

9. Übung:

## Algorithmen und Datenstrukturen

Sommersemester 2011

9. Juni 2011

---

Abgabe bis Montag, 27. Juni 2011, 10:00 im Briefkasten vor H426

**Aufgabe 9.1:** (Punkte 5)

Implementieren Sie die Rotationsoperationen  $rotate\_left(v)$ ,  $rotate\_right(v)$ ,  $double\_rotate\_left(v)$  und  $double\_rotate\_right(v)$  durch entsprechende Funktionen. Nehmen Sie dazu an, dass jeder Knoten  $v$  einen Verweis auf seinen Vater-Knoten ( $v.parent$ ) enthält.

**Aufgabe 9.2:** (Punkte 5)

Betrachten Sie folgende gewichtsbalancierte Balancierungsregel für blatt-orientierte binäre Suchbäume. Für jeden inneren Knoten  $v$  gilt:

$$0.5 \leq \frac{gewicht(T_\ell(v))}{gewicht(T_r(v))} \leq 2$$

wobei  $T_\ell(v)$  der linke Unterbaum von  $v$ ,  $T_r(v)$  der rechte Unterbaum von  $v$ , und  $gewicht(T)$  die Anzahl der Blätter im Unterbaum  $T$  ist. Zeigen Sie, dass für alle Bäume  $T$  mit dieser Eigenschaft  $Hoehe(T) = O(\log n)$  gilt.

**Aufgabe 9.3:** (Punkte 5)

Fügen Sie in einen anfangs leeren Baum aus Aufgabe 3 nacheinander die Zahlen von 1 bis 10 ein. Zeigen Sie, wie man durch Rotationen entlang des Suchpfades die Balancierungsbedingung nach jeder Einfügung wiederherstellen kann, falls sie verletzt wurde.