

7. Übung zur Vorlesung:

Algorithmen und Datenstrukturen

Sommersemester 2006

29. Juni 2006

Aufgabe 7.1:

(Punkte 8)

Entwickeln Sie Algorithmen für folgende Probleme auf knoten-orientierten binären Suchbäumen:

- a) Finde den Knoten mit minimalem Schlüssel.
- b) Finde den Knoten mit maximalem Schlüssel.
- c) Liste alle Schlüssel in aufsteigender Reihenfolge auf.
- d) Liste alle Schlüssel in absteigender Reihenfolge auf.

Analysieren Sie jeweils die Laufzeit.

Aufgabe 7.2:

(Punkte 8)

Konstruieren Sie einen AVL-Baum, der die 12 Monatsnamen (gemäß der lexikographischen Ordnung) abspeichert. Entfernen Sie dann alle Monate in umgekehrter Reihenfolge (d. h. von Dezember bis Januar) und zeigen Sie bei jeder Löschoption, wie der Baum durch Rotationen bzw. Doppelrotationen rebalanciert wird.

Aufgabe 7.3:

(Punkte 4)

Ein *Rot-Schwarz-Baum* ist ein binärer blatt-orientierter Suchbaum, dessen Knoten rot oder schwarz gefärbt sind, so dass gilt

- a) Alle Blätter sind schwarz.
- b) Kein Pfad von der Wurzel zu einem Blatt enthält zwei aufeinanderfolgende rote Knoten.
- c) Für alle Knoten v gilt: Jeder Pfad von v zu einem Blatt enthält gleich viele schwarze Knoten (= *Schwarzhöhe* von v).

Folgern Sie aus diesen Bedingungen, dass die Höhe jedes Rot-Schwarz-Baumes für eine Menge von n Schlüsseln höchstens $2 \log n$ ist.