

Compito di Algoritmi e Strutture Dati

Corso di Laurea in Informatica

Appello Giugno 2006

Domanda 1 – (5 punti)

Si dia un programma RAM, che preso in input n , calcola n^2 . Si valuti la sua complessità secondo il criterio di costo logaritmico.

Domanda 2 – (15 punti)

Si dia un algoritmo che dato in input un grafo diretto e pesato $G = (V, E)$ ed un nodo speciale s detto sorgente, calcola il cammino ottimo da s a tutti gli altri nodi del grafo. Si assuma che i costi siano non-negativi. Si valuti la complessità dell' algoritmo.

Domanda 3 – (10 punti)

E' possibile ridurre la complessità computazionale dell' algoritmo di cui al punto precedente, utilizzando una struttura dati dinamica ?. Si motivi la risposta.

Domanda 4 – (15 punti)

Una espressione booleana in forma disgiuntiva normale é fatta da un OR di k clausole, ognuna delle quali é un AND di letterali. Esempio: $(x_1x_2)OR(x_3x_4)$. Si dia un algoritmo polinomiale che data una tale espressione stabilisce se é soddisfattibile.

Domanda 5 – (5 punti)

Si dia spiegazione intuitiva del perche' l'esistenza dell'algoritmo di cui sopra non implica che $P = NP$.

Domanda 6 – (15 punti)

Risolvere la seguente formula ricorsiva esattamente, ovvero, identificare la funzione $T(n)$ che la soddisfa. Verificare inoltre l'esattezza della soluzione trovata.

$$\begin{cases} T(n) = 2T(\sqrt{n}) + \log_2(n) & n > 2 \\ T(2) = 1 \end{cases}$$

Compito di Laboratotio di Algoritmi e Strutture Dati

Corso di Laurea in Informatica

Appello Giugno 2006

Si definisce distanza di hamming h tra due stringhe s_1 ed s_2 entrambe di lunghezza l , il numero di posizioni per le quali i corrispondenti simboli in s_1 e in s_2 sono differenti :

$$h(s_1, s_2) = |\{1 \leq i \leq l \text{ tali che } s_1(i) \neq s_2(i)\}|$$

Scrivere un algoritmo in linguaggio C che dato un insieme $S = \{s_1, \dots, s_n\}$ di n stringhe di lunghezza l , trovi due coppie $m = (s_i, s_j)$ e $M = (s_k, s_l)$ dell'insieme aventi distanza di hamming minima e massima rispettivamente.

Si preveda che l'algoritmo possa leggere l'insieme di stringhe da un file di testo secondo la formattazione :

1a riga : numero di stringhe

2a riga : s_1

3a riga : s_2

.

.

.

n-ma riga : s_n

Si richiede inoltre che la soluzione fornita non effettui più di $\frac{3}{2} \binom{n(n-1)}{2} - 2 + l \binom{n(n-1)}{2}$ confronti.