

Algoritmi e Strutture Dati – 07/02/17**Esercizio 1 – Punti ≥ 6 (Parte A)**

Trovare un limite superiore ed un limite inferiore, i più stretti possibili, per la seguente equazione di ricorrenza, utilizzando il metodo di sostituzione.

$$T(n) = \begin{cases} 2T(n/8) + \sqrt[3]{n} & n > 1 \\ 1 & n \leq 1 \end{cases}$$

Esercizio 2 – Punti ≥ 7 (Parte A)

Scrivere un algoritmo che prende in input un albero binario T e restituisca in output il numero di nodi di tale albero il cui numero di ascendenti (il padre, il nonno (padre del padre), il bisnonno (padre del nonno), etc) è uguale al numero di discendenti (i figli, i nipoti (figli dei figli), i bisnipoti (figli dei nipoti), etc).

Discutere informalmente la correttezza della soluzione proposta e calcolare la complessità computazionale.

Esercizio 3 – Punti ≥ 7 (Parte A)

Una stringa w contenente parentesi tonde () è bilanciata se:

- w è una stringa vuota
- $w = (x)$, dove x è una stringa bilanciata contenente solo parentesi tonde
- $w = xy$, dove x, y sono stringhe bilanciate contenenti solo parentesi tonde

Scrivere un algoritmo che data una stringa qualunque, restituisce la lunghezza della più lunga *sottosequenza* di parentesi bilanciate all'interno di una stringa. Si ricordi che una sottosequenza non è una sottostringa contigua. Discutere informalmente la correttezza della soluzione proposta e calcolare la complessità computazionale.

Esempio: `che)esercizio)(interest)()ante((())questo()qui` ha una sottosequenza di lunghezza 10.

Esercizio 4 – Punti ≥ 10 (Parte B)

Un albero binario k -limitato è un albero binario la cui altezza è al più k . Scrivere un algoritmo che restituisca il numero di alberi binari k -limitati contenenti n nodi, che siano strutturalmente diversi. Discutere complessità e correttezza dell'algoritmo proposto.