

Compito di Algoritmi e Strutture Dati

Corso di Laurea in Informatica

Appello Giugno 2005

Domanda 1 – (5 punti)

Si definisca il criterio di costo logaritmico per il Modello di Calcolo *RAM* e si valuti il costo dell'istruzione $LOAD * < address >$.

Domanda 2 – (15 punti)

Si descriva l'algoritmo di Union e Find che utilizza strutture dati ad Albero e lo si analizzi. La complessità di tempo di Union deve essere $O(1)$ e quella di Find $O(\log n)$, dove n è il numero massimo di elementi dell'Universo.

Domanda 3 – (15 punti)

Si definisca un albero di ricerca ottimo e si dia un algoritmo che lo costruisce in tempo $O(n^3)$.

Domanda 4 – (15 punti)

Si definiscano le classi \mathcal{P} ed \mathcal{P} -Space. Si mostri che la prima è contenuta nella seconda.

Domanda 5 – (10 punti)

Sia dato un vettore di interi positivi $\mathbf{V} = \{v_1, \dots, v_n\}$. Si dia un algoritmo che, per individuare la differenza massima tra due elementi di \mathbf{V} , abbia complessità di tempo $O(n)$ e faccia al più $\frac{3}{2}n - 2$ confronti.

Domanda 6 – (20 punti)

Trovare una soluzione ottimale (versione greedy) del problema di uno zaino di capacità $M = 80$, dati 8 oggetti di valore $\mathbf{P} = \{18, 5, 6, 2, 9, 14, 36, 24\}$ e dimensione $\mathbf{W} = \{9, 15, 12, 18, 36, 14, 4, 8\}$. Motivare la risposta.

Domanda 7 – (20 punti)

Risolvere la seguente formula ricorsiva esattamente. Ovvero, identificare la funzione $T(n)$ che la soddisfa. Mostrare il procedimento. Qual'è l'ordine di crescita asintotica di $T(n)$?

$$\begin{cases} T(n) = T(\frac{n}{2}) + \frac{n}{3} & n > 1 \\ T(1) = 1 \end{cases}$$