



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
08.01.2014

10. Aufgabenblatt: Funktionale Abhängigkeiten

Übung 1 (5 Punkte)

Gegeben sei ein Relationschema R über $V = \{A, B, C, D\}$ mit den funktionalen Abhängigkeiten

$$\mathcal{F} = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, C \rightarrow D, BC \rightarrow A, AD \rightarrow B\}.$$

Geben Sie alle Schlüssel an. Überprüfen Sie die Schlüsseleigenschaft (Eindeutigkeit und Minimalität) mittels des X^+ -Algorithmus.

Übung 2 (5 Punkte)

Gegeben sei das Relationsschema $V = \{A, B, C\}$, die Menge funktionaler Abhängigkeiten $\mathcal{F} = \{A \rightarrow B, C \rightarrow A\}$ und sei $\rho = \{AB, BC\}$ eine Zerlegung von V .

- Finden Sie ein $r \in \text{Sat}(V, \mathcal{F})$ für das gilt: $r \subset \pi[AB]r \bowtie \pi[BC]r$, d.h. die Zerlegung ρ nicht verlustfrei ist.
- Sei $r \in \text{Rel}(V)$ und $\rho = \{X_1, \dots, X_k\}$ eine beliebige Zerlegung von V . Zeigen Sie, dass $r \subseteq \pi[X_1]r \bowtie \dots \bowtie \pi[X_k]r$.

Übung 3 (5 Punkte)

Sei $V = \{A, B, C\}$ und $\mathcal{F} = \{A \rightarrow B, B \rightarrow C\}$. Zeigen oder widerlegen sie, dass die Zerlegung $\rho = \{AC, BC\}$ abhängigkeitsbewahrend bezüglich \mathcal{F} ist.

Übung 4 (5 Punkte)

Gegeben sei $R = (V, \mathcal{F})$, wobei

$$V = \{\text{Stadt}, \text{Adresse}, \text{PLZ}\}$$
$$\mathcal{F} = \{\text{Stadt Adresse} \rightarrow \text{PLZ}, \text{PLZ} \rightarrow \text{Stadt}\}.$$

Zeigen sie mittels des X^+ -Algorithmus, dass sowohl "Stadt Adresse" als auch "Adresse PLZ" Schlüssel zu R sind.

Übung 5 (keine Bewertung)

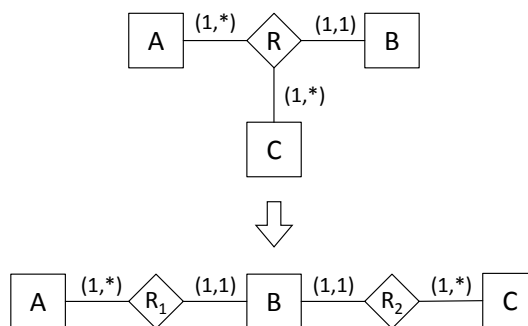
Gegeben seien die folgenden Relationen aus der Vorlesung:

Stadt				Kontinent			
<u>SNr</u>	<u>SName</u>	<u>LCode</u>	<u>LFäche</u>	<u>KName</u>	<u>LCode</u>	<u>KFläche</u>	<u>Prozent</u>
7	Freiburg	D	357	Europa	D	3234	100
9	Berlin	D	357	Europa	RU	3234	20
40	Moscow	RU	17075	Asia	RU	44400	80
43	St. Petersburg	RU	17075				

- Welche funktionalen Abhängigkeiten verletzen die 3NF?
- Finden Sie eine verlustfreie und abhängigkeitsbewahrende Zerlegung der Relationen.
- Zeigen Sie unter Verwendung der Definitionen aus der Vorlesung, dass ihre Zerlegung verlustfrei und abhängigkeitsbewahrend ist.

Übung 6 (keine Bewertung)

Betrachten Sie den folgenden dreistelligen Beziehungstyp:



- Bestimmen Sie zunächst die Menge \mathcal{F} funktionaler Abhängigkeiten über den Entitätentypen und den Beziehungstypen. Sie können annehmen, dass es zu jeder Entität nur ein Attribut gibt, das Schlüssel ist.
- Betrachten Sie nun die Darstellung bestehend aus zwei binären Beziehungstypen. Im ER-Modell wurden beide Repräsentationen als äquivalent bezeichnet. Argumentieren Sie nun mit dem Begriff der funktionalen Abhängigkeit und der verlustfreien Zerlegung.
- Angenommen es sei $R(A, B, C)$ mit $\mathcal{F} = \{B \rightarrow A\}$. In diesem Fall ist $\rho = (AB, BC)$ ebenfalls verlustfrei. Diskutieren Sie das vor dem Hintergrund von b).

Abzugeben durch Einwurf in den Briefkasten Raum 01-025 Gebäude 51 bis spätestens 13.01.2014, 12:00 Uhr.