

Übungsblatt 4: DB:V, DB:VI

Abzugeben sind bis 18.12.2019, 23:59 Lösungen zu den Aufgaben 1, 2, 3a,d, 4.

Aufgabe 1 : Kalküle (0.5+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5 Punkte)

Formulieren Sie die folgenden Algebraausdrücke im Domänenkalkül.

- (a) $\sigma_{A=C}(r_1(\mathcal{R}_1))$ mit $\mathcal{R}_1 = \{A, B, C\}$
- (b) $\pi_{\{A,B\}}(r_1(\mathcal{R}_1))$ mit $\mathcal{R}_1 = \{A, B, C\}$
- (c) $r_1(\mathcal{R}_1) \bowtie r_2(\mathcal{R}_2)$ mit $\mathcal{R}_1 = \{A, B, C\}$ und $\mathcal{R}_2 = \{C, D, E\}$
- (d) $r_1(\mathcal{R}_1) \cup r_2(\mathcal{R}_2)$ mit $\mathcal{R}_1 = \mathcal{R}_2 = \{A, B, C\}$
- (e) $r_1(\mathcal{R}_1) \cap r_2(\mathcal{R}_2)$ mit $\mathcal{R}_1 = \mathcal{R}_2 = \{A, B, C\}$
- (f) $r_1(\mathcal{R}_1) - r_2(\mathcal{R}_2)$ mit $\mathcal{R}_1 = \mathcal{R}_2 = \{A, B, C\}$
- (g) $r_1(\mathcal{R}_1) \times r_2(\mathcal{R}_2)$ mit $\mathcal{R}_1 = \{A, B, C\}$ und $\mathcal{R}_2 = \{D, E, F\}$
- (h) $r_1(\mathcal{R}_1) \div r_2(\mathcal{R}_2)$ mit $\mathcal{R}_1 = \{A, B\}$ und $\mathcal{R}_2 = \{A\}$

Aufgabe 2 : Kalküle (2+2+2+2 Punkte)

Gegeben seien folgende Relationen einer relationalen Datenbank, die Daten über Studenten und Vorlesungen verwaltet. Beachten Sie, dass es sich nur um einen Ausschnitt der Datenbank handelt.

Student			
Name	MatNr	Abschluss	Fach
Schmidt	30060	Bachelor	Informatik
Braun	30090	Master	Architektur
...

Vorlesung			
Name	VorlNr	Credits	Fakultät
Analysis	INF1310	6	Informatik
Datenbanken	INF3320	6	Informatik
Denkmalpflege	AR2410	4	Architektur
Numerik	INF3380	4	Informatik
...

Vorlesungsverzeichnis				
ID	VorlNr	Semester	Jahr	Professor
85	AR2410	Winter	2010	Vogel
92	INF1310	Winter	2010	Gürlebeck
102	INF3380	Sommer	2011	Gürlebeck
112	INF3320	Sommer	2011	Stein
...

Note		
MatNr	ID	Note
30060	112	1,0
30060	102	2,7
30090	92	2,3
30090	112	3,7
...

Teilnahmebedingung	
VorlNr	Voraussetzung
INF3320	INF1310
INF3380	INF1310
...	...

Formulieren Sie die folgenden Anfragen jeweils im Tupelkalkül, im Domänenkalkül und in SQL oder begründen Sie, warum dies nicht möglich ist:

- (a) Welche Master-Studenten studieren Informatik? (Gewünschte Ausgabe: Name)
- (b) Welche Vorlesungen wurden von Professor Vogel in den Jahren 2009 und 2010 unterrichtet? (Gewünschte Ausgabe: Name)
- (c) Geben Sie für jede von Professor Stein unterrichtete Vorlesung die Vorlesungsverzeichnis ID und die Anzahl von Studenten, die in der jeweiligen Vorlesung benotet wurden, an.
- (d) Welche Studenten haben bislang in keiner einzigen Vorlesung die Note 1,0 erhalten? (Gewünschte Ausgabe: Name)

Aufgabe 3 (1+0+0+1 Punkte)

Gegeben sei folgendes Datenbankschema einer Bibliothek:

- $\mathcal{R}_1 = \text{Leser} = \{\underline{\text{KundenNr}}, \text{Name}, \text{Vorname}, \text{Wohnort}\}$
- $\mathcal{R}_2 = \text{Buch} = \{\underline{\text{ISBN}}, \text{Titel}, \text{Verlag}, \text{Anzahl_Exemplare}\}$
- $\mathcal{R}_3 = \text{Verlag} = \{\underline{\text{Verlag}}, \text{Verlagsort}\}$
- $\mathcal{R}_4 = \text{Exemplar} = \{\underline{\text{ISBN}}, \underline{\text{ExemplarNr}}, \text{InventarNr}, \text{Standort}\}$
- $\mathcal{R}_5 = \text{Ausleihe} = \{\underline{\text{KundenNr}}, \underline{\text{ISBN}}, \underline{\text{ExemplarNr}}, \text{Datum}\}$

Formulieren Sie die folgenden Anfragen in SQL:

- Von welchen Buchtiteln sind alle Exemplare ausgeliehen?
- Welcher Leser hat mindestens ein Buch ausgeliehen, das auch der Leser Lemmi Schmoeker ausgeliehen hat (Lemmi Schmoeker soll nicht ausgegeben werden)?
- Welche Leser haben mindestens die Bücher ausgeliehen, die Lemmi Schmoeker ausgeliehen hat?
- Welcher Leser hat mehr als ein Exemplar desselben Buches ausgeliehen?

Aufgabe 4 (2+2+2 Punkte)

Gegeben sei das folgende Schema.

Mitarbeiter					ArbeitetInProjekt	
Name	PersNr	Wohnort	ChefPersNr	AbtNr	PersNr	ProjektNr
Smith	1234	Weimar	3334	5	1234	1
Wong	3334	Köln	8886	5	1234	2
Zelaya	9998	Erfurt	9876	4	6668	3
Wallace	9876	Berlin	8886	4	4534	1
...

Welche sind die Abteilungsnummern der Abteilungen, aus denen mindestens ein Mitarbeiter an Projekt 1 arbeitet? Beantworten Sie die Frage mit SQL:

- Unter Verwendung einer unkorreliert geschachtelten Anfrage (Subquery).
- Unter Verwendung einer korreliert geschachtelten Anfrage (Subquery).
- Unter Verwendung einer Anfrage ohne Schachtelung.