

Algorithmen und Datenstrukturen
 SS 2014

Übungsblatt 4: AVL- und B-Bäume

Besprechung: 15.5.–21.5.

Abgabe aller mit **Punkten** versehenen Aufgaben bis 14.5.

Aufgabe 4-1 Binäre Suchbäume

In einem binären Suchbaum sind Zahlen zwischen 1 und 1000 gespeichert. Geben Sie an, ob die folgenden Sequenzen auf der Suche nach der Zahl 333 durchlaufen worden sein können.

- (a) 2, 255, 403, 390, 320, 348, 340, 333
- (b) 783, 153, 720, 245, 733, 300, 340, 333
- (c) 950, 850, 243, 499, 275, 375, 299, 333
- (d) 888, 111, 777, 666, 222, 444, 555, 333

Aufgabe 4-2 Binäre Suchbäume 2

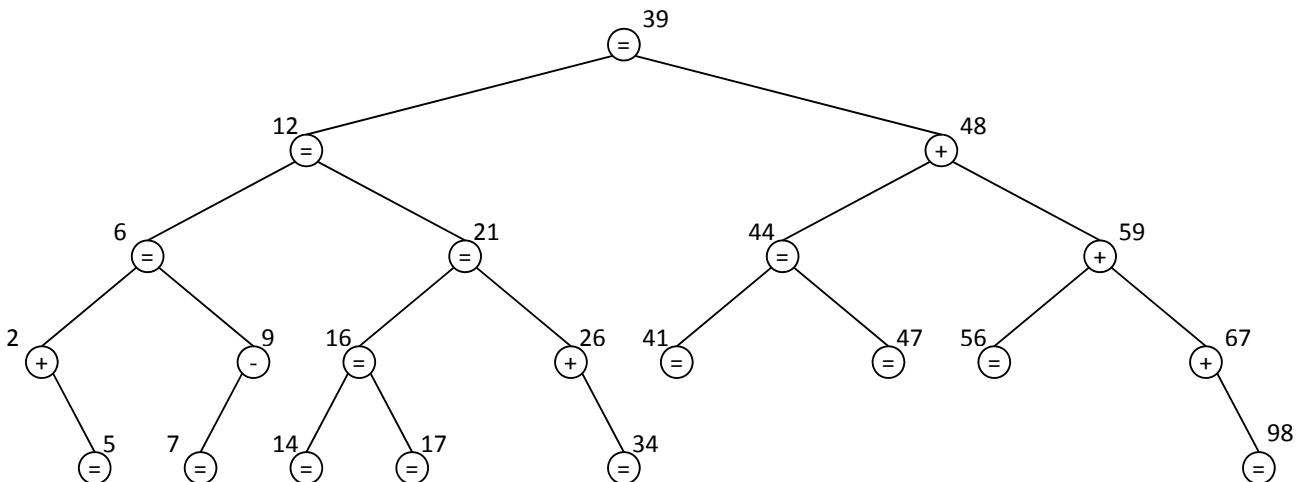
Gegeben sind n Zahlen. Geben Sie mit eigenen Worten ein Verfahren an, um einen binären Suchbaum

- (a) der größtmöglichen Tiefe zu erzeugen.
- (b) der kleinstmöglichen Tiefe zu erzeugen.

Aufgabe 4-3 Entfernen aus AVL-Bäumen

7 Punkte

Entfernen Sie aus folgendem AVL-Baum nacheinander die Schlüssel 56, 2, 47, 44, 5, 41 und 98. Zeichnen Sie den Baum, wie er jeweils nach dem Entfernen aussieht. Wann werden welche Rotationen nötig?



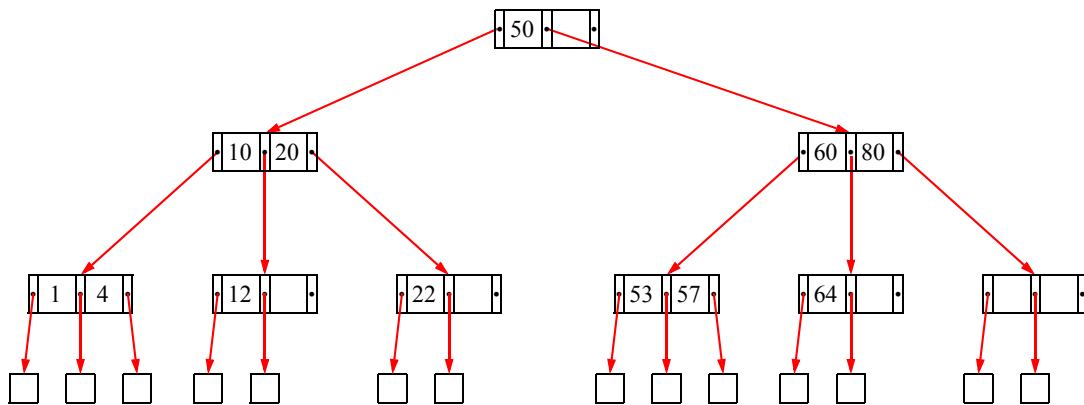
Aufgabe 4-4 B-Bäume

Die Schlüssel 1, 2, 3, ... sollen in aufsteigender Reihenfolge in einen zunächst leeren B-Baum der Ordnung 4 eingefügt werden. Nach welcher Einfügung erreicht der Baum die Höhe 3, nach welcher 4? Begründen Sie Ihr Ergebnis.

Aufgabe 4-5 B-Bäume

8 Punkte

Gegeben sei der folgende Suchbaum:



- (a) Diskutieren Sie, ob es sich bei dem gegebenen Baum um einen korrekten B-Baum der Ordnung $m = 1$ handelt (Begründung!). Ergänzen Sie den obigen Baum (mit möglichst wenig Schlüsseln) gegebenenfalls so, dass ein korrekter B-Baum entsteht.
- (b) Fügen Sie in den gegebenenfalls erweiterten Baum in der gegebenen Reihenfolge die Schlüssel 65 und 66 ein und führen Sie eventuell notwendige Reorganisationsschritte durch. Skizzieren Sie dabei die wichtigen Zwischenzustände (es genügt, nur immer die relevanten Teilbäume zu zeichnen).
- (c) Löschen Sie nun den Schlüssel 20 und führen Sie eventuell notwendige Reorganisationsschritte durch. Skizzieren Sie dabei die wichtigen Zwischenzustände (es genügt, nur immer die relevanten Teilbäume zu zeichnen).