

Aufgabe 1, 20 Punkte (allgemeine Fragen)

- a) Definition funktionale Abhängigkeit
- b) Nenne die Grundoperationen der rel. Algebra und eine abgeleitete Operation
- c) Was sind Lost Updates + Bsp.
- d) $R(\underline{A}, B, C, D)$, A ist einziger Schlüsselkandidat; sonst nichts bekannt. In welchen NF ist R? In welchen NF ist R möglicherweise nicht?
- e) $R(A, B, C)$ mit 50 Tupeln und $S(C, D, E)$ mit 10 Tupeln
Wieviele Tupel wenn $R \times S$?
Wie viele Attribute wenn $R \times S$?
Wie viele Tupel mindestens und höchstens wenn R natural join S?
Wie viele Attribute wenn R natural join S?
- f) $R(A, B)$ A hat 25 unterschiedliche Ausprägungen und B 4.
Wieviele Tupel mindestens und höchstens als Ergebnis von
 $\text{Select A, sum (B) from R group by A;}$
Wieviele Tupel mindestens und höchstens als Ergebnis von
 $\text{Select A, B from R group by A, B;}$
- g)

Aufgabe 2, 9 Punkte (Entity Relationship Modell)

- Städte sind durch einen Namen und das Land, in dem sie liegen, gekennzeichnet. Ferner besitzen sie eine Einwohnerzahl.
- Länder haben eindeutigen Namen und Einwohnerzahl und Fläche
- Städte liegen in einem Land, in jedem Land mindestens eine Stadt, jedes Land hat eine Hauptstadt
- An ein Land können andere Länder angrenzen
- Flüsse haben einen eindeutigen Namen und eine Länge
- Flüsse fließen durch mehrere Länder und Städte, durch eine Stadt bzw. ein Land können mehrere Flüsse fließen
- Ein Fluss kann in einen anderen Fluss münden

Aufgabe 3, 9 Punkte (SQL)

Dozent(DNR; DVorname, DNachname, DTitel)

Vorlesung(VNR, VTitel, Semester, Dozent)

Student(MatrNr, SVorname, SNachname, Semesteranzahl)

Klausurteilnahme(Student, Vorlesung, Datum, Note)

- a) Relation Klausurteilnahme erstellen in DDL
- b) Geben sie eine Liste mit den Vor- und Nachnamen der Dozenten an, sortiert nach den Nachnamen und bei gleichen Nachnamen nach den Vornamen.
- c) Geben sie Vorlesungstitel, Semester und den Durchschnitt der Semesterzahl der an der Klausur teilnehmenden Studenten an.

Aufgabe 4, 9 Punkte (Anfragen)

Gegeben ist das Datenbank Schema aus Aufgabe 3

Dozent(DNR; DVorname, DNachname, DTitel)

Vorlesung(VNR, VTitel, Semester, Dozent)

Student(MatrNr, SVorname, SNachname, Semesteranzahl)

Klausurteilnahme(Student, Vorlesung, Datum, Note)

Formulieren Sie die folgende Anfrage in relationaler Algebra

a) Geben Sie Vor- und Nachnamen aller Studenten aus, die in der Klausur zur Vorlesung "Datenbanksysteme I" im aktuellen Semester die Note 1.0 erzielt haben. An passender Stelle dürfen Sie auch Join Operationen einsetzen.

b) im relationen Kalkül

Geben Sie Namen der Vorlesung an, deren Dozent Matthias Schubert ist und Martin Schmitt an der Klausur teilnimmt

i) im Tupelkalkül

ii) im Bereichskalkül

Aufgabe 5, 6 Punkte (Normalisierung)

Gegeben: Relationenschema $R(A,B,C,D,E,F)$ sowie Menge zugehöriger nicht trivialer funktionaler Abhängigkeiten:

$A, B \twoheadrightarrow C, D, E$

$C, E \twoheadrightarrow F$

$C \twoheadrightarrow B$

$B \twoheadrightarrow C$.

Bei welchen der folgenden Attributmengen handelt es sich um einen Schlüsselkandidat? Begründen der Antwort.

$\{A, B, C\}$

$\{A, B\}$

$\{B, C\}$

$\{A, B, C, D, E, F\}$

$\{A, C\}$

$\{A\}$

Aufgabe 6, 7 Punkte (Mehr Normalisierung)

Gegeben wieder das Relationenschema $R(A,B,C,D,E,F)$ sowie Menge zugehöriger nicht trivialer funktionaler Abhängigkeiten:

$B, C \twoheadrightarrow D$

$A \twoheadrightarrow B, C, F$

$C \twoheadrightarrow F$

$C \twoheadrightarrow D, E$

$D \twoheadrightarrow E$

Bringen Sie das Relationenschema R mit Hilfe des Synthesealgorithmus in die 3. Normalform. Geben Sie alle Schritte an und markieren Sie dort, wo ein Schritt ausgelassen werden kann.