

4. Übungsblatt zur Vorlesung «Datenbanksysteme»

Relationale Anfragesprachen, Datenintegrität

Woche: 2022-05-09 – 2022-05-16

Aufgaben

Aufgabe 1. (Relationale Entwurfstheorie)

Gegeben ist die Relation $R(A, B, C, D, E)$ mit den folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

$A \rightarrow B$

$AB \rightarrow CDE$

$C \rightarrow DE$

$E \rightarrow D$

$BDE \rightarrow AC$

1. Geben Sie für jede funktionale Abhängigkeit an, ob es sich (1) um einen Superschlüssel und (2) um einen Kandidatenschlüssel handelt.
2. Berechnen Sie die kanonische Überdeckung. Geben Sie dazu auch die entsprechenden Zwischenschritte an.

Aufgabe 2. (Referentielle Integrität)

Geben Sie jeweils geeignete SQL-Statements mit entsprechenden Integritätsbedingungen an, um folgende Bedingungen in der uniDB Datenbank durchzusetzen:

1. Die Uni-Datenbank, siehe (Abb. 1, soll um eine Tabelle mit Räumen (Ein Raum hat eine Nummer, ist in einem Gebäude und eine Person die diesen belegt) erweitert werden. Professoren und Assistenten sollen nun jeweils einen Raum haben. Ein Raum wird niemals zwischen zwei Personen geteilt, aber jede Person hat einen Raum. Wenn eine Person gelöscht wird, soll die Belegung im Raum NULL werden.
2. Lagern Sie die Information „Welche:r Professor:in gibt welchen Kurs“ in der Uni-Datenbank in eine eigene Relation aus! Dabei soll weiterhin die 1:N-Beziehung forciert werden.

Professor			
PerNo	Name	Rank	Room
2125	Sokrates	C4	226
2126	Russel	C4	232
2127	Kopernikus	C3	310
2133	Popper	C3	52
2134	Augustinus	C3	309
2136	Curie	C4	36
2137	Kant	C4	7

Student		
StuNo	Name	Semester
24002	Xenokrates	18
25403	Jonas	12
26120	Fichte	10
26830	Aristoxenos	8
27550	Schopenhauer	6
28106	Carnap	3
29120	Theophrastos	2
29555	Feuerbach	2

Course			
CouNo	Title	SCH	Taught By
5001	Grundzüge	4	2137
5041	Ethik	4	2125
5043	Erkenntnistheorie	3	2126
5049	Mäeutik	2	2125
4052	Logik	4	2125
5052	Wissenschaftstheorie	3	2126
5216	Bioethik	2	2126
5259	Der Wiener Kreis	2	2133
5022	Glaube und Wissen	2	2134
4630	Die 3 Kritiken	4	2137

require	
Predecessor	Successor
5001	5041
5001	5043
5001	5049
5041	5216
5043	5052
5041	5052
5052	5259

attend	
StuNo	CouNo
26120	5001
27550	5001
27550	4052
28106	5041
28106	5052
28106	5216
28106	5259
29120	5001
29120	5041
29120	5049
29555	5022
25403	5022

Assistant			
PerNo	Name	Topic	Boss
3002	Platon	Ideenlehre	2125
3003	Aristoteles	Syllogistik	2125
3004	Wittgenstein	Sprachtheorie	2126
3005	Rhetikus	Planetenbewegung	2127
3006	Newton	Keplersche Gesetze	2127
3007	Spinoza	Gott und Natur	2126

examine			
StuNo	CouNo	PerNo	Grade
28106	5001	2126	1
25403	5041	2125	2
27550	4630	2137	2

Uni DB

Abbildung 1: Tabellen zur Aufgabe Relationale Algebra & SQL

Aufgabe 3. (Anfrageumformung/Äquivalenzumformungen)

1. Formen Sie die Anfrage

$$\pi_A(R \bowtie_{C=B} (S \bowtie_{E=D} T))$$

nach

$$\pi_A((\pi_D(T) \bowtie_{D=E} \pi_{ABE}(S)) \bowtie_{B=C} R)$$

um. Erklären Sie dabei Ihre Umformungsschritte. *Hinweis: Nutzen Sie hierzu die äquivalenzerhaltenden Transformationsregeln aus der Vorlesung.*

2. Geben Sie an, welche Attribute die Relationen R , S und T mindestens haben müssen oder nicht haben dürfen, damit die Umformung korrekt ist.

Aufgabe 4. (SQL/MariaDB)

In MariaDB wird der äußere Join (oder auch “Full Outer Join”) nicht unterstützt.

1. Beschreiben bzw. erklären Sie in eigenen Worten an einem geeigneten Beispiel, wie der äußere Join operiert, und was der Unterschied zum inneren Join darstellt. Geben Sie dazu in ihrem Beispiel auch entsprechende Ergebnisse an.
2. Überlegen Sie sich ein MariaDB Statement, das äquivalent zu einem Full Outer Join ist. **Wichtig:** Achten Sie darauf, dass Ihre Anfrage in MariaDB ausführbar ist. Erklären Sie Ihren Lösungsansatz.
3. Formulieren Sie mit Hilfe Ihrer SQL-Anweisung folgende Anfrage an die aus der Vorlesung bekannte Uni-DB (siehe oben): Geben Sie eine Tabelle aus, die jedem Studierenden (*Student*) die Vorlesungen (*Course*) zuordnet, welche sie/er gerade hört (*attend*) die aber auch sämtliche Studierenden enthält, die keine Vorlesung hören und sämtliche Vorlesungen, die von keinem Studierenden besucht werden.