Prof. Dr. A. Schwill, Marco Thomas, Dr. Peter-Uwe Zettiér 01.07.1998
Institut für Informatik

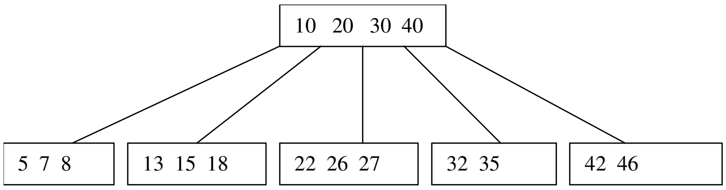
Übungen zur Vorlesung Algorithmen, Daten, Programme II Blatt 12

Abgabe: 07.07.98, 13.00 Uhr im Postfach von Herrn Thomas bzw. Herrn Zettiér in Raum 1.2.2.08

Aufgabe 1: B-Baum

a) Ergänzen Sie den unten angegebenen B-Baum 2. Ordnung mit der Eingabesequenz 25, 24, 6.
b) Löschen Sie anschließend die Elemente mit den Schlüsseln 25, 35.

Erläutern Sie die jeweils notwendigen Operationen, indem Sie gegebenenfalls Teilschritte angeben.



Aufgabe 2: Hashing

a) Schreiben Sie ein Programm in PASCAL, welches eine Hashtabelle der Größe 13 erzeugt. Geben Sie die Belegung der Hashtabelle und die Anzahl der Kollisionen aus, wenn z. B. die Schlüssel 5,1,19,23,14,17,32,30,2 in die anfangs leere Tabelle eingefügt werden und
   A) die Divisionsmethode $h(k) = k \bmod 13$ und direkte Verkettung bzw.
   B) die Divisionsmethode $h(k) = k \bmod 13$ und lineare Verschiebung (mit geeignetem c)
   angewendet werden.
b) In einer Firma sollen zum einen Kundenadressen und zum anderen ein Archiv sämtlicher Schreibvorgänge mittels Hashing verwaltet werden. Welche der obigen Methoden würden Sie für welches Problem einsetzen und warum? (Gehen Sie davon aus, dass die Hashtabelle gegebenenfalls dynamisch erweitert werden kann).

Aufgabe 3: Sortieren

In der Vorlesung wurde gezeigt, dass ein optimaler Sortieralgorithmus im schlimmsten Fall $\log_2(n!)$ Vergleiche benötigt.

Geben Sie einen Algorithmus an, der 3 Zahlen mit 3, 4 Zahlen mit 5 und 5 Zahlen mit 7 Vergleichen sortiert.

Aufgabe 4: Binäre Suchbäume

Beweisen Sie folgende Behauptung über den Algorithmus für das Entfernen von Knoten aus einem binären Suchbaum:

Durch das Entfernen zweier im Baum vorhandener Knoten in der Reihenfolge "erst A, dann B" entsteht derselbe Baum wie beim Entfernen der Knoten in der Reihenfolge "erst B, dann A" (Entfernen ist kommutativ).

Hinweis:

Man überlege sich, dass man sich darauf konzentrieren kann, den Fall zu untersuchen, wo B direkter rechter Nachfolger von A ist!