

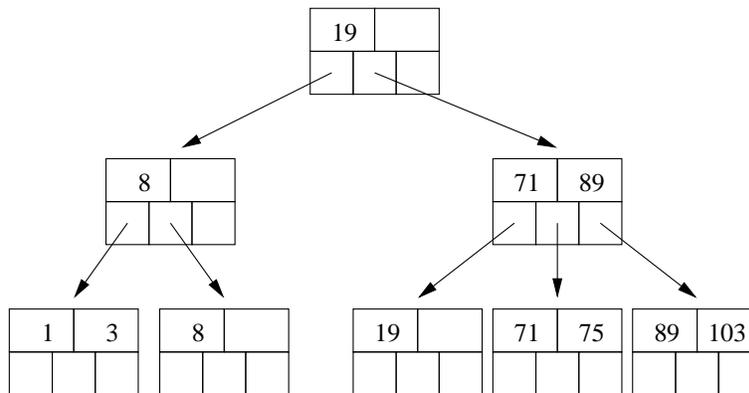
Übungen zur Vorlesung  
**Wissensentdeckung in Datenbanken**  
Sommersemester 2008

Blatt 2

**Aufgabe 2.1**

Betrachten Sie den nachfolgenden B-Tree. Es sollen nun Elemente in den Baum eingefügt, sowie gelöscht werden (Löschen wurde in der Vorlesung nicht explizit beschrieben, sollte jedoch keine Probleme bereiten. Im Zweifelsfall können Sie auch entsprechende Literatur zu Rate ziehen).

Geben Sie als Lösung jeweils die schrittweise entstehenden Bäume an (vgl. Vorlesung, bei Schritten, die nur jeweils einen Teil des Baumes ändern, reicht die Angabe des entsprechenden Teilbaumes).



- (a) Fügen Sie den Schlüssel 11 in den Baum ein.
- (b) Fügen Sie den Schlüssel 18 ein.
- (c) Fügen Sie den Schlüssel 15 ein.
- (d) Löschen Sie den Schlüssel 71.

### Aufgabe 2.2

Die Höhe eines B-Tree ist definiert als die Länge des Weges (Anzahl der Kanten) von der Wurzel zum tiefsten Blatt des Baumes. (Die Höhe des Baumes aus Aufgabe 1 ist 2.)

Sei nun ein B-Tree mit  $n = 3$  und einer festen Tiefe  $t = 2$  gegeben.

- (a) Wieviele Schlüssel können maximal in den Baum eingefügt werden, bevor die Anzahl der Ebenen nicht mehr ausreicht?
- (b) Wie ist allgemein die maximale Anzahl von Schlüsseln für einen B-Tree für gegebenes  $n$  und Höhe  $t$ ? (Beweis)

### Aufgabe 2.3

Sei  $V$  eine Menge von Zeichenketten und  $x \in V$  gegeben als Zeichenfolge  $x = x_1 \dots x_n$ . Als Zeichen seien nur Ziffern aus  $\{0, \dots, 9\}$  erlaubt. Jedes Zeichen  $x_i$  hat dabei die Wertigkeit seiner dezimalen Repräsentation. Sei nun

$$V = \{ 3214, 5843, 1543, 7319, 6174 \},$$

d.h. für  $x = x_1 \dots x_n = 3214$  wären die Wertigkeiten von  $x_1 = 3, x_2 = 2$ , usw.

1. Stellen Sie für die Menge  $V$  die Hashtabelle (Zuordnung Werte zu Schlüsseln) für die folgenden Hash-Funktionen für  $N = 3, 4, 5$  auf:

(a)  $h_1(x) = (\sum_i x_i) \bmod N$

(b)  $h_2(x) = (\sum_i i \cdot x_i) \bmod N$

(c)  $h_3(x) = (\sum_i i^2 \cdot x_i) \bmod N$

2. Bestimmen Sie für die Funktionen  $h_1, h_2, h_3$  und die Menge  $V$  den Lastfaktor (jeweils für  $N = 3, 4, 5$ ). Bestimmen Sie dazu zusätzlich die "tatsächlichen Lastfaktoren" in Abhängigkeit von der Anzahl der tatsächlich getroffen Beutel für jede Funktion (im Gegensatz zum in der Vorlesung vorgestellten Lastfaktor, der sich auf die Anzahl möglicher Beutel bezieht).