



## Übung zur Vorlesung *Grundlagen: Datenbanken im WS23/24*

Christoph Anneser, Michael Jungmair, Stefan Lehner, Moritz Sichert, Lukas Vogel  
(gdb@in.tum.de)

<https://db.in.tum.de/teaching/ws2324/grundlagen/>

### Blatt Nr. 08

#### Hausaufgabe 1

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 2

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 3

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 4

Überführen Sie das folgende Schema verlustlos in die 4. NF:

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

$$AB \rightarrow CDE$$

$$B \rightarrow\rightarrow D$$

$$C \rightarrow\rightarrow DE$$

Beachten Sie, dass es zwei mögliche Lösungen gibt. Geben Sie beide an!