

Relationale Algebra - Übung II

Prof. Dr. Josef F. Bürgler

I.BA_DBS, Semesterwoche 3

Alle Aufgaben sind zusammen mit dem Lösungsweg in möglichst einfacher Form darzustellen. Falls nicht speziell angegeben, beziehen sich die Aufgaben auf das Relationale Modell der Uni-DB welches Sie auf ILIAS finden. **Abgabetermin: eine Woche nach Verteilung der Übung!**. Die Übungen können gruppenweise abgegeben (Einteilung wie bei Prof. Dr. Michael Kaufmann) und im entsprechenden Ordner auf ILIAS abgelegt werden. Verwenden Sie sowohl für die Bezeichnung der Datei wie auch in der Datei die Namen der Gruppenmitglieder.

Aufgabe 1

Wie lauten die Ausdrücke in Relationenalgebra für die folgenden Fragestellungen:

- (a) Geben sie den Titel aller Vorlesungen aus, die 4 KP ergeben. Selektion[KP=4] (Vorlesungen)
- (b) Geben sie die **MatrNr.** von Student Jonas aus. Selektion[Legi=25403] (Studenten)
- (c) Wie viele Elemente enthält die Abfrage **Vorlesungen** \times **Assistenten**. $10 * 6 = 60$
- (d) Wie lautet das Thema der Vorlesung mit der Nummer 4052? Benennen sie hierfür das Attribut **Titel** in "**Thema**" um. Umbenen **Thema** <- **Titel**(Selektion[VorlNr=4052] (Vorlesungen))

Aufgabe 2

Schreibe die Ausdrücke in Relationenalgebra um folgende Anfragen zu formulieren:

- (a) Gebe Nummer, Titel und Nummer des direkten Nachfolgers aller Vorlesungen aus.
- (b) Gebe die Namen der Assistenten und den Namen des jeweiligen Bosses aus, indem sie den θ -Join verwenden.
- (c) Löse die selbe Anfrage statt mit einem θ -Join mit einer Umbenennung und einem Join.

Aufgabe 3

Was ergibt **Professoren** \bowtie **Studenten**? Beschreibung in Ihren eigenen Worten.

Ein Right Join von Professoren und Studenten. Also eine Relation mit Studenten und leeren Attributen der Professoren

Aufgabe 4

Wir verwenden in den folgenden Aufgaben die Relationen:

R₁		
<u>sid</u>	<u>bid</u>	<u>day</u>
22	101	10.10.06
58	103	11.12.06

S₁			
<u>sid</u>	sname	rating	age
22	Dustin	7	45.0
31	Lubber	8	55.5
58	Rusty	10	35.0

S₂			
<u>sid</u>	sname	rating	age
28	Yuppy	9	35.0
31	Lubber	8	55.5
44	Guppy	5	35.0
58	Rusty	10	35.0

- (a) Bestimme $S_1 \cup S_2$, $S_1 \cap S_2$ und $S_1 \setminus S_2$.
- (b) Bestimme $\Pi_{\text{sname}, \text{rating}}(S_2)$ und $\Pi_{\text{age}}(S_2)$.
- (c) Bestimme $\sigma_{\text{rating} > 8}(S_2)$ und $\Pi_{\text{sname}, \text{rating}}(\sigma_{\text{rating} > 8}(S_2))$.

Lösungen siehe
nächste Seite

Aufgabe 5

Betrachte wiederum die in der vorigen Aufgabe definierten Relationen R_1 , S_1 und S_2 .

- (a) Bestimme $S_1 \times R_1$. Beachte, dass beide Relationen S_1 und R_1 das gemeinsame Attribut sid verwenden. Es muss deshalb vor der Bildung des Kreuzprodukts eine Umbenennung vorgenommen werden, d.h. es wird folgender Ausdruck bestimmt: $\rho_{\text{sid} \rightarrow S_1.\text{sid}}(S_1) \times \rho_{\text{sid} \rightarrow R_1.\text{sid}}(R_1)$.
- (b) Bestimme $S_1 \bowtie_{S_1.\text{sid} < R_1.\text{sid}} R_1$. Beachte, dass auch hier zuerst eine Umbenennung durchgeführt wurde.
- (c) Bestimme $S_1 \bowtie_{\text{sid}} R_1$.

Lösungen siehe nächste Seite

Aufgabe 6

In Aufgabe 1 stehen S_1 und S_2 für die Segler (engl. *sailors*) und R_1 für die Reservationen (engl. *reservations*). Überprüfen sie, ob die folgenden Ausdrücke in Relationenalgebra die *Namen jener Segler liefern, die das Boot mit der Nummer 103 reserviert haben*.

- (a) $\Pi_{\text{sname}}(\sigma_{\text{bid}=103}(R_1 \bowtie S))$
- (b) $\Pi_{\text{sname}}((\sigma_{\text{bid}=103}R_1) \bowtie S)$
- (c) $\rho(\text{Temp1}, \sigma_{\text{bid}=103}R_1)$
 $\rho(\text{Temp2}, \text{Temp1} \bowtie S)$
 $\Pi_{\text{sname}}(\text{Temp2})$

Dabei ist S (sid : integer, sname : string, rating : integer, age : real) die Relation aller Segler. Schliesslich verwenden wir hier ρ nur, um den Relationen Namen zu geben, die als Zwischenresultate der Operationen entstehen. Dabei wurde die Umbenennungsliste nicht angegeben.

Lösungen Aufgabe 4

(a) Bestimme $S_1 \cup S_2$, $S_1 \cap S_2$ und $S_1 \setminus S_2$.

$S_1 \cup S_2$				$S_1 \cap S_2$				$S_1 \setminus S_2$			
<u>sid</u>	sname	rating	age	<u>sid</u>	sname	rating	age	<u>sid</u>	sname	rating	age
22	Dustin	7	45.0	31	Lubber	8	55.5	22	Dustin	7	45.0
31	Lubber	8	55.5	58	Rusty	10	35.0				
58	Rusty	10	35.0								
44	Guppy	5	35.0								
28	Yuppy	9	35.0								

(b) Bestimme $\Pi_{\text{sname}, \text{rating}}(S_2)$ und $\Pi_{\text{age}}(S_2)$.

S_2			S_2
<u>sid</u>	sname	rating	age
28	Yuppy	9	35.0
31	Lubber	8	55.5
44	Guppy	5	35.0
58	Rusty	10	35.0

(c) Bestimme $\sigma_{\text{rating} > 8}(S_2)$ und $\Pi_{\text{sname}, \text{rating}}(\sigma_{\text{rating} > 8}(S_2))$.

S_2				S_2	
<u>sid</u>	sname	rating	age	sname	rating
28	Yuppy	9	35.0	Yuppy	9
58	Rusty	10	35.0	Rusty	10

Lösungen Aufgabe 5

Betrachte wiederum die in der vorigen Aufgabe definierten Relationen R_1 , S_1 und S_2 .

(a) Bestimme $S_1 \times R_1$. Beachte, dass beide Relationen S_1 und R_1 das gemeinsame Attribut sid verwenden. Es muss deshalb vor der Bildung des Kreuzprodukts eine Umbenennung vorgenommen werden, d.h. es wird folgender Ausdruck bestimmt: $\rho_{\text{sid} \rightarrow S_1.\text{sid}}(S_1) \times \rho_{\text{sid} \rightarrow R_1.\text{sid}}(R_1)$.

S1.sid	sname	rating	age	R1.sid	bid	day
22	Dustin	7	45	22	101	10.10.06
22	Dustin	7	45	58	103	11.12.06
31	Lubber	8	55.5	22	101	10.10.06
31	Lubber	8	55.5	58	103	11.12.06
58	Rusty	10	35	22	101	10.10.06
58	Rusty	10	35	58	103	11.12.06

(b) Bestimme $S_1 \bowtie_{S_1.\text{sid} < R_1.\text{sid}} R_1$. Beachte, dass auch hier zuerst eine Umbenennung durchgeführt wurde.

S1.sid	sname	rating	age	R1.sid	bid	day
22	Dustin	7	45	22	101	10.10.06
58	Rusty	10	35	58	103	11.12.06

(c) Bestimme $S_1 \bowtie_{\text{sid}} R_1$.

sid	sname	rating	age	bid	day
22	Dustin	7	45	101	10.10.06
58	Rusty	10	35	103	11.12.06

So stellt Temp1 die Relation dar, die Reservationen für das Boot 103 betrifft. Temp2 bezeichnet die Relation bestehend aus allen Seglern, die Reservationen in Temp1 gemacht haben. Eigentlich ist der letzte Ausdruck (c) nichts anderes als der zweitletzte Ausdruck (b); einfach mit syntaktischem Schnickschnack!

Aufgabe 7

Welche der beiden Ausdrücke der Relationenalgebra ist effizienter um die *Namen derjenigen Segler zu finden, die ein rotes Boot reserviert haben*. Beachten sie, dass dazu die Relation $\mathbf{B}(\underline{\text{bid : integer}}, \text{bname : string}, \text{color : string})$ (für engl. *boats*) verwendet wird.

- (a) $\Pi_{\text{sname}} ((\sigma_{\text{color}=\text{"red"}} (\mathbf{B})) \bowtie (\mathbf{R} \bowtie \mathbf{S}))$
- (b) $\Pi_{\text{sname}} (\Pi_{\text{sid}} ((\Pi_{\text{bid}} \sigma_{\text{color}=\text{"red"}} (\mathbf{B})) \bowtie \mathbf{R}) \bowtie \mathbf{S})$

Begründen sie ihre Antwort!

Viel Vergnügen!