



Übungen zur Vorlesung  
"Datenbanksysteme I"  
Sommersemester 2009

Manuel Mayr (manuel.mayr@uni-tuebingen.de)

4. Übungsblatt

Ausgabe: 14. Mai 2008 · Besprechung: 28. Mai 2008

**Aufgabe 1: First Steps with Relational Algebra**

(10 Punkte)

In einem Datenbanksystem sind zwei Relationen  $R$  und  $S$  gespeichert:

R		
A	B	C
1	'A'	'a'
2	'B'	'b'
3	'C'	'a'
4	'C'	'b'

S		
A	B	D
3	'B'	'x'
4	'C'	'y'

Geben Sie die Ergebnisrelation in tabellarischer Form für folgende Anfragen an:

1.  $\pi_{A,B}(\sigma_{B='B'}(R))$
2.  $\pi_{C,Z}(R \times \pi_{X \leftarrow A, Y \leftarrow B, Z \leftarrow D}(S))$
3.  $\pi_{A,B}(R) - \pi_{A,B}(S)$
4.  $\pi_{Z \leftarrow X, D}(\rho_X(S) \bowtie_{X.A < Y.A} \rho_Y(S))$
5. Folgende Anfrage wird zu einem Fehler führen. **Begründen Sie kurz warum.**

$$R \cup (R \bowtie S)$$

## Aufgabe 2: Auftragsverwaltung

(12 Punkte)

Die folgenden drei Relationen(-schemata) helfen einer Auftragsverwaltung Überblick über Artikel, Lieferanten für diese Artikel und anstehende Aufträge, die Kunden für bestimmte Artikel eingereicht haben, zu behalten:

Artikel		
ArtikelID	Bezeichnung	Preis
⋮	⋮	⋮

Lieferanten		
LieferantID	LName	LStadt
⋮	⋮	⋮

Aufträge			
ArtikelID	LieferantenID	Name	Stadt
⋮	⋮	⋮	⋮

Die Attribute `LName` und `LStadt` beschreiben Name und Sitz des Lieferanten, während die Attribute `Name` und `Stadt` den Kunden und seinen Wohnsitz repräsentieren. Die Attribute `ArtikelID` und `LieferantenID` in `Aufträge` sind Fremdschlüssel für die Relationen `Artikel` bzw. `Lieferanten`.

Formulieren Sie die folgenden textuellen Anfragen als Ausdrücke der relationalen Algebra (d.h. mittels der relationalen Operatoren  $\sigma$ ,  $\pi$ ,  $\bowtie$ ,  $\cup$ ,  $\cap$  und  $\setminus$ )

1. Gesucht sind die Bezeichnungen aller Artikel, die mehr als 20 € kosten.
2. Gesucht sind die Städte, in denen ein Lieferant oder ein Kunde sitzt.
3. Gesucht sind die Namen aller Lieferanten, die selbst nicht auch Kunden sind.
4. Gesucht sind die Namen aller Artikel, zu denen ein Auftrag existiert.
5. Gesucht sind die Bezeichnungen aller Artikel, die von einem Kunden aus "London" beim Lieferanten "Foobar Inc." bestellt wurden.
6. Gesucht sind die Bezeichnungen aller Artikel, bei denen die Auftragsabwicklung (Lieferung) innerhalb ein und derselben Stadt stattfinden kann.

## Aufgabe 3: Die symmetrische Differenz

(3 Punkte)

Die symmetrische Differenz  $R \Delta S$  ist definiert durch die folgende prädikatenlogische Formel:

$$R \Delta S = \{t \mid (t \in R \vee t \in S) \wedge t \notin R \cap S\}$$

Finden Sie mindestens eine Formel in relationaler Algebra, die äquivalent zum oberen Ausdruck ist. Drücken Sie die Anfrage nur mittels der auf Vorlesungsseite 231 aufgelisteten Grundoperationen aus.

## Aufgabe 4: Verständnisfragen

(4 Punkte)

1. Erklären Sie den Unterschied zwischen einer monotonen und nicht-monotonen Anfrage.
2. Kreieren Sie die Tabellen und Daten mittels des auf der Vorlesungsseite angegebenen SQL-Skripts:

[www-db.informatik.uni-tuebingen.de/files/teaching/ss09/db1/assignments/unischema.sql](http://www-db.informatik.uni-tuebingen.de/files/teaching/ss09/db1/assignments/unischema.sql)

[www-db.informatik.uni-tuebingen.de/files/teaching/ss09/db1/assignments/unidaten.sql](http://www-db.informatik.uni-tuebingen.de/files/teaching/ss09/db1/assignments/unidaten.sql)

In welcher Reihenfolge können Sie alle Tupel aus der Datenbank löschen, ohne, dass sich das Datenbanksystem beschwert (`DELETE FROM ...`)? Beschreiben Sie kurz in Worten einen Algorithmus, der für ein beliebiges Schema die Reihenfolge berechnet, in der alle Tupel aus den Tabellen der Datenbanken gelöscht werden dürfen.