

Datenbanken:

Tutorium 3

Marvin Jahn

06.11.2019

Umbenennungoperator ρ :

Umbenannt werden können:

- einzelne Attribute, z.B. $\rho_{Nr \leftarrow persNr}(Professoren)$
- eine Relation, z.B. $\rho_p(Professoren)$

Joins

- **Theta-Join:** allgemeinsten Join, beliebige Vergleiche erlaubt

Joins

- **Theta-Join:** allgemeinsten Join, beliebige Vergleiche erlaubt
- **Equi-Join:** nur Prüfen auf Gleichheit erlaubt

Joins

- **Theta-Join:** allgemeinsten Join, beliebige Vergleiche erlaubt
- **Equi-Join:** nur Prüfen auf Gleichheit erlaubt
- **natürlicher Join:** nur Prüfen auf Gleichheit von gleichnamigen Elementen

Joins

- **Theta-Join:** allgemeinsten Join, beliebige Vergleiche erlaubt
- **Equi-Join:** nur Prüfen auf Gleichheit erlaubt
- **natürlicher Join:** nur Prüfen auf Gleichheit von gleichnamigen Elementen
- wenn keine Joinbedingung angegeben ist, handelt es sich um einen natürlichen Join, ansonsten um einen Theta-Join

Joins

- **Theta-Join:** allgemeinsten Join, beliebige Vergleiche erlaubt
- **Equi-Join:** nur Prüfen auf Gleichheit erlaubt
- **natürlicher Join:** nur Prüfen auf Gleichheit von gleichnamigen Elementen
- wenn keine Joinbedingung angegeben ist, handelt es sich um einen natürlichen Join, ansonsten um einen Theta-Join
- **äußerer Join:** gibt alle Ergebnisse eines normalen Joins zurück und zusätzlich werden die Einträge, die keinen Joinpartner finden, mit *null*-Werten aufgefüllt

Joins

- **Theta-Join:** allgemeinsten Join, beliebige Vergleiche erlaubt
- **Equi-Join:** nur Prüfen auf Gleichheit erlaubt
- **natürlicher Join:** nur Prüfen auf Gleichheit von gleichnamigen Elementen
- wenn keine Joinbedingung angegeben ist, handelt es sich um einen natürlichen Join, ansonsten um einen Theta-Join
- **äußerer Join:** gibt alle Ergebnisse eines normalen Joins zurück und zusätzlich werden die Einträge, die keinen Joinpartner finden, mit *null*-Werten aufgefüllt
- **linker äußerer Join**

Joins

- **Theta-Join:** allgemeinsten Join, beliebige Vergleiche erlaubt
- **Equi-Join:** nur Prüfen auf Gleichheit erlaubt
- **natürlicher Join:** nur Prüfen auf Gleichheit von gleichnamigen Elementen
- wenn keine Joinbedingung angegeben ist, handelt es sich um einen natürlichen Join, ansonsten um einen Theta-Join
- **äußerer Join:** gibt alle Ergebnisse eines normalen Joins zurück und zusätzlich werden die Einträge, die keinen Joinpartner finden, mit *null*-Werten aufgefüllt
- **linker äußerer Join**
- **rechter äußerer Join**

Joins

- **Theta-Join:** allgemeinsten Join, beliebige Vergleiche erlaubt
- **Equi-Join:** nur Prüfen auf Gleichheit erlaubt
- **natürlicher Join:** nur Prüfen auf Gleichheit von gleichnamigen Elementen
- wenn keine Joinbedingung angegeben ist, handelt es sich um einen natürlichen Join, ansonsten um einen Theta-Join
- **äußerer Join:** gibt alle Ergebnisse eines normalen Joins zurück und zusätzlich werden die Einträge, die keinen Joinpartner finden, mit *null*-Werten aufgefüllt
- **linker äußerer Join**
- **rechter äußerer Join**
- **linker Semi-Join:** gibt nur die Einträge der ersten Tabelle zurück, die einen Joinpartner in der zweiten Tabelle finden würden

- **(linker) Anti-Join:** gibt die Tupel der linken Relation zurück, die die Joinbedingung *nicht* erfüllen

- **(linker) Anti-Join:** gibt die Tupel der linken Relation zurück, die die Joinbedingung *nicht* erfüllen
- bekannte mathematische Symbole, wie **Schnitt** (\cap), **Vereinigung** (\cup) oder **Differenz** (\setminus)
wichtig: beide Relationen müssen das selbe Schema (gleiche Anzahl an Spalten, gleiche Datentypen) haben
z.B. macht $Professoren \cap Studenten$ keinen Sinn, aber $Professoren \setminus \sigma_{rang='C4'}(Professoren)$ schon

- **(linker) Anti-Join:** gibt die Tupel der linken Relation zurück, die die Joinbedingung *nicht* erfüllen
- bekannte mathematische Symbole, wie **Schnitt** (\cap), **Vereinigung** (\cup) oder **Differenz** (\setminus)
wichtig: beide Relationen müssen das selbe Schema (gleiche Anzahl an Spalten, gleiche Datentypen) haben
z.B. macht $Professoren \cap Studenten$ keinen Sinn, aber $Professoren \setminus \sigma_{rang='C4'}(Professoren)$ schon
- **relationale Division**
wichtig: $R \div S$ ist nur definiert, wenn die Attribute (Spalten) von S eine Teilmenge der Attribute von R bilden

Relationale Division: Beispiel 1

besucht	
MatrNr	Nr
1	1
1	2
2	1
2	3
3	1
3	2
3	3

Vorl1
Nr
1
2

Vorl2
Nr
1
3

Vorl3
Nr
1
2
3

Anfrage: "Liste die MatrNr *aller* Studenten die *alle* Vorlesungen in Liste 1,2,3 besuchen"

Relationale Division: Beispiel 1

besucht	
MatrNr	Nr
1	1
1	2
2	1
2	3
3	1
3	2
3	3

Vor1
Nr
1
2

Vor2
Nr
1
3

Vor3
Nr
1
2
3

Anfrage: "Liste die MatrNr *aller* Studenten die *alle* Vorlesungen in Liste 1,2,3 besuchen"

$\text{besucht} \div \text{Vor1}$

$\text{besucht} \div \text{Vor2}$

$\text{besucht} \div \text{Vor3}$

Relationale Division: Beispiel 1

besucht	
MatrNr	Nr
1	1
1	2
2	1
2	3
3	1
3	2
3	3

Vor1
Nr
1
2

Vor2
Nr
1
3

Vor3
Nr
1
2
3

Anfrage: "Liste die MatrNr *aller* Studenten die *alle* Vorlesungen in Liste 1,2,3 besuchen"

besucht \div Vor1

MatrNr
1
3

besucht \div Vor2

MatrNr
2
3

besucht \div Vor3

MatrNr
3

Relationale Division: Beispiel 2

“Finde die Professoren, die eine Vorlesung lesen, die von allen Studenten gehört wird.”

Relationale Division: Beispiel 2

“Finde die Professoren, die eine Vorlesung lesen, die von allen Studenten gehört wird.”

Vorgehen: Zerlegung in Teilprobleme

- bestimme die Vorlesungen, die von allen Studenten gehört werden:

Relationale Division: Beispiel 2

“Finde die Professoren, die eine Vorlesung lesen, die von allen Studenten gehört wird.”

Vorgehen: Zerlegung in Teilprobleme

- bestimme die Vorlesungen, die von allen Studenten gehört werden:

$$hoeren \div \pi_{MatrNr}(Studenten)$$

Relationale Division: Beispiel 2

“Finde die Professoren, die eine Vorlesung lesen, die von allen Studenten gehört wird.”

Vorgehen: Zerlegung in Teilprobleme

- bestimme die Vorlesungen, die von allen Studenten gehört werden:

$$hoeren \div \pi_{MatrNr}(Studenten)$$

- bestimme die zugehörigen Vorlesungen:

Relationale Division: Beispiel 2

“Finde die Professoren, die eine Vorlesung lesen, die von allen Studenten gehört wird.”

Vorgehen: Zerlegung in Teilprobleme

- bestimme die Vorlesungen, die von allen Studenten gehört werden:

$$hoeren \div \pi_{MatrNr}(Studenten)$$

- bestimme die zugehörigen Vorlesungen:

$$vorlesungen \bowtie (hoeren \div \pi_{MatrNr}(Studenten))$$

Relationale Division: Beispiel 2

“Finde die Professoren, die eine Vorlesung lesen, die von allen Studenten gehört wird.”

Vorgehen: Zerlegung in Teilprobleme

- bestimme die Vorlesungen, die von allen Studenten gehört werden:

$$hoeren \div \pi_{MatrNr}(Studenten)$$

- bestimme die zugehörigen Vorlesungen:

$$vorlesungen \bowtie (hoeren \div \pi_{MatrNr}(Studenten))$$

- bestimme die zugehörigen Professoren:

Relationale Division: Beispiel 2

“Finde die Professoren, die eine Vorlesung lesen, die von allen Studenten gehört wird.”

Vorgehen: Zerlegung in Teilprobleme

- bestimme die Vorlesungen, die von allen Studenten gehört werden:

$$hoeren \div \pi_{MatrNr}(Studenten)$$

- bestimme die zugehörigen Vorlesungen:

$$vorlesungen \bowtie (hoeren \div \pi_{MatrNr}(Studenten))$$

- bestimme die zugehörigen Professoren:

$$\pi_{name}(professoren \bowtie_{persNr=gelesenVon} vorlesungen \bowtie (hoeren \div \pi_{MatrNr}(Studenten)))$$

Bsp.:

$$\{p.Name \mid p \in Professoren \wedge p.Rang = 'C4' \\ \wedge \exists v \in Vorlesungen(p.PersNr = v.gelesenVon)\}$$

Folgepfeil “ \Rightarrow ”

Für zwei logische Aussagen ist

$$A \Rightarrow B$$

mathematisch äquivalent zu

$$\neg A \vee B.$$

Folgepfeil “ \Rightarrow ”

Für zwei logische Aussagen ist

$$A \Rightarrow B$$

mathematisch äquivalent zu

$$\neg A \vee B.$$

Bsp.: “Finden Sie alle aktiven Studenten. Studenten in höheren Semestern als dem sechsten gelten nur als aktiv, wenn sie mindestens eine Vorlesung hören.”

Folgepfeil “ \Rightarrow ”

Für zwei logische Aussagen ist

$$A \Rightarrow B$$

mathematisch äquivalent zu

$$\neg A \vee B.$$

Bsp.: “Finden Sie alle aktiven Studenten. Studenten in höheren Semestern als dem sechsten gelten nur als aktiv, wenn sie mindestens eine Vorlesung hören.”

$$\{s \mid s \in \text{Studenten} \wedge \\ (s.\text{Semester} > 6 \Rightarrow \exists h \in \text{ hoeren}(h.\text{MatrNr} = s.\text{MatrNr}))\}$$

Bsp.:

$$\{b \mid [a, b, c, d] \in \textit{Professoren} \wedge c = \textit{'C4'} \\ \wedge \exists e, f, g ([e, f, g, a] \in \textit{Vorlesungen})\}$$