

Compito di Algoritmi e Strutture Dati

Corso di Laurea in Informatica

Appello Gennaio 2005

Domanda 1 – (15 punti)

Si provi che, utilizzando come modello di calcolo gli Alberi di Decisione, $\Omega(n \log n)$ confronti sono necessari per ordinare n elementi.

Domanda 2 – (5 punti)

Si definisca un Albero Binario di Ricerca Ottimo.

Domanda 3 – (15 punti)

Si dia un algoritmo che lo costruisce in tempo $O(n^3)$.

Domanda 4 – (20 punti)

Sia M un modello di calcolo in cui si contano solo confronti tra elementi (esempio: Alberi di Decisione). Si consideri una struttura dati Coda a Priorità P . Si supponga che ogni esecuzione dell'operazione MIN prenda $\log m$ confronti, dove m è il numero di elementi nella coda in quel momento. E' possibile inserire n elementi nella coda P , inizialmente vuota, in meno di $\Omega(n \log n)$ confronti? Giustificare la risposta.

Domanda 5 – (5 punti)

Dato il grafo orientato $G = (V, E)$, con $V = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ e $E = \{(1, 2), (1, 3), (1, 5), (3, 5), (3, 4), (4, 1), (4, 2), (5, 2)\}$, si esegua una visita Depth-First Search a partire dal nodo 4, assumendo che le adiacenze per ogni nodo siano ordinate in modo crescente. Mostrare sia la sequenza dei nodi visitati che delle adiacenze considerate.

Domanda 6 – (20 punti)

Dare un algoritmo che dato un grafo diretto $G = (V, E)$ stabilisca se G è fortemente connesso.

Domanda 7 – (20 punti)

Risolvere la formula ricorsiva

$$\begin{cases} T(n) = 4T(n-1) + 2^n & n > 0 \\ T(n) = 6 & n = 0 \end{cases}$$