

Aufgabenblatt 3 Relationale Algebra

- Abgabetermin: **Dienstag, 31.5.11**
- Zur Prüfungszulassung muss ein Aufgabenblatt mit mind. 25% der Punkte bewertet werden und alle weiteren Aufgabenblätter mit mindestens 50% der Punkte.
- Die Aufgaben sollen in **Zweiergruppen** bearbeitet werden.
- Abgabe:
 - per E-Mail an `dbs1-2011@hpi.uni-potsdam.de` mit Subject
Abgabe DBS I: Aufgabenblatt <n> <Namen>
 - ausschließlich pdf-Dateien
 - eine Datei pro Aufgabe mit folgendem Dateinamen:
`blatt<aufgabenblattNr>aufgabe<aufgabenNr><Nachnamen>.pdf`
Bitte **keine Leerzeichen, Unterstriche, Umlaute, Sonderzeichen, ...** im Dateinamen!
 - **jedes Blatt beschriftet mit Namen**
 - Wir korrigieren die Abgaben aufgabenweise. Das beschriebene Verfahren vereinfacht uns die Arbeit erheblich!

Aufgabe 1: Relationale Algebra → Deutsch

Betrachte das folgende relationale Schema. Gleiche Attributnamen können als Fremdschlüssel angenommen werden.

- Student (MatrikelNr, Vorname, Nachname)
- Kurs (KursID, Kurstitel, Semester, AnzahlStudenten, Professor)
- Belegung (MatrikelNr, KursID, Semester, Note)

Formuliere die folgenden Anfragen als deutsche Sätze:

- a) $\pi_{\text{MatrikelNr, KursID}}(\sigma_{\text{Note} < 2.0}(\text{Belegung}))$ 1 P
- b) $\pi_{\text{Professor, Kurstitel, avgNote}}(\sigma_{\text{Semester} = \text{SS09}}(\gamma_{\text{KursID, Semester, AVG}(\text{Note}) \rightarrow \text{avgNote}}(\text{Belegung})) \bowtie \text{Kurs})$ 1 P
- c) $\pi_{\text{MatrikelNr, Vorname, Nachname, KursID, minNote}}(\sigma_{\text{Note} = \text{minNote}}(\pi_{\text{KursID, Semester, minNote}}(\gamma_{\text{KursID, Semester, MIN}(\text{Note}) \rightarrow \text{minNote}}(\text{Belegung})) \bowtie \text{Belegung}) \bowtie \text{Student})$ 2 P
- d) $\pi_{\text{K1T, K1AS, K2AS}}(\sigma_{\text{K1S} = \text{SS09} \wedge \text{K2S} = \text{SS10} \wedge 2 * \text{K1AS} > \text{K2AS}}(\sigma_{\text{K1T} = \text{K2T}}(\rho_{\text{K1}(\text{K1ID, K1T, K1S, K1AS, K1P})}(\text{Kurs}) \times \rho_{\text{K2}(\text{K2ID, K2T, K2S, K2AS, K2P})}(\text{Kurs})))$ 2 P

Aufgabe 2: Erweiterte Operatoren und Multimengen

Betrachte die folgenden beiden Relationen:

- $R(A, B) := \{(0, 1), (2, 3), (0, 1), (2, 4), (3, 4)\}$
- $S(B, C) := \{(0, 1), (2, 4), (2, 5), (3, 4), (0, 2), (3, 4)\}$

Gib die Ergebnisse der folgenden Anfragen an:

- a) $\delta(S)$ 1 P
- b) $\gamma_{B, \text{avg}(C)}(S)$ 1 P

- c) $R \bowtie S$ 1 P
d) $R \times S$ 1 P
e) $R \bowtie | S$ 1 P
f) $R \bowtie |_{R.B < S.B} S$ 1 P

Aufgabe 3: Deutsch → Relationale Algebra

Betrachte das folgende relationale Schema einer Bibliothek mit Zweigniederlassungen:

- Kunde(KartenID, Name, Adresse, Telefon)
- Buch (BuchID, Titel)
- Autor(Name, BuchID) mit BuchID → Buch.BuchID
- Zweigbibliothek (ZweigID, ZweigName, Adresse)
- BuchBestand(BuchID, ZweigID, AnzahlKopien) mit BuchID → Buch.BuchID und ZweigID → Zweigbibliothek.ZweigID
- Ausleihe(BuchID, ZweigID, KartenID, Ausleihdatum, Faelligkeitsdatum) mit BuchID → Buch.BuchID und ZweigID → Zweigbibliothek.ZweigID und KartenID → Kunde.KartenID

Formuliere die folgenden Anfragen als Anfragen der relationalen Algebra.

- a) Wieviele Exemplare des Buchs mit dem Titel „Database Systems“ gehören der Zweigbibliothek namens Griebnitzsee? 2 P
- b) Wieviele Exemplare des Buchs mit dem Titel „Database Systems“ gehören den einzelnen Zweigbibliotheken? 2 P
- c) Liste die Namen aller Personen auf, die noch keine Bücher ausgeliehen haben. 3 P
- d) Suche für jedes Buch, das aus der Zweigbibliothek namens Griebnitzsee ausgeliehen wurde und dessen Fälligkeitsdatum der 3.6.09 ist, den Titel sowie Namen und die Adresse der Person, die das Buch ausgeliehen hat. 3 P
- e) Suche für jede Zweigbibliothek den Namen und die Gesamtzahl der bisher getätigten Ausleihen. 2 P

Aufgabe 4: Deutsch → Relationale Algebra (cont.)

Betrachte das Schema aus Aufgabe 3 und formuliere die folgenden Anfragen als Anfragen der relationalen Algebra.

- a) Suche die Namen, Adressen und Anzahl der entliehenen Bücher aller Personen, die mehr als fünf Bücher ausgeliehen haben. 2 P
- b) Suche für jedes Buch des Autors Jeffrey Ullman den Titel und die Anzahl von Exemplaren, die der Zweigbibliothek namens Griebnitzsee gehören. 3 P
- c) Gib die Namen aller Studenten aus, die schon aus allen Zweigbibliotheken ein Buch ausgeliehen haben. 4 P