



Übung zur Vorlesung *Grundlagen: Datenbanken im WS20/21*

Christoph Anneser, Josef Schmeißer, Moritz Sichert, Lukas Vogel (gdb@in.tum.de)
<https://db.in.tum.de/teaching/ws2021/grundlagen/>

Blatt Nr. 09

Hausaufgabe 1

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.

Hausaufgabe 2

Fügen Sie die folgenden Tupel in eine anfangs leere erweiterbare Hashtabelle, welche 2 Einträge pro Bucket aufnehmen kann, ein. Dabei soll die Matrikelnummer als Suchschlüssel verwendet werden.

MatrNr	Name
2	Müller
8	Schmidt
19	Fischer
16	Huber
20	Bauer
34	Schneider
30	Wagner

Verwenden Sie als Hashverfahren die inverse binäre Repräsentation der Matrikelnummer, wie in der Vorlesung beschrieben.

Hausaufgabe 3

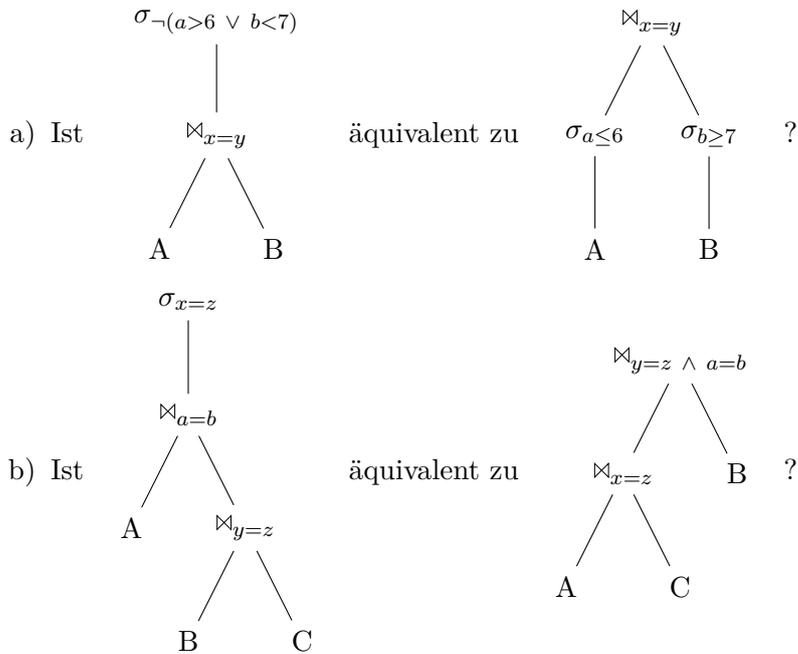
Gegeben sei eine erweiterbare Hashtabelle mit globaler Tiefe t . Wie viele Verweise zeigen vom Verzeichnis auf einen Behälter mit lokaler Tiefe t' ?

Hausaufgabe 4

Gegeben seien die Relationen

$$\begin{aligned}A &: \{[a, x]\} \\ B &: \{[b, y]\} \\ C &: \{[c, z]\}\end{aligned}$$

Im Folgenden sehen Sie jeweils zwei Operatorbäume der relationen Algebra. Sind diese äquivalent zueinander? Beweisen oder widerlegen Sie mithilfe der zwölf äquivalenzerhaltenden Transformationsregeln aus der Vorlesung.



Hausaufgabe 5

Gegeben sei die folgende SQL-Anfrage:

```
select distinct a.PersNr, a.Name
from Assistenten a, Studenten s, pruefen p
where s.MatrNr = p.MatrNr
and a.Boss = p.PersNr
and s.Name = 'Jonas';
```

Geben Sie die kanonische Übersetzung dieser Anfrage in die relationale Algebra an. Verwenden Sie zur Darstellung des relationalen Algebraausdrucks die Baumdarstellung.

Optimieren Sie Ihren relationalen Algebraausdruck logisch. Gehen Sie dabei von **realistischen** Kardinalitäten für die relevanten Relationen aus.

Verwenden Sie hierfür die folgenden aus der Vorlesung bekannten Optimierungstechniken:

- Aufbrechen von Selektionen
- Verschieben von Selektionen nach “unten” im Plan
- Zusammenfassen von Selektionen und Kreuzprodukten zu Joins
- Bestimmung der Joinreihenfolge