

Übung zur Vorlesung *Einführung in die Informatik 2 für Ingenieure (MSE)*

Alexander van Renen (renen@in.tum.de)

<http://db.in.tum.de/teaching/ss17/ei2/>

Blatt Nr. 11

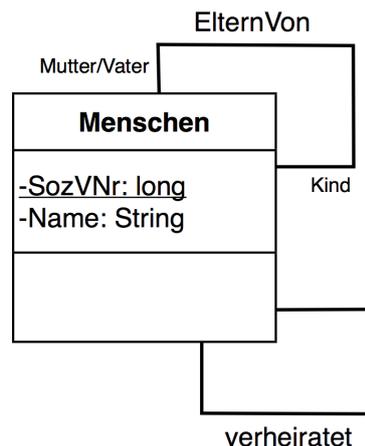
Dieses Blatt wird am Montag, den 24. Juli 2016 besprochen.

Tool zum Üben der relationalen Algebra: <http://www-db.in.tum.de/~muehe/ira/>.

SQL-Schnittstelle: <http://hyper-db.com/interface.html>.

Aufgabe 1: SQL als DDL

Gegeben sei das folgende UML-Modell, bei dem wir die Relation *verheiratet* nach dem deutschen Gesetz (d.h. jeder Mensch kann höchstens einen Ehegatten haben) und die Relation *ElternVon* im biologischen Sinn (d.h. jeder Mensch hat genau eine Mutter und einen Vater) modelliert haben:



Bestimmen Sie sinnvolle Funktionalitäts-Angaben. Geben Sie dann die SQL-Statements zur Erzeugung der Tabellen an, die der Umsetzung des Diagramms in Relationen entsprechen! Verwenden Sie dabei **not null**, **primary key**, **references**, **unique** und **cascade**.

Aufgabe 2: SQL

Gegeben sei ein erweitertes Universitätsschema mit den folgenden zusätzlichen Relationen *StudentenGF* und *ProfessorenF*:

StudentenGF : {[MatrNr : integer, Name : varchar(20), Semester : integer,
Geschlecht : char, FakName : varchar(20)]}

ProfessorenF : {[PersNr : integer, Name : varchar(20), Rang : char(2),
Raum : integer, FakName : varchar(20)]}

Die erweiterten Tabellen sind bereits auf der Webschnittstelle unter

<http://hyper-db.com/interface.html>

angelegt.

- (a) Ermitteln Sie den Männeranteil an den verschiedenen Fakultäten in SQL! Beachten Sie dabei, dass es auch Fakultäten ohne Männer geben kann.
- (b) Ermitteln Sie in SQL die Studenten, die alle Vorlesungen ihrer Fakultät hören. Geben Sie zwei Lösungen an, höchstens eine davon darf auf Abzählen basieren.

Aufgabe 3: Relationenalgebra 1

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

Aufgabe 4: Relationenalgebra 2

Formulieren Sie folgende Anfrage auf dem Universitätsschema in der Relationenalgebra:

Finden Sie die *Studenten*, die *Vorlesungen* hören (bzw. gehört haben), für die ihnen die direkten Voraussetzungen fehlen.

Optional: Aufgabe 5: SQL

Hinweis: Aufgabe 3 und 4 stellen eine gute Möglichkeit da SQL zu üben.

Optional: Aufgabe 6: Outer Join

In der Vorlesung haben wir den **left outer join** kennen gelernt:

```
select *
from Studenten s left outer join
      hoeren h on s.matrNr = h.matrNr;
```

Ist es möglich eine semantisch äquivalente Anfrage zu formulieren ohne einen **left outer join** zu benutzen (selbstverständlich ist auch der **right** und **full outer join** verboten).