

Kurztest "Bäume"

Beantworten Sie folgende Fragen in insgesamt max. 15 Minuten

- a) Geben Sie für die drei zentralen Operationen des Datentyps *Set* aus dem Java Collection Framework die asymptotischen Komplexitätsklassen für den Worst Case an, wenn die Daten mit folgenden Datenstrukturen gespeichert werden: (unsortierte) Linked List, nicht ausgeglichener binärer Suchbaum, AVL-Baum:

Operation	Linked List	Binärer Suchbaum	AVL Baum
add(element)			
contains(object)			
remove(element)			

- b) Wie viele verschiedene Formen sind möglich für AVL-Bäume mit 3 Knoten? Zeichnen Sie alle auf.
- c) In einen leeren AVL-Baum werden der Reihe nach folgende Werte eingefügt: 7, 4, 2, 9, 6, 5. Zeichnen Sie auf, wie sich der Baum entwickelt. So lange es keine Rotationen braucht, können Sie dabei die gleiche Zeichnung jeweils ergänzen. Bei Rotationen zeichnen Sie bitte jeweils einen neuen Baum. Geben Sie jeweils die Art der Rotation (L, R, LR, RL) an.

- d) Schreiben Sie ein Java-Programm, das passend zu folgenden Deklarationen für einen binären Suchbaum mit den üblichen Regeln den Wert des kleinsten enthaltenen Schlüssels liefert.

```
class Tree<K extends Comparable<? super K>> {  
  
    private static class Node<K> {  
        final K key;  
        Node<K> left, right;  
    }  
    private Node<K> root;  
  
    public K minKey() {
```

- e) Schreiben Sie ein Java-Programm, das passend zu den Deklarationen aus Aufgabe d) die Anzahl enthaltener Werte liefert. Definieren Sie nach Bedarf zusätzliche Methoden.

```
    public int size() {
```