

Tema d'esame di Algoritmi e Strutture Dati I

11/09/2006

Tempo a disposizione: 3 ore.

1. (4 punti) Dimostrare o falsificare la seguente affermazione:

$$\text{Se } f(n) = O(g(n)) \text{ allora } \sqrt{g(n)} = \Omega(\sqrt{f(n)})$$

2. (6 punti) Risolvere la seguente equazione di ricorrenza:

$$T(n) = \begin{cases} 1 & \text{se } n \leq 1 \\ 4T(n/9) + \sqrt{n} & \text{se } n > 1 \end{cases}$$

3. (10 punti) Si definisca un algoritmo ricorsivo efficiente che, ricevuti in ingresso un (riferimento ad un) Albero Binario di Ricerca T e tre valori k_{min} , k_{max} (con $k_{min} \leq k_{max}$) e $z \geq 0$ cancelli dall'albero T tutti i nodi che o hanno chiave con valore **esterno all'intervallo** $[k_{min}, k_{max}]$ o stanno a **distanza maggiore uguale a z** dalla radice. Non è ammesso l'uso di variabili globali né del passaggio di parametri per riferimento.

4. (10 punti) Scrivere un algoritmo che, in tempo lineare sulla dimensione del grafo ^{nel caso} in input, ne calcoli un ordinamento topologico. **Non è ammesso l'impiego della visita in profondità (DFS).**