Technische Universität München
Fakultät für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Ernst W. Mayr/Dr. Sven Kosub
Stefan Eckhardt

Wintersemester 2004/05
Übungsblatt 6
6. Dezember 2004

Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen I

Abgabetermin: 06.12.2004 **vor** *der Vorlesung*

Aufgabe 1

Wenn Sie $2^n - 1$ Schlüssel in einen Binärbaum einfügen wollen, wie viele Einfügereihenfolgen gibt es dann, die den gleichen vollständigen binären Suchbaum produzieren?

Aufgabe 2

Die Fibonacci-Zahlen sind wie folgt definiert:

$$\begin{aligned} F_0 &= 0 \\ F_1 &= 1 \\ F_n &= F_{n-2} + F_{n-1} \end{aligned}$$

(a) Zeigen Sie, dass $\frac{F_n - 1}{F_{n+1} - 1} \leq \frac{\sqrt{5}-1}{2}$ für alle $n \geq 1$ gilt.

(b) Zeigen Sie, dass in einem AVL-Baum mit n inneren Knoten höchstens $\frac{\sqrt{5}-1}{2} \cdot n$ unbalancierte innere Knoten (d.h. Knoten x mit $B(x) \neq 0$) existieren können. (Hinweis: Ein AVL-Baum der Höhe h besitzt mindestens $F_{h+2} - 1$ innere Knoten.)

Aufgabe 3

Finden Sie Beispiele dafür, dass in einem AVL-Baum das Einfügen eines weiteren Schlüssels $\Omega(\log n)$ Rotationen nach sich zieht.

Aufgabe 4

Geben Sie Update-Regeln für die Balancierungsindizes bei Insert und Delete in AVL-Bäumen an, wenn in diesen nur die Balancierungsindizes an Stelle der Höhen der Teilbäume abgespeichert sind.