



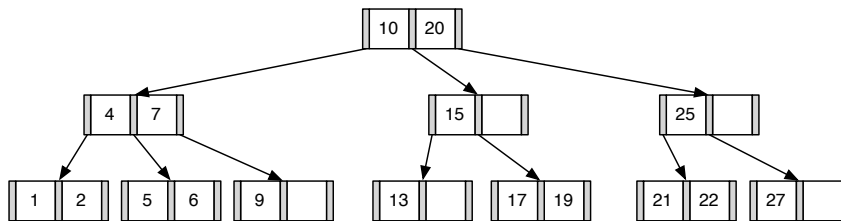
Übung zur Vorlesung *Grundlagen: Datenbanken* im WS19/20

Christoph Anneser, Moritz Sichert, Lukas Vogel (gdb@in.tum.de)

<https://db.in.tum.de/teaching/ws1920/grundlagen/>

Blatt Nr. 10

Hausaufgabe 1



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.
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.

Hausaufgabe 2

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

Hausaufgabe 3

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 B). Dabei ist die Steuernummer eindeutig und 10 B lang und wird in der Hashtabelle als Suchschlüssel verwendet.

Der Suchschlüssel wird direkt in den Buckets der Hashtabelle gespeichert. Die restlichen Daten eines Tupels hingegen werden nicht direkt in den Buckets sondern auf separaten Seiten gespeichert. Auf diese wird mithilfe von TIDs der Größe 8 B verwiesen. Um auf Buckets zu verweisen, verwendet die Hashtabelle Page IDs, die ebenfalls 8 B groß sind.

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 75% gefüllt ist.

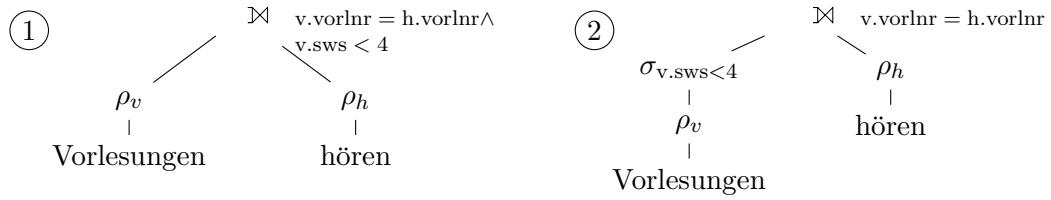
Wie viel Speicherplatz verbraucht das Verzeichnis für diese Hashtabelle mindestens?

(1 KiB = 2^{10} B)

Hausaufgabe 4

Klausuraufgabe aus dem WiSe 2018/19:

Gegeben seien die beiden folgenden Algebraausdrücke in Operatorbaumdarstellung:



Sind die beiden Algebraausdrücke äquivalent? Begründen Sie!