GDB Tutorium

Woche02

Jigao Luo

TUM

30. Oktober 2019

Wiederholung

- Die drei Sprachen sind gleich mächtig:
  - relationale Algebra
  - relationaler Tupelkalkül, eingeschränkt auf sichere Ausdrücke
  - relationaler Domänenkalkül, eingeschränkt auf sichere Ausdrücke

Wiederholung - Relationale Algebra: Join $\bowtie$

- Joinoperatoren werden nach ihrem Joinprädikat klassifiziert:
  - Theta-Join (θ-Join): die allgemeinste Art, das Joinprädikat darf beliebige Vergleichsoperatoren enthalten: $=, \neq, <, \leq, >, \geq$
  - Equi-Join: das Joinprädikat darf nur auf Gleichheit (=) prüfen
  - Natürlicher Join: **eine spezielle Art des Equi-Joins**, die nur Attribute mit **gleichen Namen** vergleicht (und redundante Spalten weg-projiziert)

Wiederholung - Relationale Algebra: Join $\bowtie$

- Joinoperatoren werden nach ihrem Joinprädikat klassifiziert:
  - Outer Join

    $⟗$

    : Falls ein Tupel keinen Joinpartner in anderen Relation findet, geht es **nicht verloren** $\rightarrow$ NULL Value als ein Beispiel

  - Linker Outer Join

    $⟕$

    : Für den linken äußeren Join gilt dies **nur** für die Tupel aus der linken Relation.

  - Rechter Outer Join

    $⟖$

    : Für den rechten äußeren Join gilt dies **nur** für diejenigen aus der rechten Relation.

Wiederholung - Relationale Algebra: Join $\bowtie$

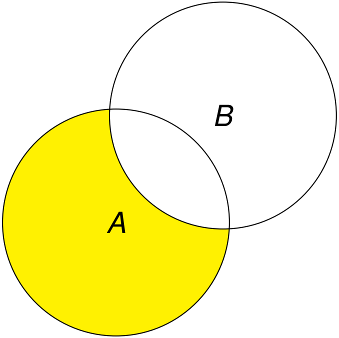
- Joinoperatoren werden nach ihrem Joinprädikat klassifiziert:
  - Semi-Join
    linker Semi-Join
    $$\ltimes$$
    rechter Semi-Join
    $$\rtimes$$
    Ein Semi-Join prüft die Joinbedingung, behält aber nur Tupel aus einer der beiden Relationen **(die die Bedingung erfüllen)**
  - Anti-Join
    linker Anti-Join
    $$\triangleright$$
    rechter linker Anti-Join
    $$\triangleleft$$
    Ein Anti-Join prüft die Joinbedingung, behält aber nur Tupel aus einer der beiden Relationen **(die die Bedingung nicht erfüllen)**

Wiederholung - Relationale Algebra: Join $\bowtie$

- Relationale Algebra Web-Tool
- Jetzt mit Beispiele.

Wiederholung - Relationale Algebra: Mengenoperationen

- Vereinigung $\cup$
- Schnitt $\cap$
- Mengendifferenz/Minus: $A \backslash B \equiv \{x | x \in A \land x \notin B\}$



Wiederholung - Relationale Algebra: Mengenoperationen

- Division $\div$
- Formale Definition in VL Slide.
- Alternative:
  $t \in R_1 \div R_2$, falls für jedes $v \in R_2$ ein $u \in R_1$ existiert, so dass gilt:

$$u.R_2 = v.R_2$$

$$u.(R_1 \backslash R_2) = t.(R_1 \backslash R_2)$$

$$\text{Voraussetzung } R_2 \subseteq R_1$$

Wiederholung - Relationale Algebra: Mengenoperationen

- Division$\div$

Verfahren aber nicht formal:

1. Alle gemeinsame Attribute(Columns) an R_2 finden und ohne Duplikate projizieren: R_2'
2. Nicht gemeinsame Attribute(Columns) an R_1 finden und ohne Duplikate projizieren: R_1'
3. Falls die Zeile in R_1' eine Abbildung in R_1 hat, die Obermenge von R_2' ist, dann liegt die Zeile in $t \in R_1 \div R_2$.

Wiederholung - Relationale Algebra: Mengenoperationen

- Division $\div$

Verfahren aber nicht formal:

1. Alle gemeinsame Attribute(Columns) an R_2 finden und ohne Duplikate projizieren: R_2'
2. Nicht gemeinsame Attribute(Columns) an R_1 finden und ohne Duplikate projizieren: R_1'
3. Falls die Zeile in R_1' eine Abbildung in R_1 hat, die Obermenge von R_2' ist, dann liegt die Zeile in $t \in R_1 \div R_2$.

Beispiel von VL Slide: $besucht \div Vorl1$
dann: $besucht \equiv R_1$, $Vorl1 \equiv R_2$
weiter an der Tafel.

Wiederholung

- relationaler Tupelkalkül
- relationaler Domänenkalkül

... mit Aufgaben

Blatt02

- Viele Aufgaben.
- Viel wiederholen zu müssen.
- Aufgabe 4: verallgemeinte Aufgabe.
- Wer Punkte möchte, schnell melden und schnell anschreiben.

Hausaufgabe 1

Formulieren Sie folgende Anfragen auf dem bekannten Universitätsschema in der relatio- nalen Algebra, sowie im Tupel- und Domänenkalkül:

a) Finden Sie die Vorlesungen, die keine Hörer haben.

Hausaufgabe 1

Formulieren Sie folgende Anfragen auf dem bekannten Universitätsschema in der relatio- nalen Algebra, sowie im Tupel- und Domänenkalkül:

b) Finden Sie die Studenten, die alle Vorlesungen hören.
ALLE

Hausaufgabe 2

Beantworten Sie mittels relationaler Algebra:

a) Geben Sie einen Ausdruck an, der die Relation $\neg$ hoeren erzeugt. Diese enthält für jeden Studenten und jede Vorlesung, die der Student **nicht** hört einen Eintrag mit Matrikelnummer und Vorlesungsnummer.

Hausaufgabe 2

Beantworten Sie mittels relationaler Algebra:

a) Geben Sie einen Ausdruck an, der die Relation $\neg$ hoeren erzeugt. Diese enthält für jeden Studenten und jede Vorlesung, die der Student **nicht** hört einen Eintrag mit Matrikelnummer und Vorlesungsnummer.

alle Möglichkeiten = was schon gibts + was nicht gibts

Hausaufgabe 2

Beantworten Sie mittels relationaler Algebra:

b) Finden Sie alle Studenten, die keine Vorlesung hören. Geben Sie zwei verschiedene Lösungen an.

Hausaufgabe 2

Beantworten Sie mittels relationaler Algebra:

b) Finden Sie alle Studenten, die keine Vorlesung hören. Geben Sie zwei verschiedene Lösungen an.

Denke an Hausaufgabe 1a:
Keyword: **Kein**

Hausaufgabe 3

Formulieren Sie folgende Anfragen auf dem bekannten Universitätsschema in der Relationenalgebra:

a) Finden Sie alle bei den Drittsemestern beliebte Professoren. Ein Professor ist bei einem gegebenen Semester beliebt, wenn alle Studenten aus diesem Semester mindestens eine seiner Vorlesungen hören (aber nicht notwendigerweise alle dieselbe).

Hausaufgabe 3

Formulieren Sie folgende Anfragen auf dem bekannten Universitätsschema in der Relationenalgebra:

a) Finden Sie alle bei den Drittsemestern beliebte Professoren. Ein Professor ist bei einem gegebenen Semester beliebt, wenn alle Studenten aus diesem Semester mindestens eine seiner Vorlesungen hören (aber nicht notwendigerweise alle dieselbe).

Denke an Hausaufgabe 1b:
Keyword: **Alle**

Hausaufgabe 3

Formulieren Sie folgende Anfragen auf dem bekannten Universitätsschema in der Relationenalgebra:

b) Finden Sie alle Grundlagenvorlesungen. Eine Grundlagenvorlesung ist eine Vorlesung, die keine Voraussetzungen hat.

Hausaufgabe 3

Formulieren Sie folgende Anfragen auf dem bekannten Universitätsschema in der Relationenalgebra:

b) Finden Sie alle Grundlagenvorlesungen. Eine Grundlagenvorlesung ist eine Vorlesung, die keine Voraussetzungen hat.

Denke an Hausaufgabe 1a:
Keyword: **Kein**

Hausaufgabe 3

Formulieren Sie folgende Anfragen auf dem bekannten Universitätsschema in der Relationenalgebra:

c) Carnap will eine Seminararbeit einreichen. Er will in seiner Danksagung alle Professoren und ihre Assistenten erwähnen, deren Vorlesungen er hört. Geben Sie eine Anfrage an, die alle diese Namen ermittelt.

Hausaufgabe 4

Gegeben seien die beiden Relationen $R : \{[a_1, ..., a_n]\}$ und $S : \{[b_1, ..., b_m]\}$. Geben Sie die folgenden Ausdrücke im Tupel- und Domänenkalkül an:

a) $Q_1 := R \bowtie_{a_1 = b_1} S$

Hausaufgabe 4

Gegeben seien die beiden Relationen $R : \{[a_1, ..., a_n]\}$ und $S : \{[b_1, ..., b_m]\}$. Geben Sie die folgenden Ausdrücke im Tupel- und Domänenkalkül an:

b) $Q_2 := R ⟕_{a_1 = b_1} S$

Hausaufgabe 4

Gegeben seien die beiden Relationen $R : \{[a_1, ..., a_n]\}$ und $S : \{[b_1, ..., b_m]\}$. Geben Sie die folgenden Ausdrücke im Tupel- und Domänenkalkül an:

c) $Q_3 := R \rtimes_{a_1 = b_1} S$

Hausaufgabe 4

Gegeben seien die beiden Relationen $R : \{[a_1, ..., a_n]\}$ und $S : \{[b_1, ..., b_m]\}$. Geben Sie die folgenden Ausdrücke im Tupel- und Domänenkalkül an:

d) $Q_4 := R \lhd_{a_1 = b_1} S$

Hausaufgabe 4

Letzte Frage: Was ist die Menge $Q_3 \bigcup Q_4$ und die Menge $Q_3 \bigcap Q_4$?

Hausaufgabe 4

Letzte Frage: Was ist die Menge $Q_3 \bigcup Q_4$ und die Menge $Q_3 \bigcap Q_4$?

$$Q_3 \bigcup Q_4 = S$$
$$Q_3 \bigcap Q_4 = \emptyset$$