

Datenbanksysteme I
Übung: **Relationale Algebra**

Jana Bauckmann

Anfragen der relationalen Algebra

2

Schema

- **Product(maker, model, type)**

- Beispieltupel: (B, 1005, pc)

- **PC(model, speed, ram, hd, rd, price)**

- Beispieltupel: (1005, 1000, 128, 20, 12xDVD, 1499)

- **Laptop(model, speed, ram, hd, screen, price)**

- Beispieltupel: (2008, 650, 64, 10, 12.1, 1249)

- **Printer(model, color, type, price)**

- Beispieltupel: (3005, true, bubble, 200)

model number

processor speed [MHz]

size of hard disk [GB]

speed and type of
removeable disk
(CD, DVD)

screen size [inch]

process type
(laser, ink-jet, bubble)

RA Anfrage 1

3

Schema

- **Product(maker, model, type)**
 - Beispieltupel: (B, 1005, pc)
- **PC(model, speed, ram, hd, rd, price)**
 - Beispieltupel: (1005, 1000, 128, 20, 12xDVD, 1499)
- **Laptop(model, speed, ram, hd, screen, price)**
 - Beispieltupel: (2008, 650, 64, 10, 12.1, 1249)
- **Printer(model, color, type, price)**
 - Beispieltupel: (3005, true, bubble, 200)

- Anfrage 1: Welche PC Modelle haben eine Geschwindigkeit von mindestens 1000?

RA Anfrage 2

5

Schema

- **Product(maker, model, type)**
 - Beispieltupel: (B, 1005, pc)
- **PC(model, speed, ram, hd, rd, price)**
 - Beispieltupel: (1005, 1000, 128, 20, 12xDVD, 1499)
- **Laptop(model, speed, ram, hd, screen, price)**
 - Beispieltupel: (2008, 650, 64, 10, 12.1, 1249)
- **Printer(model, color, type, price)**
 - Beispieltupel: (3005, true, bubble, 200)

- Anfrage 2: Welche Hersteller bauen Laptops mit einer Harddisk von mindestens 10GB?

RA Anfrage 3

7

Schema

- **Product(maker, model, type)**
 - Beispieletupel: (B, 1005, pc)
- **PC(model, speed, ram, hd, rd, price)**
 - Beispieletupel: (1005, 1000, 128, 20, 12xDVD, 1499)
- **Laptop(model, speed, ram, hd, screen, price)**
 - Beispieletupel: (2008, 650, 64, 10, 12.1, 1249)
- **Printer(model, color, type, price)**
 - Beispieletupel: (3005, true, bubble, 200)

- Anfrage 3: Finden Sie Modellnummer und Preis aller Produkte (jeden Typs), die von Hersteller „B“ gebaut werden.
- Zusätzlich: Baumdarstellung

RA Anfrage 4

9

Schema

- **Product(maker, model, type)**
 - Beispieltupel: (B, 1005, pc)
- **PC(model, speed, ram, hd, rd, price)**
 - Beispieltupel: (1005, 1000, 128, 20, 12xDVD, 1499)
- **Laptop(model, speed, ram, hd, screen, price)**
 - Beispieltupel: (2008, 650, 64, 10, 12.1, 1249)
- **Printer(model, color, type, price)**
 - Beispieltupel: (3005, true, bubble, 200)

- Anfrage 4: Finde die Modellnummer aller Farblaserdrucker.

RA Anfrage 5

11

Schema

- **Product(maker, model, type)**
 - Beispieletupel: (B, 1005, pc)
- **PC(model, speed, ram, hd, rd, price)**
 - Beispieletupel: (1005, 1000, 128, 20, 12xDVD, 1499)
- **Laptop(model, speed, ram, hd, screen, price)**
 - Beispieletupel: (2008, 650, 64, 10, 12.1, 1249)
- **Printer(model, color, type, price)**
 - Beispieletupel: (3005, true, bubble, 200)

- Anfrage 5: Finde alle Hersteller, die Laptops aber keine PCs herstellen.
- Zusätzlich: Baumdarstellung

RA Anfrage 6

13

Schema

- **Product(maker, model, type)**
 - Beispieltupel: (B, 1005, pc)
- **PC(model, speed, ram, hd, rd, price)**
 - Beispieltupel: (1005, 1000, 128, 20, 12xDVD, 1499)
- **Laptop(model, speed, ram, hd, screen, price)**
 - Beispieltupel: (2008, 650, 64, 10, 12.1, 1249)
- **Printer(model, color, type, price)**
 - Beispieltupel: (3005, true, bubble, 200)

- Anfrage 6: Finde alle Harddisk-Größen, die in mehr als zwei PCs vorkommen.

RA Anfrage 7

15

Schema

- **Product(maker, model, type)**
 - Beispieletupel: (B, 1005, pc)
- **PC(model, speed, ram, hd, rd, price)**
 - Beispieletupel: (1005, 1000, 128, 20, 12xDVD, 1499)
- **Laptop(model, speed, ram, hd, screen, price)**
 - Beispieletupel: (2008, 650, 64, 10, 12.1, 1249)
- **Printer(model, color, type, price)**
 - Beispieletupel: (3005, true, bubble, 200)

- Anfrage 7: Finde alle Paare von PCs, die gleiche Geschwindigkeit und gleiche Hauptspeichergröße haben. Ein Paar sollte allerdings nur einmal vorkommen.

Aufgabe: Kardinalitäten

17

Gegeben

- Relation R mit n Tupeln
- Relation S mit m Tupeln

Gesucht jeweils minimale und maximale Anzahl von Tupeln in

- $R \cup S$
- $R \bowtie S$
- $\sigma_C(R) \times S$
- $\pi_L(R) \text{---} S$

Aufgabe: Multimengen

19

Gelten die folgenden Regeln für Mengen? Für Multimengen?

- $(R \cup S) \cup T = R \cup (S \cup T)$
- $(R \cap S) - T = R \cap (S - T)$

Aufgabe: Division

21

Mitarbeiter		
Name	Abteilung	Projekt
Müller	1	foo
Müller	1	bar
Meier	1	foo
Schulze	3	bar
Lehmann	4	foo

Projekt1		
Bezeichnung	Deadline	Kunde
foo	xxx	yyy

Projekt2		
Bezeichnung	Deadline	Kunde
foo	xxx	yyy
bar	ddd	yyy

Mitarbeiter / $\Pi_{\text{Bezeichnung} \rightarrow \text{Projekt}}(\text{Projekt1})$

Mitarbeiter / $\Pi_{\text{Bezeichnung} \rightarrow \text{Projekt}}(\text{Projekt2})$

sprich: Finde alle Mitarbeiter, die an allen Projekten arbeiten.

Lösung: Division

22

Mitarbeiter		
Name	Abteilung	Projekt
Müller	1	foo
Müller	1	bar
Meier	1	foo
Schulze	3	bar
Lehmann	4	foo

Projekt1		
Bezeichnung	Deadline	Kunde
foo	xxx	yyy

Projekt2		
Bezeichnung	Deadline	Kunde
foo	xxx	yyy
bar	ddd	yyy

Mitarbeiter / $\Pi_{\text{Bezeichnung} \rightarrow \text{Projekt}}(\text{Projekt1})$

Mitarbeiter/Projekt1	
Name	Abteilung
Müller	1
Meier	1
Lehmann	4

Mitarbeiter / $\Pi_{\text{Bezeichnung} \rightarrow \text{Projekt}}(\text{Projekt2})$

Mitarbeiter/Projekt2	
Name	Abteilung
Müller	1

Division mit Basisoperatoren

23

- Seien R, S Relationen und β die zu R sowie γ die zu S dazugehörigen Attributmengen. $X := \beta \setminus \gamma$.

- $R / S := \pi_X(R) \setminus \pi_X((\pi_X(R) \times S) - R)$

alle Kombinationen, d.h. falls R so aussieht ist $R / S = \pi_X(R)$

alle Kombinationen minus R , d.h. diese Tupel fehlen für $R / S = \pi_X(R)$

R -Tupel, die Bedingung der Division nicht erfüllen