

Prof. Dr. Hans-Peter Kriegel  
Dr. Matthias Renz

Übungen zur Vorlesung  
*Index- und Speicherungsstrukturen für Datenbanksysteme*  
Wintersemester 2009/10

**Blatt 2**

**Besprechung der Aufgaben:** Mittwoch, 04.11.2009

**Aufgabe 2.1:** einfache Präfix  $B^+$ -Bäume

- Man baue aus den Schlüsseln ("Sven", "Heike", "Anna", "Helga", "Anke", "Herbert", "Egon", "Elke", "Anton", "Holger") in der gegebenen Reihenfolge einen einfachen Präfix  $B^+$ -Baum der Ordnung 1 auf.
- Man lösche "Helga" und "Anke" aus dem Baum.

**Aufgabe 2.2:** B-Bäume /  $B^+$ -Bäume / einfache Präfix- $B^+$ -Bäume

- Wie unterscheiden sich die Algorithmen zum Einfügen (insbesondere der Split) und Löschen (insbesondere auch das Ausgleichen und das Verschmelzen) zwischen einem B-Baum und dem  $B^+$ -Baum?
- Wie unterscheiden sich die Algorithmen zum Einfügen und Löschen zwischen einem  $B^+$ -Baum und einem einfachen Präfix- $B^+$ -Baum?

**Aufgabe 2.3:** MDB-Bäume, Anfrageperformanz

Erfüllen viele Datensätze eine Anfrage  $Q$  bezüglich eines Attributes  $A$ , dann spricht man davon, daß  $Q$  bzgl.  $A$  eine niedrige Selektivität besitzt. Erfüllen nur wenige Datensätze die Anfrage, hat die Anfrage eine hohe Selektivität.

Bei Anfragen auf mehrdimensionale Indexstrukturen, wie z.B. MDB-Bäume, tritt oft der Fall ein, daß die Anfrage bezüglich einem spezifizierten Attribut eine hohe und gegenüber einem anderen spezifizierten Attribut eine niedrige Selektivität hat.

- Wie effizient beantwortet eine Struktur wie der MDB-Baum solche Anfragen? Wann ist mit einem guten, wann mit einem schlechten Antwortverhalten zu rechnen?
- Welche Anforderungen muß eine Indexstruktur erfüllen, um solche Anfragen immer gleich gut beantworten zu können?

**Aufgabe 2.4:** MDB-Bäume, Anfragealgorithmen

In der Vorlesung wurden multidimensionale B-Bäume zur Speicherung von multidimensionalen Schlüsseln behandelt. Um eine effiziente Sekundärschlüsselsuche zu gewährleisten, besteht die Verzeigerung in einem MDB-Baum aus LOSON, HISON, LEVEL, LEFT, RIGHT und EQSON Zeigern.

Für einen MDB-Baum gebe man Algorithmen zur Bearbeitung der folgenden Anfragen an. Der Algorithmus soll in Pseudocode angegeben werden, unter Verwendung von gängigen Bezeichnungen für Kontrollstrukturen (z.B. if...else..).

- Partial Match Query (sie soll sich nicht auf die Range Query abstützen)
- Range Query