



**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. 03**

Tool zum Üben der relationalen Algebra: <https://dbis-uibk.github.io/relax/calc>.  
Für das Unischema im Dropdown links „Kemper Datenbanksysteme“ auswählen.

HyPer-Webinterface zum Ausprobieren der SQL-Queries: <https://hyper-db.com/interface.html>

**Hausaufgabe 1**

- Erstellen Sie ein ER-Modell womit sich kausale Zusammenhänge darstellen lassen (Prinzip von Ursache und Wirkung). Nehmen Sie an, dass eine Ursache mehrere Wirkungen haben kann, und dass eine Wirkung auf maximal eine Ursache zurückzuführen ist. Geben Sie die Funktionalitäten an. Verwenden Sie die (min,max)-Notation.
- Übertragen Sie das ER-Modell in ein relationales Schema.
- Verfeinern Sie das relationale Schema durch Elimination von Relationen.
- Formulieren Sie folgende Anfrage in relationaler Algebra jeweils für die Schemas aus den Teilaufgaben b) und c): Finden Sie alle Auswirkungen des Ereignisses mit ID=10.

**Hausaufgabe 2**

Formulieren Sie folgende Anfragen auf dem bekannten Universitätsschema in der relationalen Algebra, sowie im Tupel- und Domänenkalkül:

- Finden Sie die *Vorlesungen*, die keine Hörer haben.
- Finden Sie die *Studenten*, die alle *Vorlesungen* hören.

**Hausaufgabe 3**

Gegeben seien die beiden Relationen  $R : \{[a_1, \dots, a_n]\}$  und  $S : \{[b_1, \dots, b_m]\}$ . Geben Sie die folgenden Ausdrücke im Tupel- und Domänenkalkül an:

- $Q_1 := R \bowtie_{a_1=b_1} S$
- $Q_2 := R \bowtie_{a_1=b_1} S$
- $Q_3 := R \bowtie_{a_1=b_1} S$
- $Q_4 := R \Join_{a_1=b_1} S$

**Hausaufgabe 4**

Formulieren Sie folgende Anfragen auf dem bekannten Universitätsschema in SQL. Geben Sie alle Ergebnisse duplikatfrei aus.

- Finden Sie die *Studenten*, die Sokrates aus *Vorlesung(en)* kennen.
- Finden Sie die *Studenten*, die *Vorlesungen* hören, die auch Fichte hört.

- (c) Finden Sie die *Assistenten* von *Professoren*, die den Studenten Carnap unterrichtet haben – z.B. als potentielle Betreuer seiner Bachelorarbeit.
- (d) Geben Sie die Namen der *Professoren* an, die Theophrastos aus *Vorlesungen* kennt.
- (e) Welche *Vorlesungen* werden von *Studenten* im Bachelorstudium (1. – 6. Semester) gehört? Geben Sie die Titel dieser *Vorlesungen* an.
- (f) Bestimmen Sie für jede Vorlesung wie viele Studenten diese hören. Geben Sie auch Vorlesungen ohne Hörer aus. Sortieren Sie das Ergebnis absteigend nach Anzahl der Hörer.