}\{\text{tempo}(I)\}$;
   b) $T(n) = \min_{\text{istanze } I \text{ di dimensione } n}\{\text{tempo}(I)\}$;
   c) $T(n) = \max_{\text{istanze } I \text{ di dimensione maggiore di } n}\{\text{tempo}(I)\}$;
   d) $T(n) = \max_{\text{istanze } I \text{ di dimensione arbitraria}}\{\text{tempo}(I)\}$.
3. Sia $f(n) = 2n^2 + 3n$; quale delle seguenti relazioni asintotiche è falsa?
   *a) $f(n) = O(n)$; b) $f(n) = O(n^2)$; c) $f(n) = \Omega(n)$; d) $f(n) = \Theta(n^2)$.
4. Quale tra le seguenti inclusioni è propria?
   a) P $\subseteq$ NP; *b) P $\subseteq$ ExpTime; c) NP $\subseteq$ ExpTime; d) NP $\subseteq$ P.
5. Quale tra i seguenti problemi è NP-completo?
   *a) il problema della soddisfacibilità (SAT);
   b) il problema della ricerca in un insieme non ordinato;
   c) il problema dell'ordinamento di una sequenza di numeri interi;
   d) il problema di trovare il cammino minimo tra due nodi in un grafo pesato.
6. L'algoritmo Selection Sort nel caso peggiore costa:
   a) $\Theta(1)$; b) $\Theta(n)$; c) $\Theta(n \log n)$; *d) $\Theta(n^2)$.
7. La variante più efficiente dell'algoritmo Insertion Sort nel caso migliore costa:
   a) $\Theta(1)$; *b) $\Theta(n)$; c) $\Theta(n \log n)$; d) $\Theta(n^2)$.
8. L'algoritmo Merge Sort nel caso peggiore costa:
   a) $\Theta(1)$; b) $\Theta(n)$; *c) $\Theta(n \log n)$; d) $\Theta(n^2)$.
9. L'algoritmo di ricerca binaria in un insieme ordinato nel caso peggiore costa:
   a) $\Theta(1)$; *b) $\Theta(\log n)$; c) $\Theta(n)$; d) $\Theta(n \log n)$.
10. Quale tra i seguenti è un algoritmo di 2-approssimazione per il problema del Vertex Cover su un grafo $G = (V, E)$?
    *a) Scegli un arco arbitrario $(u, v) \in E$; aggiungi i nodi u e v alla soluzione; rimuovi da G tutti gli archi incidenti in u o in v; se G contiene ancora archi, ripeti la procedura dall'inizio, altrimenti restituisci la soluzione.
    b) Scegli un arco arbitrario $(u, v) \in E$; aggiungi i nodi u e v alla soluzione; rimuovi da G l'arco (u, v); se G contiene ancora archi, ripeti la procedura dall'inizio, altrimenti restituisci la soluzione.
    c) Scegli un arco arbitrario $(u, v) \in E$; aggiungi i nodi u e v alla soluzione; rimuovi da G tutti gli archi incidenti in u o in v; restituisci la soluzione.
    d) Scegli un nodo arbitrario $u \in V$; aggiungi il nodo u alla soluzione; rimuovi da G tutti gli archi incidenti in u; se G contiene ancora archi, ripeti la procedura dall'inizio, altrimenti restituisci la soluzione.

Griglia Risposte

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