

# Prova intermedia di algoritmi e strutture dati

20 novembre 2024  
Tempo a disposizione: 1h 30m

## Esercizio 1

1. Progettare un algoritmo **ricorsivo** con segnatura:

$$sommaNodi(Albero\ T) \rightarrow Intero$$

che, preso in input un albero  $T$  con chiavi intere, restituisce la somma delle chiavi dei nodi di  $T$ .

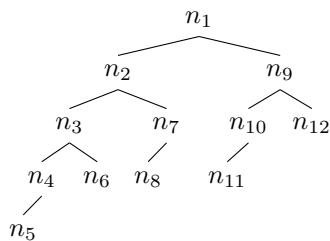
## Esercizio 2

Indicare quali delle seguenti affermazioni sono vere e quali false.

1. Se  $f \in \Theta(n^2)$  allora  $f \in \mathcal{O}(n)$
2. Se  $f \in \Theta(n^2)$  allora  $f \in \Omega(n)$
3.  $(n^3 + 2n + 3) \in \mathcal{O}(2^n)$
4.  $(n^3 + 2n + 3) \in \Omega(\log n)$
5. Se  $f \in \Omega(\log n)$  allora  $(\log n) \in \mathcal{O}(f)$

## Esercizio 3

1. Illustrare i passi di costruzione dell'albero AVL ottenuto dall'inserimento delle seguenti chiavi nell'ordine riportato: 15, 25, 30, 80, 75, 27, 10, 1, 50, 60, 55, 5.
2. Illustrare i passi da eseguire per la cancellazione del nodo  $n_{12}$  dall'albero AVL riportato in figura:



## Esercizio 4

1. Mostrare lo pseudocodice dell'algoritmo *MergeSort*.
2. Dimostrarne il costo temporale nel caso peggiore.
3. Mostrare l'esecuzione dell'algoritmo sul seguente array di input: 

10	15	7	6	12	8	11	9
----	----	---	---	----	---	----	---