

Tema d'esame di Algoritmi e Strutture Dati I

27/03/2008

Tempo a disposizione: 3 ore.

1. (7 punti) Siano f e g due funzioni positive e asintoticamente crescenti. A seconda del caso, dimostrare la verità o la falsità delle seguenti affermazioni:

(a) se $h^2(n) = \Theta(\min\{f(n), g(n)\})$, allora $\sqrt{f(n)} = O(h(n))$.

(b) se $\sqrt{h(n)} = O(\min\{f(n), g(n)\})$, allora $h(n) = O(g^2(n))$.

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

$$T(n) = \begin{cases} 1 & \text{se } n \leq 1 \\ T(3n/4) + T(n/2) + n & \text{altrimenti} \end{cases}$$

3. (9 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 k , restituisca, se esiste, quel nodo di T che ha chiave con valore **interno all'intervallo** $[k_{\min}, k_{\max}]$ e che, contemporaneamente, sia il **più lontano possibile da k** . Non è ammesso l'uso di variabili globali né del passaggio di parametri per riferimento.

4. (8 punti) Scrivere un algoritmo che dato in ingresso un vertice s e un grafo orientato G , rappresentato con liste di adiacenza, stampi tutti percorsi ciclici di G che si dipartono da s .