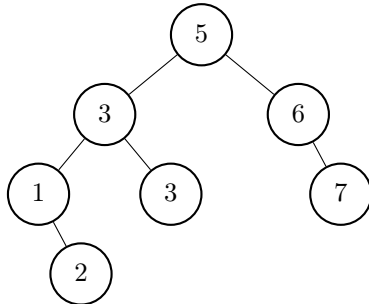


Tutoraufgabe 1 (AVL-Bäume):

- a) Fügen Sie die Schlüssel 1, 3, 5, 6, 6, 4 und 2 in dieser Reihenfolge in einen initial leeren AVL Baum ein. Geben Sie den Baum direkt nach dem Einfügen sowie nach jeder Rotation an.
- b) Löschen Sie den Knoten, den die Suche nach dem Schlüssel 3 ausgibt, aus dem folgenden AVL Baum. Geben Sie den Baum direkt nach dem Löschen sowie nach jeder Rotation an.

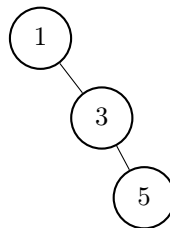


Lösung: _____

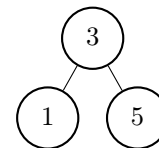
a) füge 1 ein füge 3 ein



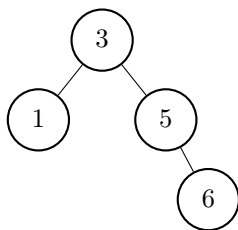
füge 5 ein



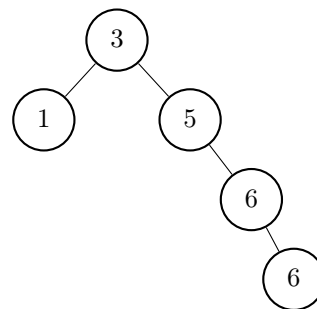
rotiere 1 nach links



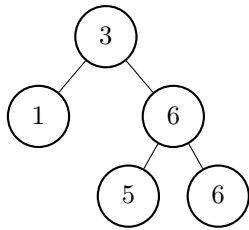
füge 6 ein



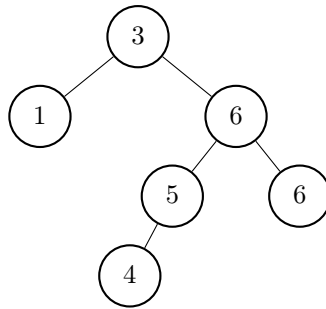
füge 6 ein



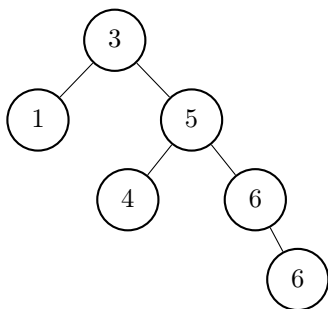
rotiere 5 nach links



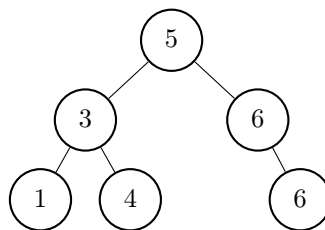
füge 4 ein



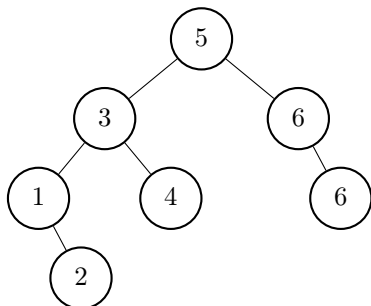
rotiere 6 nach rechts



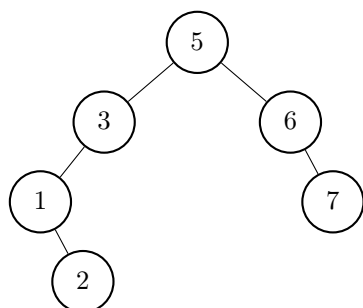
rotiere 3 nach links



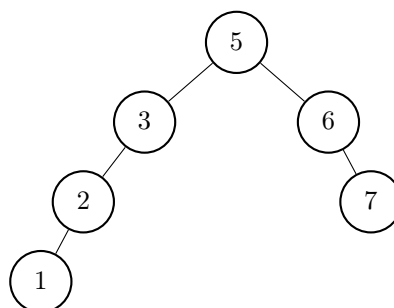
füge 2 ein



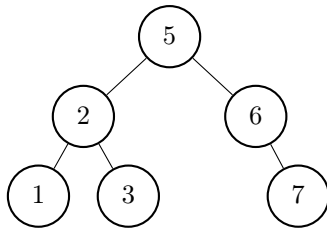
b) entferne 3



rotiere 1 nach links



rotiere 3 nach rechts



Tutoraufgabe 3 (2-3-4-Bäume):

Fügen Sie in der angegebenen Reihenfolge die Schlüssel 8, 3, 15, 5, 12, 14, 10 in einen anfangs leeren 2-3-4-Baum ein.

Lösung: _____

Schritt 1: Füge 8 ein



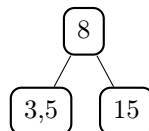
Schritt 2: Füge 3 ein



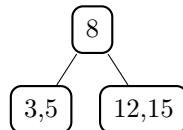
Schritt 3: Füge 15 ein



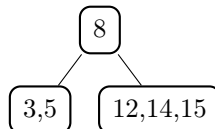
Schritt 4: Füge 5 ein



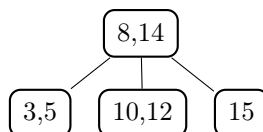
Schritt 5: Füge 12 ein



Schritt 6: Füge 14 ein



Schritt 7: Füge 10 ein



Tutoraufgabe 5 (Knobeleyen):

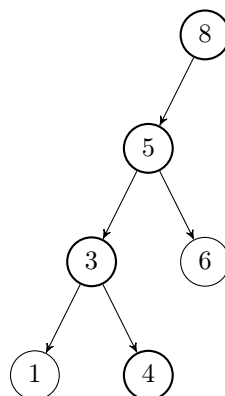
- a) Wir haben einen binären Suchbaum, in dem die Zahlen von 1 bis 1000 einsortiert sind. Wir suchen nach der Zahl 412. Welche der folgenden Sequenzen von Schlüsselwerten kann **nicht** eine überprüfte Knotenfolge sein?
- i 998, 14, 36, 512, 247, 309, 499, 412
 - ii 565, 501, 181, 673, 500, 480, 427, 412
 - iii 2, 837, 547, 137, 230, 453, 402, 412
 - iv 765, 699, 643, 555, 270, 315, 411, 412
 - v 666, 245, 598, 301, 572, 365, 500, 412
 - vi 666, 182, 575, 194, 483, 317, 595, 412
 - vii 2, 781, 776, 633, 215, 545, 214, 412
- b) Gegeben sei ein beliebiger binärer Suchbaum bt . Angenommen die Suche nach einem Element endet in einem Blatt r . Sei nun A die Menge der Schlüssel, die links vom Suchpfad liegen, B die Menge der Schlüssel, die auf dem Suchpfad liegen und C die Menge der Schlüssel, die rechts vom Suchpfad liegen.

Behauptung: Jedes Tripel $a \in A, b \in B, c \in C$ erfüllt $a \leq b \leq c$.

Finden Sie ein möglichst kurzes Gegenbeispiel zu der Behauptung.

Lösung: _____

- a) a) 998, 14, 36, 512, 247, 309, 499, 412 $\rightarrow \checkmark$
 b) 565, 501, 181, 673, 500, 480, 427, 412 $\rightarrow \times$
 c) 2, 837, 547, 137, 230, 453, 402, 412 $\rightarrow \checkmark$
 d) 765, 699, 643, 555, 270, 315, 411, 412 $\rightarrow \checkmark$
 e) 666, 245, 598, 301, 572, 365, 500, 412 $\rightarrow \checkmark$
 f) 666, 182, 575, 194, 483, 317, 595, 412 $\rightarrow \times$
 g) 2, 781, 776, 633, 215, 545, 214, 412 $\rightarrow \times$
- b) Ein Gegenbeispiel:
 Suchpfad: $8 \rightarrow 5 \rightarrow 3 \rightarrow 4$



$A = \{1\}, B = \{3, 4, 5, 8\}, C = \{6\}$.