



**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. 04**

**Hausaufgabe 1**

Finden Sie alle *Studenten*, die alle *Vorlesungen* gehört haben, die von Sokrates gelesen wurden. Formulieren Sie die Anfrage

- in der Relationenalgebra,
- im relationalen Tupelkalkül und
- im relationalen Domänenkalkül.

**Hausaufgabe 2**

Formulieren Sie die folgenden Anfragen auf dem bekannten Universitätsschema in SQL:

- Finden Sie alle Studenten, die drei oder mehr Vorlesungen hören
- Finden Sie alle Grundlagenvorlesungen. Eine Vorlesung ist eine Grundlagenvorlesung, wenn sie mindestens 4 SWS hat und Voraussetzung von mindestens zwei anderen Vorlesungen ist.
- Bestimmen Sie das durchschnittliche Semester der Studenten, die mindestens eine Vorlesung bei Sokrates hören.
- Bestimmen Sie, wie viele Vorlesungen im Schnitt pro Student gehört werden. Beachten Sie, dass Studenten, die keine Vorlesung hören, in das Ergebnis einfließen müssen.

**Hausaufgabe 3**

Folgender Ausdruck im Tupelkalkül gibt alle Studenten aus, die alle von ihnen gehörten Vorlesungen bestanden haben.

$$\{s \mid s \in \text{Studenten} \wedge \\ \forall h \in \text{ hoeren}(h.\text{MatrNr} = s.\text{MatrNr} \Rightarrow \\ \exists p \in \text{ pruefen}(p.\text{MatrNr} = s.\text{MatrNr} \wedge p.\text{VorlNr} = h.\text{VorlNr} \wedge p.\text{Note} \leq 4))\}$$

Übersetzen Sie diese Anfrage nun in SQL. Da SQL keine Allquantoren und Implikationen unterstützt, müssen Sie sie dazu zunächst umformen.

- Formen Sie den Ausdruck in einen Äquivalenten um, der keine Implikationen oder Allquantoren verwendet.
- Übersetzen Sie den so erlangten Ausdruck in SQL. Testen Sie ihn in der Webschnittstelle.

#### Hausaufgabe 4

Gegeben sei die folgende Relation **ZehnkampfD** mit Athletennamen und den von ihnen erreichten Punkten in den jeweiligen Zehnkampfdisziplinen:

ZehnkampfD : {Name, Disziplin, Punkte}

Name	Disziplin	Punkte
Eaton	100 m	450
Eaton	Speerwurf	420
...	...	...
Eaton	Weitsprung	420
Suarez	100 m	850
Suarez	Speerwurf	620
...	...	...

Finden Sie alle ZehnkämpferInnen, die in *allen* Disziplinen besser sind als der Athlet mit dem Namen *Bolt*. Formulieren Sie die Anfrage in SQL

- mit korrelierter Unteranfrage
- basierend auf Zählen

Sie dürfen davon ausgehen, dass jeder Sportler in jeder Disziplin angetreten ist.

Laden Sie zum Testen entweder die SQL-Datei von der Übungswebseite in ein lokal installiertes Datenbanksystem oder verwenden Sie die Webschnittstelle.