

Compito di Algoritmi e Strutture Dati

Corso di Laurea in Informatica

Appello 18 Settembre 2014

Domanda 1 – (15 punti)

Si dia la definizione di Albero di Decisione e si illustri la nozione di complessità computazionale per tale modello di calcolo attraverso il problema del sorting.

Domanda 2 – (15 punti)

Si presentino algoritmi efficienti per calcolare il prodotto tra due interi binari di n cifre. Se ne discuta correttezza e complessità.

Domanda 3 – (15 punti)

Si definisca un albero di ricoprimento ottimo e si dia un algoritmo efficiente che lo calcola.

Domanda 4 – (15 punti)

Si provi che P è contenuto in NP .

Domanda 5 – (10 punti)

Data la seguente relazione di ricorrenza:

$$\begin{cases} T(n) = 4T(\frac{n}{2}) + n^2\sqrt{n} \\ T(1) = 1 \end{cases}$$

1. Risolvere relazione di ricorrenza esattamente, ovvero identificare la funzione $T(n)$ che la soddisfa (4 punti). Si ricordi in proposito che la serie geometrica converge ad una costante quando la ragione è minore di 1;
2. Verificare per induzione l'esattezza della soluzione trovata (3 punti);
3. Mostrare che tale valore è in accordo con la soluzione fornita dal Master Theorem (3 punti).

Compito di Laboratotio di Algoritmi e Strutture Dati

Corso di Laurea in Informatica

Appello 19 Settembre 2014

PUNTI 40

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 $\frac{3}{2}(\frac{n(n-1)}{2}) - 2 + l(\frac{n(n-1)}{2})$ confronti.