

Prof. Dr. Hans-Peter Kriegel  
Thomas Bernecker, Tobias Emrich

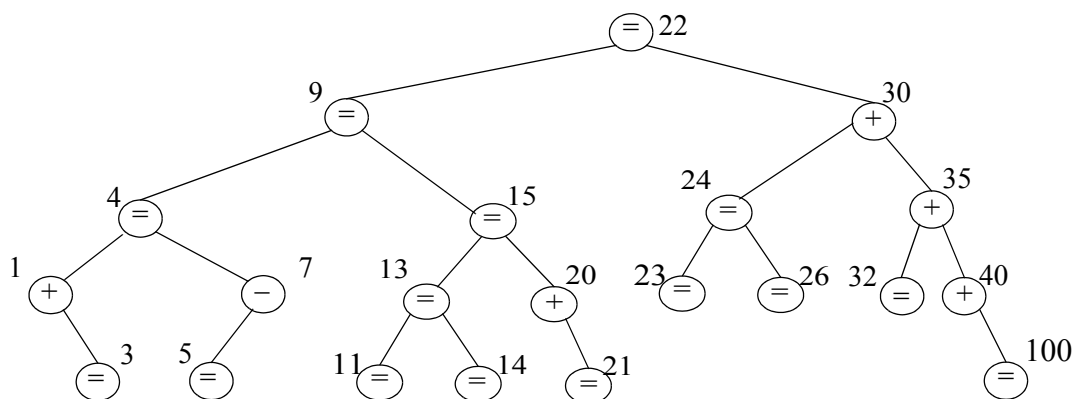
Übungen zur Vorlesung  
**Effiziente Algorithmen**

**Aufgabe 3.1:** *Einfügen in AVL-Bäumen*

Fügen Sie in einen anfangs leeren AVL-Baum nacheinander die Monatsnamen ein. Gehen Sie von einer lexicographischen 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 3.2:** *Entfernen aus AVL-Bäumen*

Entfernen Sie aus folgendem AVL-Baum nacheinander die Schlüssel 32, 1, 26, 24, 3, 23, 100 und zeichnen Sie den Baum, wie er jeweils nach dem Entfernen aussieht. Wann werden welche Rotationen nötig?



**Aufgabe 3.3:** *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?

**Aufgabe 3.4:** *Einfügen und Entfernen in B-Bäumen*

- Konstruieren Sie einen (zu Beginn leeren) B-Baum der Ordnung 2 durch Einfügen der folgenden Schlüssel: 48, 23, 35, 66, 7, 3, 71, 12, 55, 2, 1, 9, 10, 25, 39, 42, 91, 84, 74. Zeichnen Sie den jeweils resultierenden Baum nach der 5., 10., 14, 15, 18, und letzten Einfügeoperation.
- Löschen Sie in dem entstandenen B-Baum folgende Schlüssel: 35, 9, 55, 84, 91, 23, 12, 7, 10, 3, 25, 39, 1, 2, 71. Zeichnen Sie den jeweils resultierenden Baum nach der 2., 3., 6., 9, 12 und letzten Löschung.