

## Präsenzaufgaben 5

17./18.04.2023

Die Lösung der Aufgaben wird am Ende der Übung von Ihnen vorgestellt.

### Aufgabe 1

Fügen Sie in der Klasse `BinarySearchTree` (s. Veranstaltungsseite) folgende rekursive Methoden ein:

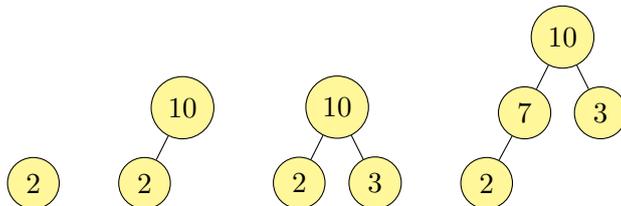
- **public** `String` `toString()`: Gibt die Werte des Suchbaums in In-Order-Reihenfolge (bzw. aufsteigender Reihenfolge) zurück.
- **public** `int` `getElementCount()`: Gibt die Anzahl der Elemente zurück.
- **public** `int` `getSum()`: Gibt die Summe der Werte zurück.
- **public** `int` `getHeight()`: Gibt die Höhe des Baums zurück.
- **public** `int` `getLeafCount()`: Gibt die Anzahl der Blätter des Baums zurück.
- **public** `boolean` `hasNodesWithOneChild()`: Gibt zurück, ob der Baum Knoten mit einem einzigen Kind besitzt.
- **public** `boolean` `isValid()`: Gibt zurück, ob der Baum tatsächlich ein korrekter binärer Suchbaum ist. Hinweis: Es reicht nicht, einen Knoten nur mit den direkten Nachfolgern zu vergleichen.

### Aufgabe 2

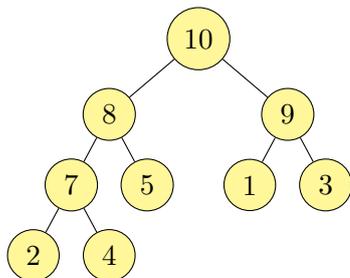
- a) Fügen Sie die folgenden Werte nacheinander in einen Heap ein. Zeichnen Sie nach jedem Einfügen den Heap neu.

2,10,3,7,5,1,9,4,8

Hinweis: Die ersten Schritte sind:



- b) Entfernen Sie vom folgenden Heap nacheinander alle Werte, bis der Heap aufgelöst ist. Zeichnen Sie nach jedem Entfernen den Heap neu.



### Aufgabe 3

Wiederholen Sie Aufgabe 2 mit den Werten 5, 3, 6, 4, 2, 1, 7.