

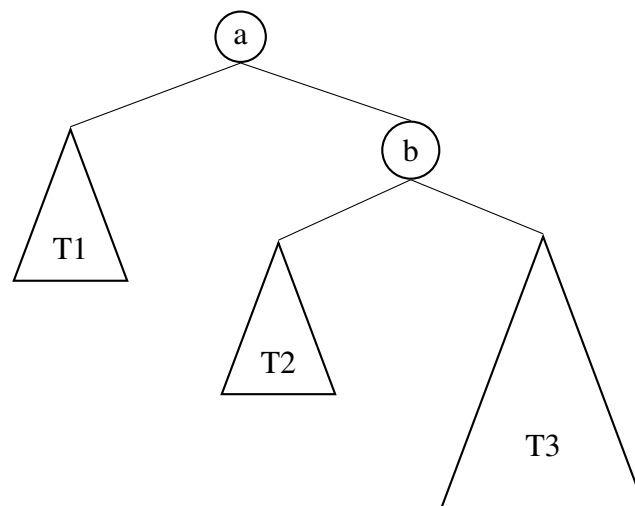
## Algorithmen und Datenstrukturen

### Aufgabe 1      AVL-Baum – Rebalancierung

In dieser Aufgabe beschäftigen wir uns mit der Rebalancierung im Falle eines AVL-Baums.

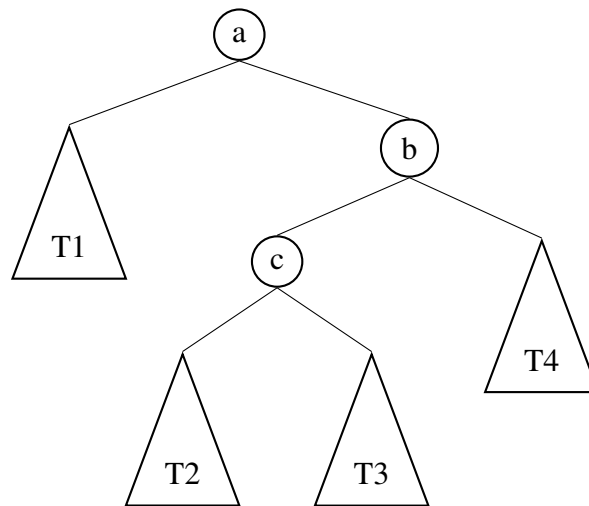
- a) Betrachten Sie den folgenden Baum, bei welchem durch **eine** insert-Operation die AVL-Bedingung verletzt wurde. Nehmen Sie an, dass die AVL-Bedingung in den Teilbäumen T1, T2 und T3 weiterhin gilt. Für die Höhe der Teilbäume gilt:  $h(T1) = h(T2)$ ,  $h(T3) = h(T1) + 1$ .

Identifizieren Sie die Art der Rotation, welche nötig ist um die AVL-Bedingung wieder herzustellen und führen Sie diese aus.

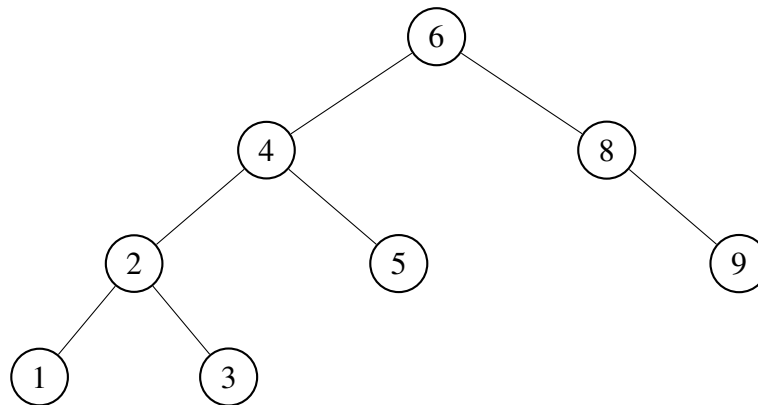


- b) Betrachten Sie den folgenden Baum, bei welchem durch **eine** insert-Operation die AVL-Bedingung verletzt wurde. Nehmen Sie an, dass die AVL-Bedingung in den Teilbäumen T1, T2, T3 und T4 weiterhin gilt. Für die Höhe der Teilbäume gilt:  $h(T1) = h(T2) = h(T3) = h(T4)$ .

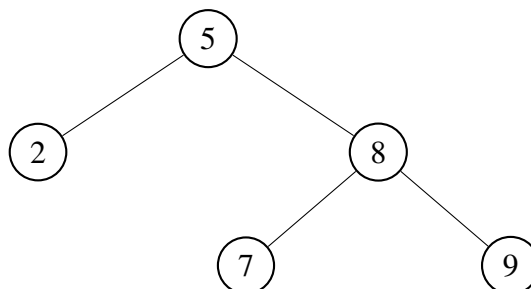
Identifizieren Sie erneut die nötige Form der Rotation und führen Sie diese aus.



- c) Führen Sie ein `erase(5)` auf dem folgenden AVL-Baum aus und rebalancieren Sie anschließend. Geben Sie jeden Schritt an!



- d) Führen Sie bei dem gegebenen AVL-Baum die Operation `insert(6)` aus. Rebalancieren Sie den Baum im Anschluss, so dass die AVL-Bedingung wieder gilt. Geben Sie jeden Schritt an!

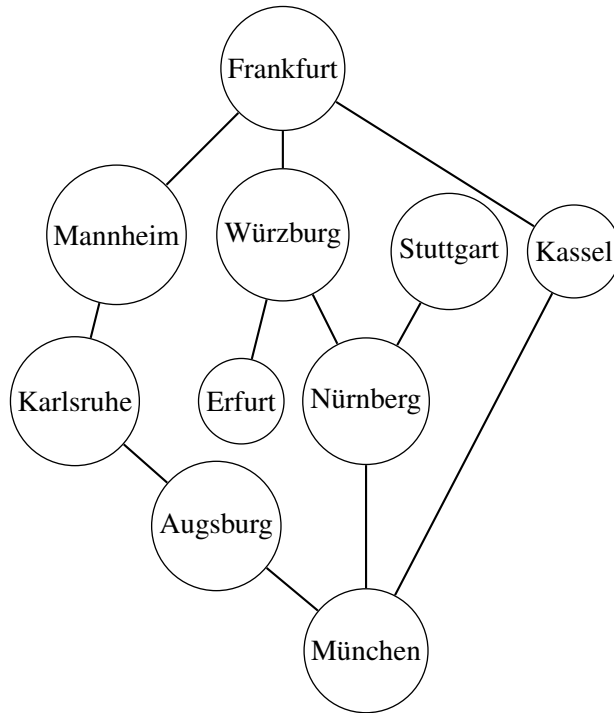


**Aufgabe 2 KMP-Suche**

Verwenden Sie den KMP-Algorithmus um in dem Text, „Dieses Dieselfahrzeug“ nach dem Wort „esel“ zu suchen.

**Aufgabe 3 DFS und BFS**

Führen sie die zwei Algorithmen, BFS und DFS auf dem folgenden Graphen aus. Selbstverständlich wählen wir „München“ als Startknoten.



**Aufgabe 4 Zyklensfreiheit – DFS**

Verwenden Sie den DFS um die folgenden gerichteten Graphen auf Zyklensfreiheit zu überprüfen.

