

Relationale Algebra

Antworten auf die Fragen

Gruppe 8

10. Oktober 2017

Relationale Algebra – Teil I

Aufgabe 1

$$A \times B = \{(b, 3), (b, 1), (b, 5), (z, 3), (z, 1), (z, 5)\}$$

$$B \times A = \{(3, b), (3, z), (1, b), (1, z), (5, b), (5, z)\}$$

Das Kommutativgesetz gilt nicht, da $A \times B$ und $B \times A$ andere Tupeln zum Ergebnis haben, und die Reihenfolge innerhalb von Tupeln nicht beliebig ist. Bei $A = \{a, b\}$ und $B = \{a, b\}$, also zwei gleichen Mengen, würde $A \times B = B \times A$ gelten.

Aufgabe 2

$$A \times A \times B = \{(b, b, 3), (b, b, 1), (b, b, 5), (b, z, 3), (b, z, 1), (b, z, 5), \\ (z, b, 3), (z, b, 1), (z, b, 5), (z, z, 3), (z, z, 1), (z, z, 5)\}$$

$$(b, z, 1) \in A \times A \times B$$

$$(z, z, 5) \in A \times A \times B$$

$$(1, z, 1) \notin A \times A \times B$$

Aufgabe 3

$$n \text{ Elemente} \rightarrow n^2 \text{ Teilmengen} \rightarrow 2^{n^2} \text{ Relationen}$$

Aufgabe 4

Es handelt sich um die Funktion $y = f(x) = 3x$, die jedem x ein y zuordnet.

Aufgabe 5

$$R_1 = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), \dots, (2, 1), (2, 2), (2, 4), \dots\}$$

$$R_2 = \{(1, 1), (2, 1), (3, 1), \dots, (2, 2), (4, 2), (6, 2), \dots\}$$

$$R_1 \cap R_2$$

$$= \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), \dots, (2, 1), (2, 2), (2, 4), \dots, (4, 2), (6, 2), \dots\}$$

$$= \{(a, b) \mid a \mid b \vee b \mid a\}$$

$$R_1 \cup R_2 = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), \dots\} = \{(a, b) \mid a = b\}$$

$$R_1 \setminus R_2 = \{(1, 2), (1, 3), (2, 4), (2, 6), \dots\} = R_1 \setminus (R_1 \cap R_2)$$

$$R_2 \setminus R_1 = \{(2, 1), (3, 1), (4, 2), (6, 2), \dots\} = R_2 \setminus (R_1 \cap R_2)$$

Aufgabe 6

aRb : a ist Elternteil von b

bSc : b ist Geschwister von c

$$S \circ R = \{(a, c)\}$$

$$R \circ S = \{\}$$

Aufgabe 7

aRb : a ist Elternteil von b

aR^2b : a ist Grosselternteil von b

aR^3b : a ist Urgrosselternteil von b

Aufgabe 8

- reflexiv: Schleife/Schlinge vorhanden
- symmetrisch: bidirektionale Verbindung vorhanden
- transitiv: $a \rightarrow b \wedge b \rightarrow c \Rightarrow a \rightarrow c$

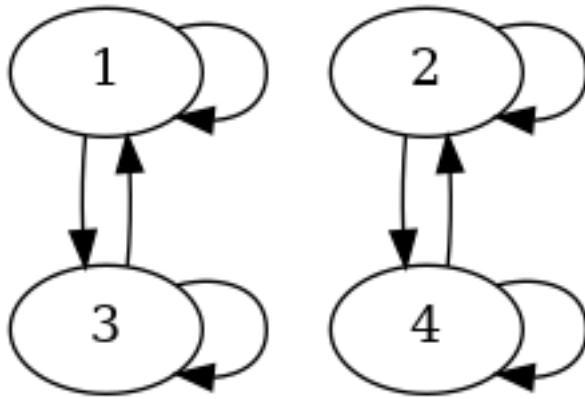


Abbildung 1: Äquivalenzrelation gleicher Rest bei Division mit 2

Aufgabe 9

Siehe Abbildung 1.

Relationale Algebra – Teil II

Aufgabe 1

- a) $\Pi_{\text{Titel}} \sigma_{\text{KP}=4}(\text{Vorlesungen})$
- b) $\rho_{\text{Matrix} \leftarrow \text{Legi}} \Pi_{\text{Legi}} \sigma_{\text{Name}=\text{Jonas}}(\text{Studenten})$
- c) $|\text{Vorlesungen}| = 10, |\text{Assistenten}| = 6, |\text{Vorlesungen} \times \text{Assistenten}| = 10 \cdot 6 = 60$
- d) $\Pi_{\text{Thema}} \rho_{\text{Thema} \leftarrow \text{Titel}} \sigma_{\text{VorlNr}=4052}(\text{Vorlesungen})$

Aufgabe 2

- a) $\Pi_{\text{VorlNr}, \text{Titel}, \text{Nachfolger}} [\sigma_{\text{VorlNr}=\text{Vorgänger}}(\text{Vorlesungen} \times \text{voraussetzen})]$
- b) $\Pi_{\text{Assistenten.Name}, \text{Boss.Name}} \text{Assistenten} \bowtie_{\text{Boss}=\text{Professor.PersNr}} \text{Professoren}$
- c) $\Pi_{\text{Assistenten.Name}, \text{Boss.Name}} [\sigma_{\text{Assistenten.Boss}=\text{Professoren.PersNr}}(\text{Assistenten} \times \text{Professoren})]$

Aufgabe 3

Es handelt sich um einen Right Outer Join: Es werden alle Studenten angezeigt, selbst wenn ihnen kein Professor zugeordnet ist.

Aufgabe 4

a)

$$S_1 \cup S_2$$

sid	sname	rating	age
22	Dustin	7	45.0
31	Lubber	8	55.5
58	Rusty	10	35.0
44	Guppy	5	35.0

$$S_1 \cap S_2$$

sid	sname	rating	age
31	Lubber	8	55.5
58	Rusty	10	35.0

$$S_1 \setminus S_2$$

sid	sname	rating	age
22	Dustin	7	45.0

b)

$$\Pi_{\text{sname, rating}}(S_2)$$

sname	rating
Yuppy	9
Lubber	8
Guppy	5
Rusty	10

$$\Pi_{\text{age}}(S_2)$$

age
35.0
55.5
35.0
35.0

c)

$$\sigma_{\text{rating} > 8}(S_2)$$

sid	sname	rating	age
28	Yuppy	9	35.0
58	Rusty	10	35.0

$$\Pi_{\text{sname}, \text{rating}}[\sigma_{\text{rating} > 8}(S_2)]$$

sname	rating
Yuppy	9
Rusty	10

Aufgabe 5

a)

$$S_1 \times R_1 = \rho_{\text{sid} \rightarrow S_1.\text{sid}}(S_1) \times \rho_{\text{sid} \rightarrow R_1.\text{sid}}(R_1)$$

sid	bid	day	sid	sname	rating	age
22	101	10.10.06	22	Dustin	7	45.0
22	101	10.10.06	31	Lubber	8	55.5
22	101	10.10.06	58	Rusty	10	35.0
58	103	11.12.06	22	Dustin	7	45.0
58	103	11.12.06	31	Lubber	8	55.5
58	103	11.12.06	58	Rusty	10	35.0

b)

$$S_1 \bowtie_{S_1.\text{sid} < R_1.\text{sid}} R_1$$

$S_1.\text{sid}$	sname	rating	age	$R_1.\text{sid}$	bid	day
22	Dustin	7	45.0	58	103	11.12.06
58	Lubber	8	55.5	58	103	11.12.06

c)

$$S_1 \bowtie_{\text{sid}} R_1$$

sid	sname	rating	age	bid	day
22	Dustin	7	45.0	101	10.10.06
58	Rusty	10	35.0	103	11.12.06

Aufgabe 6

Alle Ausdrücke liefern das gewünschte Resultat.

Aufgabe 7

b) ist effizienter, da nicht zuerst sämtliche Reservationen zu sämtlichen Seglern zugeordnet werden, sondern nur diejenigen Reservationen, die sich auf ein rotes Boot beziehen.