



Universität Freiburg
Institut für Informatik
Prof. Dr. G. Lausen
Alexander Schätzle
Martin Przyjaciel-Zablocki

Georges-Köhler Allee, Geb. 51
D-79110 Freiburg
lausen@informatik.uni-freiburg.de
schaetzle@informatik.uni-freiburg.de
zablocki@informatik.uni-freiburg.de

Übungen zur Vorlesung
Datenbanken und Informationssysteme
Wintersemester 2013/2014
12.11.2013

4. Aufgabenblatt: SQL - geschachtelte Anfragen & Division

Vorbereitung

Auf der Vorlesungs-Webseite finden Sie das Skript zur Erstellung der Tabelle `Language`. Laden Sie die Tabelle in Ihre Datenbank (F5 - als Skript ausführen). Das Schema der Tabelle ist wie folgt:

Language	Gesprochene Sprachen in den Ländern
<i>Country:</i>	Ländercode
<i>Name:</i>	Name der Sprache
<i>Percentage:</i>	Prozentualer Anteil der Bevölkerung, der diese Sprache spricht

Aufgaben, die nicht bewertet werden

Übung 1

Zeigen Sie oder widerlegen Sie das Assoziativgesetz für den linken äußeren natürlichen Verbund (\bowtie_{lo}), d.h.

$$R \bowtie_{lo} (S \bowtie_{lo} T) = (R \bowtie_{lo} S) \bowtie_{lo} T$$

Übung 2

Was berechnet die folgende SQL-Anfrage?

```
SELECT DISTINCT country
FROM Encompasses en1
WHERE NOT EXISTS(
    (SELECT continent FROM Encompasses WHERE country = 'ru')
    MINUS
    (SELECT continent FROM Encompasses en2 WHERE en1.country = en2.country)
);
```

Übung 3

Wie gross ist die Differenz zwischen der Summe aller Einwohner aller Länder (Weltbevölkerung) und der Summe aller Einwohner aller Städte (Stadtbevölkerung)? Gesucht sind Weltbevölkerung, Stadtbevölkerung und Differenz.

Übung 4

Geben Sie eine SQL-Anfrage an, die zwei beliebige Tabellen `R` und `S` auf Gleichheit testet. Im Falle der Gleichheit soll die Anzahl der Tupel ausgegeben werden, bei Ungleichheit soll die Anzahl der Tupel mit 0 angegeben werden.

Aufgaben, die bewertet werden (20 Punkte)

Übung 5 (1+1+(1+2) Punkte)

- a) Wie viele Tupel enthält der natürliche Verbund (\bowtie) der folgenden zwei Relationen mit Schemata $R_1(A_1, A_2)$ und $R_2(A_2, A_1)$? Begründen Sie!

A_1	A_2		A_2	A_1
0	a		0	a
0	b		0	b
1	a		1	a
1	b	\bowtie	1	b
a	0		a	0
a	1		a	1
b	0		b	0
b	1		b	1

- b) Wie viele Tupel enthält der natürliche Verbund der drei Relationen mit Schemata $R_1(A_1, A_2)$, $R_2(A_2, A_3)$ und $R_3(A_3, A_1)$, wenn die Relationen den gleichen Inhalt haben wie unter (a) unabhängig von den Spaltenbezeichnungen? Begründen Sie!
- c) Betrachten Sie den natürlichen Verbund von Relationen mit Schemata $R_1(A_1, A_2)$, $R_2(A_2, A_3)$, \dots , $R_n(A_n, A_1)$, wobei die einzelnen Relationen jeweils den gleichen Inhalt haben wie unter (a) und (b). Es gelte $n \geq 2$. Beweisen oder widerlegen Sie die folgenden Aussagen:
- Für $n = 4$ enthält der Verbund 32 Tupel.
 - Für $n \geq 4$ enthält der Verbund $8 \times 2^{n-2}$ Tupel.

Übung 6 (2+2 Punkte)

Betrachten Sie für diese Aufgabe die kleine Mondial-Instanz aus der Vorlesung (Kapitel 3, Seite 2/3) und die beiden folgenden Varianten der Division.

Variante 1:

```
SELECT DISTINCT lcode
FROM Mitglied M
WHERE NOT EXISTS (
  (SELECT organisation FROM Mitglied
   WHERE lcode = 'A')
MINUS /* EXCEPT */
(SELECT organisation FROM Mitglied
 WHERE lcode = M.lcode) )
```

Variante 2:

```
SELECT DISTINCT M1.lcode
FROM Mitglied M1, Mitglied M2
WHERE M2.lcode = 'A'
  AND M1.organisation = M2.organisation
GROUP BY M1.lcode
HAVING COUNT(M1.organisation) = (
  SELECT COUNT(M3.organisation)
  FROM Mitglied M3 WHERE M3.lcode = 'A' )
```

- a) Angenommen die Tabelle `Mitglied` enthält die Zeile ('A', 'EU', 'member') doppelt, also als Duplikat. Welche Ergebnisse liefern die beiden Divisionsvarianten? Erläutern Sie gegebenenfalls unterschiedliche Resultate.
- b) Welche Ergebnisse liefern die Divisionsvarianten, wenn der Divisor eine leere Tabelle ist? Erläutern Sie gegebenenfalls unterschiedliche Resultate. Sie können eine leere Tabelle erzeugen, indem Sie anstatt Österreich ein nicht in der Tabelle existierendes Land für den Divisor verwenden.

Übung 7 (3 Punkte)

Für welche Länder ist die Summe der Einwohnerzahlen der dazugehörigen Städte grösser als die angegebene Einwohnerzahl des Landes? Gesucht sind Ländername und entsprechende Differenz, absteigend sortiert nach Differenz.

Übung 8 (3 Punkte)

In welchem Land werden die meisten Sprachen gesprochen? Gesucht ist der Ländername.

Übung 9 (2+3 Punkte)

- a) In welchen Ländern werden mindestens die gleichen Sprachen gesprochen wie in Deutschland? Gesucht sind die Ländernamen.
- b) In welchen Ländern werden genau die gleichen Sprachen gesprochen wie in Deutschland? Gesucht sind die Ländernamen.

Abzugeben durch Einwurf in den Briefkasten Raum 01-025 Gebäude 51 bis spätestens 18.11.2013, 12:00 Uhr.