



Übung zur Vorlesung *Grundlagen: Datenbanken* im WS21/22

Michael Jungmair, Josef Schmeißer, Moritz Sichert, Lukas Vogel (gdb@in.tum.de)

<https://db.in.tum.de/teaching/ws2122/grundlagen/>

Blatt Nr. 08

Tool zum Üben von funktionalen Abhängigkeiten: <https://normalizer.db.in.tum.de/>.

Hausaufgabe 1

Geben Sie für jede der Normalformen 1NF, 2NF, 3NF, BCNF, 4NF jeweils eine Relation mit FDs an, sodass die Relation in der gewünschten Normalform ist (und in keiner höheren).

Hausaufgabe 2

Bestimmen Sie alle Kandidatenschlüssel der Relation R . Wenden Sie den Dekompositionsalgorithmus an, um die Relation R in die BCNF zu zerlegen und unterstreichen Sie die Schlüssel der Teilrelationen des Endergebnisses.

$$R : \{[A, B, C, D, E, F]\}$$

FDs:

1. $B \rightarrow DA$
2. $DEF \rightarrow B$
3. $C \rightarrow EA$

Prüfen Sie als erstes, ob FD 1) für die Zerlegung geeignet ist und - falls dies der Fall ist - verwenden Sie diese im ersten Zerlegungsschritt. Für diese Aufgabe ist zu bedenken, dass die oben angegebenen FDs eine Charakterisierung der insgesamt geltenden FDs sind. Die Menge der geltenden FDs ist größer. Wieso? Wie muss dies beim Dekompositionsalgorithmus genutzt werden?

Hausaufgabe 3

Gegeben sei die Relation $R : \{[A, B, C]\}$ mit $A \in \{1, 2, 3\}$, $B \in \{x, y, z\}$, $C \in \{7, 8, 9\}$. Außerdem ist die folgende Ausprägung gegeben:

A	B	C
1	x	8
1	y	9

Fügen Sie dieser Ausprägung möglichst wenige Tupel hinzu, sodass **alle** MVDs der Form $\alpha \twoheadrightarrow \beta$ gelten mit $\alpha \subseteq \{A, B, C\}$, $|\alpha| \geq 1$, $\beta \subseteq \{A, B, C\}$.

Hausaufgabe 4

Bewerten Sie die folgende Aussage: Die Modellierung in einem ER-Diagramm führt immer zu Relationen, die mindestens in 4. Normalform sind.

- a) Unter welchen Voraussetzungen können aus einem ER-Diagramm FDs (oder MVDs) entstehen, die die 4. Normalform (oder eine der niedrigeren) verletzen? Geben Sie ein beispielhaftes ER-Diagramm an, in dem ein Zusammenhang nicht korrekt modelliert wurde.
- b) Wie hängt die Modellierung von Entitytypen und Relationships zusammen mit der Bestimmung von FDs und MVDs?
- c) Welche Auswirkung hat die Verfeinerung von Relationen aus dem ER-Modell auf die Normalformen?