



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. 11

Hausaufgabe 1

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

```
select v.VorlNr, v.Titel, p.Name, count(h.MatrNr) as hoerer
from
  Vorlesungen v left outer join
  hoeren h on (v.VorlNr = h.VorlNr),
  Professoren p
where
  v.gelesenVon = p.PersNr
group by v.VorlNr, v.Titel, p.Name
having count(h.MatrNr) > 3
```

Hausaufgabe 2

Sie verwenden ein Datenbanksystem, welches die folgenden Joinalgorithmen unterstützt:

- (Blockwise-)Nested-Loop-Join
- Index-Join
- Sort-Merge-Join
- Hash-Join

Geben Sie für jeden der vier Algorithmen ein Beispiel an, bei dem dieses Datenbanksystem diesen Algorithmus verwenden würde. Geben Sie dazu für jedes Beispiel ein Schema und eine SQL-Anfrage an. Begründen Sie, warum der gewählte Joinalgorithmus den anderen vorgezogen wird.

Hausaufgabe 3

Gegeben sind die beiden Relationenausprägungen:

R		S	
	A	B	
...	0	5	...
...	5	6	...
...	7	7	...
...	8	8	...
...	8	8	...
...	10	11	...
⋮	⋮	⋮	⋮

Werten Sie den Join $R \bowtie_{R.A=S.B} S$ mithilfe des Nested-Loop- sowie des Sort/Merge-Algorithmus aus. Machen Sie deutlich, in welcher Reihenfolge die Tupel der beiden Relationen verglichen werden und kennzeichnen Sie die Tupel, die in die Ergebnismenge übernommen werden. Vervollständigen Sie hierzu die beiden folgenden Tabellen:

		S.B					
		5	6	7	8	8	11
R.A	0	1	2	3			
	5						
	7						
	8						
	8						
	10						

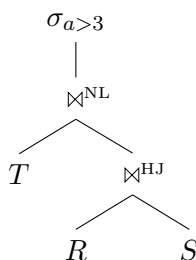
		S.B					
		5	6	7	8	8	11
R.A	0	1					
	5	2✓					
	7						
	8						
	8						
	10						

Nested-Loop-Join

Sort/Merge-Join

Hausaufgabe 4

Gegeben Sei der folgende physische Anfrageplan:



Hier steht \bowtie^{NL} für den Nested-Loop-Join und \bowtie^{HJ} für den Hash-Join. Geben Sie an, wie oft die `next`-Funktion von R aufgerufen wird, wenn ein Datenbanksystem diesen Anfrageplan mit dem Iteratorkonzept ausführt. Gehen Sie von folgenden Kardinalitäten aus: $|R| = 10$, $|S| = 20$ und $|T| = 5$. Gehen Sie davon aus, dass beim Nested-Loop-Join die linke Eingabe zuerst geöffnet wird und dass beim Hash-Join aus der linken Eingabe eine Hashtabelle erzeugt wird.