11. Übungsblatt
Thema: ausgeglichene Bäume, Hash-Verfahren, Sortieren

Aufgabe 46
Schreiben Sie ein Programm für das Löschen von Knoten mit gegebenem Element in Suchbäumen. Welche Fälle sind zu unterscheiden? Erklären Sie am Beispiel!

Aufgabe 47
Erläutern Sie den Algorithmus für das Einfügen von Knoten mit gegebenem Element in AVL-Bäumen am Beispiel des Einfügens der natürlichen Zahlen von 1 bis 10. Ist es sinnvoll, die bisher genutzte Datenstruktur Baum zu erweitern?

Aufgabe 48
Was ist ein B-Baum der Ordnung m? Beschreiben Sie den Aufbau eines B-Baumes an einem selbstgewählten Beispiel. Geben Sie eine geeignete Datenstruktur an!

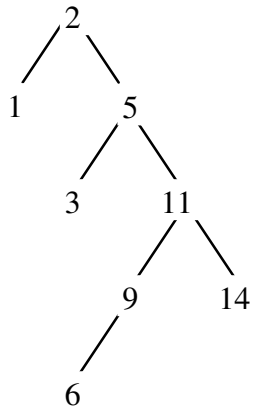
Aufgabe 49
Gegeben sei die Menge $M = \{11, 13, 17, 19, 23, 25, 29, 31, 35\}$.
a) Geben Sie für die Hash-Funktion $f(x) = x \bmod 10$ die zu M gehörende Hashtabelle bei dynamischen Hashing an.
b) Bestimmen Sie die Hashtabelle zu M mit $m = 10$ und quadratischer Sondierung unter Verwendung der Hash-Funktion $f(x) = x \bmod 7$.
c) Schreiben Sie ein Programm für das Einfügen und Aufsuchen von Daten mittels dynamischen Hashing unter Verwendung der Hash-Funktion $f(x) = x \bmod p$ mit festem gegebenen p.

Aufgabe 50
a) Erläutern Sie die Funktionsweise und die Komplexität folgender Sortierverfahren:
   - QuickSort,
   - HeapSort und
   - RadixSort (BinSort, BucketSort).
b) Programmieren Sie QuickSort oder HeapSort.

Wiederholung (zur eigenen Übung)

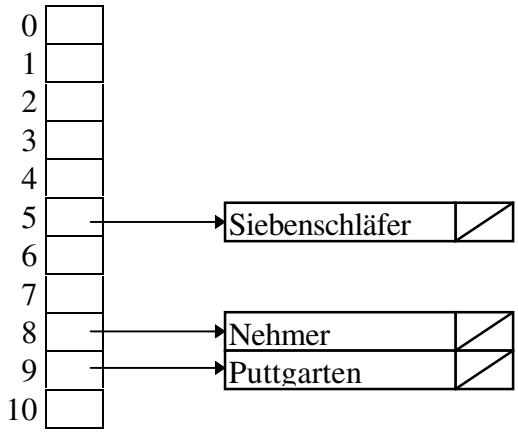
Aufgabe W1
a) Unter welchen Voraussetzungen an Mengen (ohne Mehrfachauftreten von Elementen) sind die folgenden Inplementationsmöglichkeiten für den abstrakten Datentyp "Menge" geeignet?
   – Listen
   – Array
   – binärer Suchbaum.
   Diskutieren Sie Vor- und Nachteile bei Verwendung dieser Datenstrukturen.
b) Wählen Sie eine der oben genannten Datenstrukturen aus und geben Sie die dazugehörige Definieren der Datenstruktur an. Entwickeln Sie eine Funktion zur Bestimmung des Enthaltenseins eines vorgegebenen Elementes in der Menge für den sortierten und unsortierten Fall.

Aufgabe W2
Gegeben sei folgender Binärbaum



a) Geben Sie die Reihenfolge der Elemente beim Durchlaufen des Baumes in mindestens 3 verschiedenen Ordnungen an.
b) Wieviele Knoten kann ein Binärbaum der Tiefe 3 maximal haben? Wieviele bei Tiefe n?
c) Welches ist die ungünstigste Zeitkomplexität zum Auffinden eines Elementes in einem binären Suchbaum? Begründen Sie anhand eines Beispiels Ihre Antwort.
d) Was ist ein ausgeglichener (AVL-) Baum? Weshalb ist es erforderlich, binäre Bäume auszugleichen?
e) Schreiben Sie eine Funktion, die die Schlüsselwerte aller Elemente des Baumes, die kleiner als eine vorgegebene Schranke sind, summiert.

Aufgabe W3
Dynamisches Hashing
a) Geben Sie die Typdeklaration für die Hashtabelle an und initialisieren Sie die Tabelle.
b) Fügen Sie die Strings *Kruse*, *König*, *Borgelt. Blümel, Schönwälder* und *Schlechtweg* in die folgende Hashtabelle ein. Die Hashfunktion soll nur vom *dritten* Buchstaben der Strings abhängen und ergibt sich aus der Nummer dieses Buchstabens im Alphabet modulo 11.

Nummer von Buchstaben:

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	ä	ö	ü	ß
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30