

## Algorithmische Anwendungen WS 2003/2004

### Praktikum 2: Projekt 2 – Intervallbäume

Abnahme: 47. u. 48. Woche

Name: ..... Matr-Nr: .....

Datum: ..... Unterschrift des Dozenten (wenn bestanden): .....

**Literatur:** Cormen, Thomas H; Leiserson, Charles E; Rivest, Ronald L; Stein, Clifford. Introduction to Algorithms. MIT press 2001, 2<sup>nd</sup> ed, S. 311-317

**Hinweis:** Bearbeitung des Projekts in 2-er Teams

## Projekt 2

Erweitern Sie die Implementation der Rot-Schwarz-Bäume aus Projekt 1, so dass die Basis-Operationen auf Intervallbäumen effizient ( $O(\log n)$  bzw.  $O(1)$ ) ausgeführt werden. Dazu müssen in den Knoten der Rot-Schwarz-Bäume Zusatzinformationen gespeichert werden. Bitte bearbeiten Sie folgende Aufgaben, dokumentieren Sie Ihre Lösungen und stellen Sie die Dokumentation auf Ihrer Homepage bereit.

**Aufgabe 1:** Schreiben Sie einen **Pseudocode für *Left-Rotate***, der auf Knoten in Intervallbäumen operiert und die *max*-Felder in  $O(1)$ -Zeit aktualisiert.

**Aufgabe 2:** Schreiben Sie den Algorithmus für *Interval-Search* so um, dass er auch für offene Intervalle korrekt arbeitet.

**Aufgabe 3:** Beschreiben Sie einen **effizienten Algorithmus**, der für ein gegebenes Intervall  $i$  dasjenige sich mit  $i$  überlappende Intervall zurückgibt, das den kleinsten Anfangspunkt hat. Falls kein Intervall existiert, dann soll *nil[T]* zurückgegeben werden.

**Aufgabe 4: Implementieren** Sie die Intervallbaum-Operationen aus der Vorlesung *Interval-Insert(T, x)*, *Interval-Delete(T, x)* und *Interval-Search(T, x)*. Modifizieren und erweitern Sie die in Projekt 1 entwickelte Klassenbibliothek für Rot-Schwarz-Bäume.

**Aufgabe 5:** Schreiben Sie eine Anwendung, mit der Sie die Operationen auf Intervallbäumen interaktiv testen können. Nach der Ausführung einer Operation soll der aktualisierte Baum dargestellt werden.