

Algorithmische Anwendungen WS 2004/2005

Praktikum 2: **Aufgabe 1:** ADT *Dictionary* durch RS-Bäume realisieren
Aufgabe 2: *Intervall-Strukturen* durch RS-Bäume realisieren

Abnahme: A1, B1: 3.12.04 C1, A2: 8.12.04 B2, C2: 10.12.04

Literatur: Cormen, Thomas H; Leiserson, Charles E; Rivest, Ronald L; Stein, Clifford. Introduction to Algorithms. MIT press 2001, 2nd ed, S. 273-301

Hinweis: freie Wahl der Programmiersprache

Aufgabe 1 (Dictionary implementieren, testen, dokumentieren)

Implementieren Sie den ADT *Dictionary* mit Hilfe von *Rot-Schwarz-Bäumen* und der Sentinel-Technik. Realisieren Sie die 10 Dictionary-Funktionen aus Kapitel 4 der Algorithmik-Vorlesung mit Hilfe von *Rot-Schwarz-Bäumen*. Implementieren Sie die Funktionen exakt nach ihrer Definition im ADT. **Testen** Sie jede Funktion und achten Sie dabei besonders auf die Randfälle, z.B. *Delete* auf einer leeren Menge, *Predecessor* für das erste Element, usw.

Schreiben Sie eine Anwendung, mit der Sie die Korrektheit der ADT-Funktionen – insbesondere bei Randfällen – demonstrieren können. **Dokumentieren** Sie Ihre Lösungen in HTML oder PDF und stellen Sie die Dokumentation auf Ihrer Homepage bereit.

Die Gestaltung des User-Interface ist Ihnen, ebenso wie die Wahl der Programmiersprache, freigestellt. Wichtig ist, dass Sie die Programme im Praktikum entweder auf Ihrem eigenen Laptop oder aus dem Netz heraus vorführen können.

Aufgabe 2 (Intervall-Strukturen durch RS-Bäume realisieren)

- Schreiben Sie einen **Pseudocode für *Left-Rotate***, der auf Knoten in Intervallbäumen operiert und die *max*-Felder in $O(1)$ -Zeit aktualisiert.
- Schreiben Sie den Algorithmus für *Interval-Search* so um, dass er auch für offene Intervalle korrekt arbeitet.
- 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 der Sentinel $nil[T]$ zurückgegeben werden.
- Implementieren Sie die Intervallbaum-Operationen *Interval-Insert*(T, x), *Interval-Delete*(T, x) und *Interval-Search*(T, x). Modifizieren und erweitern Sie dazu die in Aufgabe 1 entwickelte Klassenbibliothek für Rot-Schwarz-Bäume.
- Schreiben Sie eine Anwendung, mit der Sie die Operationen auf Intervallbäumen interaktiv testen können.

Bitte dokumentieren Sie Ihre Lösungen sorgfältig (HTML oder PDF)!