RWTH Aachen
Lehrgebiet Theoretische Informatik
Kneis—Mölle—Richter—Rossmanith

SoSe 2007
Blatt 3
23.4.2007

Übungen zur Vorlesung Datenstrukturen und Algorithmen

T3

Verwenden Sie LuFGTI-Schnipsel, um eine zufällige Permutation der Zahlen $\{1, \ldots, 10\}$ zu erstellen. Dies sollte jeder Teilnehmer und jede Teilnehmerin unabhängig voneinander durchführen. Fügen Sie nun die Zahlen in dieser Reihenfolge in einen leeren Suchbaum ein. Bestimmen Sie die Höhe des entstehenden Suchbaums. Anschließend soll die *durchschnittliche* Höhe aller Bäume in der ganzen Tutorgruppe bestimmt werden.

T4

In einen anfangs leeren, binären Suchbaum werden die Elemente 8, 7, 2, 10, 12, 11, 9, 17, 5, und 3 in dieser Reihenfolge eingefügt. Dann wird die 7 gelöscht und anschließend wieder eingefügt. Schließlich wird noch die 2 gelöscht.

Wie sieht der Baum am Ende aus? Verwenden Sie beim Einfügen und Löschen die Methoden der Vorlesung.

T5

Bei wievielen Einfügereihenfolgen n verschiedener Elemente in einen leeren Suchbaum entsteht ein Baum mit Höhe n?

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß eine zufällige Einfügereihenfolge zu solch einem entarteten Baume führt?

T6

Jemand sagt, folgende Datenstruktur bewältige m Operationen in $O((n+m)(n+\log m))$ Schritten. Als Operationen seien Einfügen, Suchen und Löschen gestattet, und n sei die anfängliche Größe des Suchbaums.

Die Datenstruktur verwendet einen binären Suchbaum, zählt aber die Operationen mit. Sobald diese Zahl die Hälfte der aktuellen Größe des Suchbaums überschreitet, wird der Suchbaum in linearer Zeit neu aufgebaut, so daß er nur noch logarithmische Höhe hat.

Stimmt seine Behauptung?

H6 (5 Punkte)

Vier verschiedene Elemente in zufälliger Reihenfolge werden in einen anfangs leeren, binären Suchbaum eingefügt. Was ist die genaue mittlere Höhe der entstehenden Bäume?

H7 (10 Punkte)

Konstruieren Sie einen optimalen Suchbaum, der die Schlüssel 1, 2, 3 und 4 enthält. Die jeweiligen Zugriffswahrscheinlichkeiten mögen 1/3, 1/4, 1/4 und 1/6 betragen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10