

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

Mitarbeiter/Projekt1	
Name	Abteilung
Müller	1
Meier	1
Lehmann	4

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

Mitarbeiter/Projekt2	
Name	Abteilung
Müller	1

# Division mit Basisoperatoren

23

- Seien  $R, S$  Relationen und  $\beta$  die zu  $R$  sowie  $\gamma$  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