

Algoritmi e Strutture Dati – Parte A – 19/02/2021

Esercizio A1 – Punti ≥ 8

Trovare i limiti superiore e inferiore più stretti possibili per la seguente equazione di ricorrenza:

$$T(n) = \begin{cases} 1 & n < 8 \\ 6T(\lfloor n/2 \rfloor) + T(\lfloor n/(2\sqrt[3]{2}) \rfloor) + n^3 - n^2 & n \geq 8 \end{cases}$$

Esercizio A2 – Fast sum – Punti ≥ 10

Scrivere un algoritmo

```
int fastSum(int[] A, int n)
```

che prenda in input un vettore *ordinato* A contenente n valori presi dall'insieme $\{1, 2, 3\}$ e restituisca la somma dei valori contenuti nel vettore. Per semplicità, assumete che esista almeno un valore 1, almeno un valore 2 e almeno un valore 3.

Spiegare il funzionamento e discutere la complessità computazionale dell'algoritmo proposto. *Soluzioni in tempo lineare o superiore non verranno considerate.*

Ad esempio, il vettore $A = [1, 2, 2, 2, 3, 3]$ ha come somma 13.

Esercizio A3 – Da foglia a foglia – Punti ≥ 12

Scrivere un algoritmo

```
int maxLeafLeaf(TREE T)
```

che prenda in input un albero binario T e restituisca il peso massimo fra tutti i cammini semplici foglia-foglia, dove il peso di un cammino è dato dalla somma dei valori interi *value* contenuti nei nodi del cammino e un cammino foglia-foglia è un cammino che unisce due foglie distinte dell'albero.

Discutere informalmente la correttezza dell'algoritmo e calcolare la sua complessità computazionale.

Nell'albero seguente, il peso del cammino semplice foglia-foglia più grande è pari a 20 ed è evidenziato in rosa.

