

Algorithmen und Datenstrukturen
SS 2013

Übungsblatt 5: AVL- und B-Bäume

Besprechung: 31.05. - 04.06.2013

Abgabe dieses Übungsblattes bis spätestens **Freitag, 31.05.2013, 10:00 Uhr**.

Hinweise zur Abgabe:

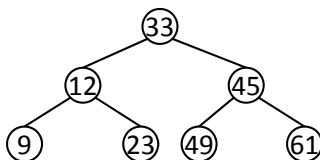
Geben Sie bitte Ihre gesammelten Lösungen zu diesem Übungsblatt in einer Datei `loesung05.zip` unter <https://uniworx.ifi.lmu.de> ab. Bitte beachten Sie, dass das Abgabeformat ausschließlich PDF akzeptiert wird. Schlecht lesbare TXT-Lösungen werden nicht korrigiert und gewertet. Falls Sie ein PDF aus einem eingescannten Bild erzeugen, dann sollte die Auflösung hoch genug für die **Lesbarkeit**, gleichzeitig aber klein genug für eine **downloadfreundliche Dateigröße (möglichst < 1 MB)** sein.

Aufgabe 5-1 *AVL-Bäume*

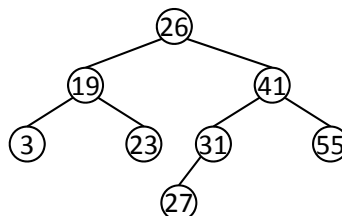
3 Punkte

Gegeben seien die folgenden drei binären Bäume. Entscheiden Sie welcher der Bäume ein AVL-Baum ist und welcher nicht. Begründen Sie Ihre Aussagen.

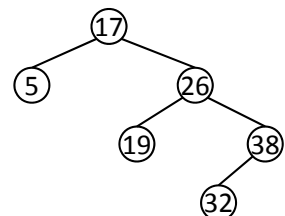
(a)



(b)



(c)



Aufgabe 5-2 *Einfügen in AVL-Bäumen*

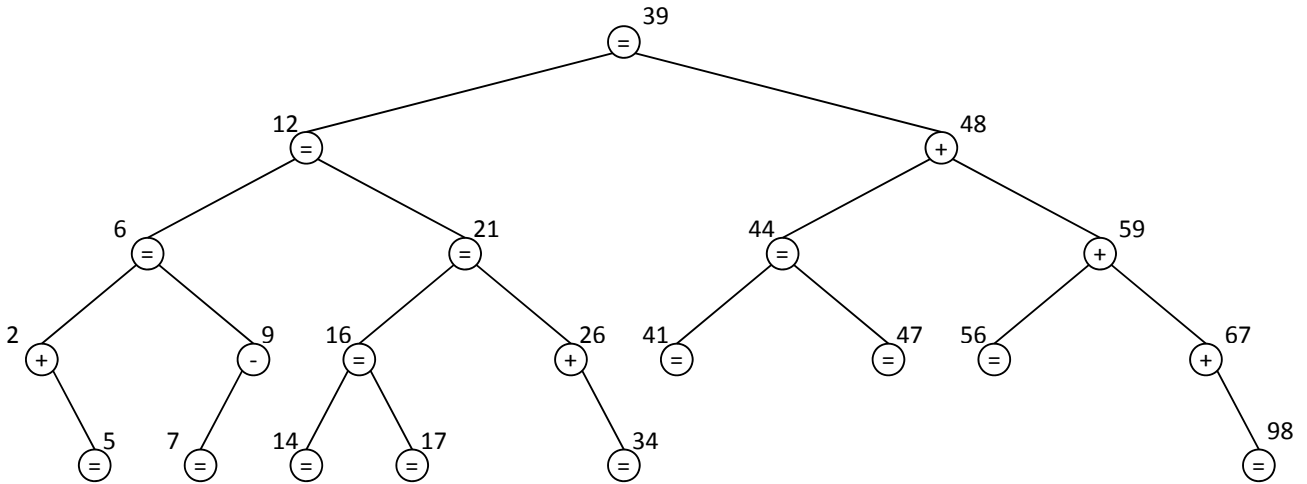
6 Punkte

Fügen Sie in einen anfangs leeren AVL-Baum nacheinander die Monatsnamen **entsprechend ihrer Reihenfolge im Jahresverlauf** ein. Gehen Sie beim Vergleich der Schlüssel von einer **lexikographischen Ordnung** aus. Falls es beim Einfügen zu Rebalancierungen kommt, zeichnen Sie bitte den AVL-Baum davor und danach und sagen Sie, ob es sich um eine einfache oder doppelte Rotation handelt. Zeichnen Sie auch den endgültigen AVL-Baum. (zu verwendende Monatskürzel: **Jan, Feb, Mar, Apr, Mai, Jun, Jul, Aug, Sep, Okt, Nov, Dez**)

Aufgabe 5-3 Entfernen aus AVL-Bäumen

7 Punkte

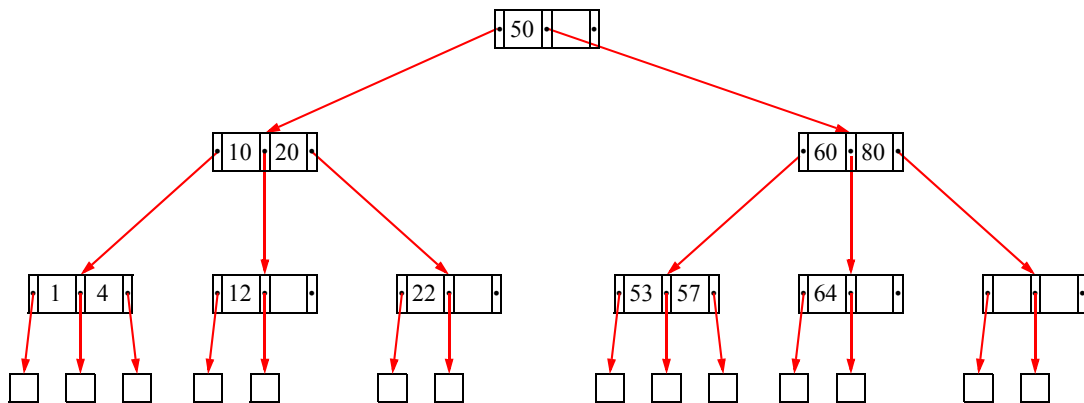
Entfernen Sie aus folgendem AVL-Baum nacheinander die Schlüssel 56, 2, 47, 44, 5, 41 und 98. Zeichnen Sie den Baum, wie er jeweils nach dem Entfernen aussieht. Wann werden welche Rotationen nötig?



Aufgabe 5-4 B-Bäume

8 Punkte

Gegeben sei der folgende Suchbaum:



- 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.
- 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).
- 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).