

# GDB Tutorium

Woche 10

Jigao Luo

TUM

9. Januar 2020

## ■ B Tree

- Grad  $k$
- Jeder Weg von Wurzel zu einem Blatt hat die gleiche Länge.
- Jeder Knoten außer der Wurzel hat mindestens  $k$  und maximal  $2k$  Einträge.
- Die Wurzel hat entweder max  $2k$ .
- Einfügen: eventuell Überlauf behandeln.
- Löschen: eventuell Unterlauf behandeln.

- 2. Entfernen Sie aus dem ursprünglichen Baum den Eintrag 20. Zeichnen Sie das Ergebnis der Operation. Sollte es mehrere richtige Lösungen geben, genügt es, wenn Sie hier eine angeben. Zeichnen Sie jeweils den kompletten Baum oder machen Sie deutlich, falls Teile des Baumes unverändert bleiben. Verwenden Sie den aus der Vorlesung bekannten Algorithmus.
- 1. Fügen Sie die 3 in den gezeigten B-Baum ein. Zeichnen Sie das Endergebnis. Zeichnen Sie jeweils den kompletten Baum oder machen Sie deutlich, falls Teile des Baumes unverändert bleiben. Verwenden Sie den aus der Vorlesung bekannten Algorithmus.

Geben Sie eine Permutation der Zahlen 1 bis 24 an, so dass beim Einfügen dieser Zahlenfolge in einen (anfangs leeren) B-Baum mit Grad  $k = 2$  ein Baum **minimaler Höhe** entsteht. Skizzieren Sie den finalen Baum.

■ **minimaler Höhe  $\equiv$  maximale Auslastung**

*WS1718 Blatt10 Hausaufgabe 2* als eine Einführung

Fügen Sie in einen anfänglich leeren B-Baum mit  $k = 2$  die Zahlen eins bis zwanzig in aufsteigender Reihenfolge ein. Was fällt Ihnen dabei auf?

Es sollen die folgenden Informationen aller Menschen auf der Erde (ca. 10 Milliarden) in einer erweiterbaren Hashtabelle verwaltet werden: Steuernummer, Name, Land, Stadt, PLZ, Straße und Hausnummer (insgesamt ca. 100 Byte). Dabei ist die Steuernummer eindeutig und 10 B lang und wird in der Hashtabelle als Suchschlüssel verwendet. Die restlichen Daten werden auf separaten Seiten gespeichert, auf die mithilfe von TIDs der Größe 8 B verwiesen wird.

Gehen Sie bei der Berechnung davon aus, dass jedes Bucket der Hashtabelle auf einer Speicherseite der Größe 4 KiB gespeichert wird und ein Bucket durchschnittlich zu 50% gefüllt ist. Wie viel Speicherplatz verbraucht das Verzeichnis für diese Hashtabelle mindestens? ( $1 \text{ KiB} = 2^{10} \text{ Byte}$ )

- 1 Wie viele Einträge in einem Bucket (Seite)?
- 2 Wie viele Seiten?
- 3 Wie viele Bits für benötigte Seiten?
- 4 Wie viele Verweise im Verzeichnis?

Gegeben seien die beiden folgenden Algebraausdrücke in  
Operatorbaumdarstellung: (siehe Blatt)  
Sind die beiden Algebraausdrücke äquivalent? Begründen Sie!



T. Neumann, “Grundlagen: Datenbanken, Kapitel 05”,,



A. Kemper, “Grundlagen: Datenbanken, Kapitel 06”,,



F. Bauer, “<https://home.in.tum.de/~bauerf/gdb/index.html>”,,