

Übung zur Vorlesung Datenstrukturen und Algorithmen

Aufgabe T5

Fügen Sie in einen zu Beginn leeren binären Suchbaum die Elemente 5, 1, 3, 7, 8, 9 und 2 ein (in dieser Reihenfolge). Löschen Sie dann die Elemente 7 und 5 (in dieser Reihenfolge).

Aufgabe T6

Wie verhält sich im allgemeinen die Höhe eines binären Suchbaums, wenn Elemente gesucht, eingefügt oder gelöscht werden?

Aufgabe T7

Gegeben sei eine einfach verkettete Liste mit n Elementen. Entwerfen Sie einen Algorithmus, mit dem sich testen läßt, ob die Liste einen Kreis enthält. Wie ist seine Laufzeit? Ist dieses auch in Zeit $O(n)$ möglich?

Aufgabe T8

In der Vorlesung wurde binäre Suche analysiert. Wir müssen nun noch die letzte Lücke schließen und

$$\lfloor \log n \rfloor = \lfloor \log \lceil (n-1)/2 \rceil \rfloor + 1$$

für $n > 1$ beweisen. Mit \lfloor und \lceil -en rechnen zu müssen ist eine typische Schwierigkeit beim Entwurf von Algorithmen.

Aufgabe H4 (4 Punkte)

Am Bartresen einer Kneipe in der Pontstraße spricht Sie ein Unbekannter an. Er behauptet: Wenn man in einen zu Beginn leeren binären Suchbaum die gleichen Elemente in unterschiedlichen Reihenfolgen einfügt, dann sind die entstehenden binären Suchbäume danach verschieden. Finden Sie einen Beweis oder ein Gegenbeispiel für diese Behauptung. Nach Möglichkeit sollten sie nicht mehr Platz verwenden, als ein handelsüblicher Bierdeckel bietet.

Aufgabe H5 (6 Punkte)

Die Zahlen 1, 2, 3 und 4 werden in zufälliger Reihenfolge in einen zu Beginn leeren binären Suchbaum eingefügt. Welches ist die erwartete Höhe des entstehenden Suchbaums? Die erwartete Höhe ist die durchschnittliche Höhe der Suchbäume über alle möglichen Einfügereihenfolgen.

Aufgabe H6 (10 Punkte)

Entwerfen Sie einen Algorithmus, welcher in Zeit $O(n)$ testet, ob zwei binäre Suchbäume mit jeweils n Elementen dieselben Elemente enthalten.