

# Prova intermedia di algoritmi e strutture dati

22 novembre 2023  
Tempo a disposizione: 1h 30m

## Esercizio 1

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

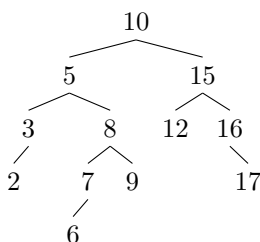
$nodiPari(AlberoBinario\ T) \rightarrow Booleano$

che, preso in input un albero binario  $T$  (con chiavi di tipo qualsiasi), restituisca il valore *true* se e solo se l'albero di input contiene un numero pari di nodi.

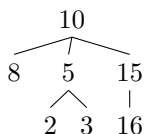
2. Determinare il costo spaziale dell'algoritmo sviluppato.

## Esercizio 2

1. Illustrare i passi di costruzione dell'albero AVL ottenuto dall'inserimento delle seguenti chiavi nell'ordine riportato: 10, 5, 8, 7, 6, 9, 3, 2, 17, 16, 15, 12.
2. Illustrare i passi seguiti per la cancellazione del nodo radice dall'albero AVL riportato in figura:



3. Si mostri la rappresentazione con lista dei figli del seguente albero:



## Esercizio 3

1. Mostrare lo pseudocodice dell'algoritmo *Quicksort*.
2. Dimostrarne il costo temporale nel caso peggiore.
3. Riportare (senza dimostrazione) il costo temporale nel caso medio.
4. Mostrare l'esecuzione dell'algoritmo sul seguente array di input, **scegliendo sempre** come pivot il primo elemento dell'array: 

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