

## 5. Programmieraufgabe Computerorientierte Mathematik II

Abgabe: 3.6.2022 über den ComaJudge bis 17 Uhr

### Aufgabenstellung

In dieser Aufgabe soll ein AVL-Baum aufgebaut werden. Dazu sollen Sie das Modul AVL (d.h. die Datei AVL.py) mit den Klassen `Node` und `AVLTree` erstellen.

Die Klasse `Node` soll mindestens die folgenden Attribute haben:

- `key`: ganzzahliger Schlüsselwert.
- `leftChild`: das linke Kind; `None` wenn der Knoten kein linkes Kind hat.
- `rightChild`: das rechte Kind; `None` wenn der Knoten kein rechtes Kind hat.
- `parent`: der Elternknoten; `None` wenn der Knoten die Wurzel ist.

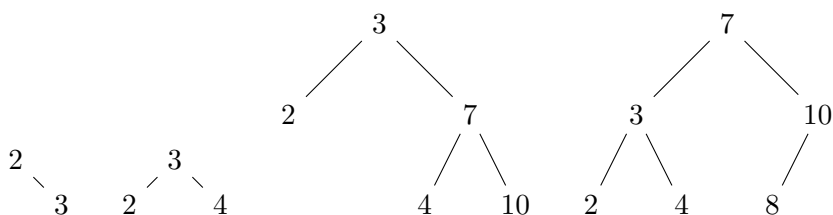
Die Klasse `AVLTree` soll mit einer `int`-Zahl initialisiert werden, die der `key` des ersten Knotens des AVL-Baums ist. Die aktuelle Wurzel des AVL-Baums soll in dem Attribut `root` gespeichert werden. Die Klasse soll die folgende Methode bereitstellen:

`insert(self, key)`: Fügt einen Knoten mit dem Schlüssel `key` in den AVL-Baum ein und stellt die AVL-Baum-Eigenschaft wieder her. Es darf dabei vorausgesetzt werden, dass es noch keinen Knoten mit dem Schlüssel `key` im Baum gibt.

**Hinweis:** Für eine erfolgreiche Programmvorstellung ist hierbei der Einfügings-Algorithmus aus der Vorlesung umzusetzen.

**Beispielaufrufe und Visualisierung** Auf der ISIS-Seite steht das Modul `AVLvis` zur Verfügung, welches Ihre Klasse `AVLTree` erbt.

```
1 avl = AVLTree(2)
2 avl.insert(3)
3 avl.visualize()
4 avl.insert(4)
5 avl.visualize()
6 avl.insert(7)
7 avl.insert(10)
8 avl.visualize()
9 avl.insert(8)
10 avl.visualize()
```



Unter Linux können Sie das Modul aufrufen indem Sie

```
python3 -i AVLvis.py
```

in das Terminal eingeben.