

Algorithmen und Datenstrukturen
Übung 4 vom 11.01.2012

Abgabe der Lösungen am Mittwoch, den 25.01.12, bis 11:25 Uhr vor der Abteilung
Algorithmik.

Bitte die Blätter vorne deutlich mit eigenem Namen und Gruppennummer versehen!

Aufgabe 1 (Binäre Suchbäume):

- a) Füge nacheinander die folgenden Elemente in einen zu Beginn leeren binären Suchbaum ein. Gib den Baum nach jeder Einfügeoperation an:

20, 10, 4, 13, 21, 15, 11

- b) Lösche die 10 aus dem konstruierten Baum. Beschreibe kurz, wie Du dabei vorgehst, und gib den Baum nach dem Löschen an.

(7+5 Punkte)

Aufgabe 2 (Suchbäume):

- a) Angenommen, die Suche nach einem Element mit Wert k in einem binären Suchbaum endet in einem Blatt. Dieser Suchpfad von der Wurzel zum Blatt teilt den Baum in drei Mengen.

Menge A_1 : Die Knoten links vom Suchpfad.

Menge A_2 : Die Knoten auf dem Suchpfad.

Menge A_3 : Die Knoten rechts vom Suchpfad.

Zeige oder widerlege, dass für drei Element $a_1 \in A_1$, $a_2 \in A_2$ und $a_3 \in A_3$ gilt:
 $a_1 \leq a_2 \leq a_3$.

- b) Zeige: Wenn ein Knoten in einem binären Suchbaum zwei Kinder hat, dann hat sein Nachfolger (Successor) nur einen rechten Teilbaum.

(10+10 Punkte)

Aufgabe 3 (Operationen auf Suchbäumen):

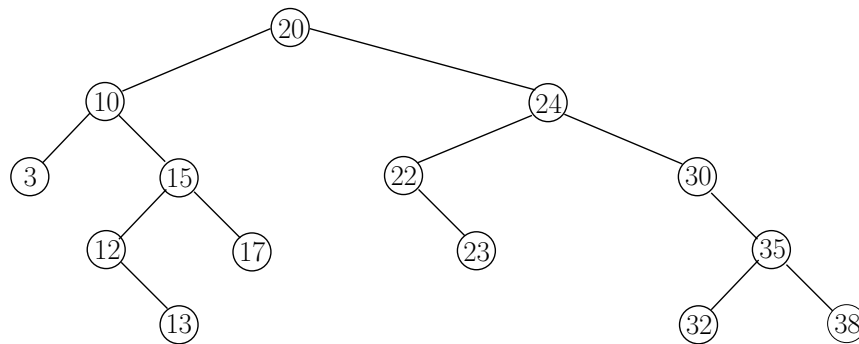


Abbildung 1: Der binäre Suchbaum T.

Führe nacheinander die folgenden Operationen aus:

- a) INSERT(T, 26);
- b) DELETE(T, 22);
- c) INSERT(T, 34);
- d) INSERT(T, 22);
- e) DELETE(T, 30);

(3+3+3+3+5 Punkte)

Aufgabe 4 (Listen): In der Vorlesung wurden die Operationen LIST-INSERT(L,x) und LIST-DELETE(L,x) für doppelt verkettete Listen vorgestellt. Können diese Operation für einfach verkettete Listen auch mit einer Laufzeit von $O(1)$ durchgeführt werden?

(5 Punkte)

