

## 9. Aufgabenblatt

Kurs „Datenbanksysteme“ (WinSem 2015)

Abgabe bis 27.01.16/ 16.00 Uhr im Tutorium bzw. Postfach **33** MZH 6. Ebene

### Aufgabe 9.1

(8 Punkte)

Verwenden Sie den in der Vorlesung vorgestellten DatabaseNormalizer (Fesenmeyer, 2008):

a) Wählen Sie eine beliebige fachliche Domäne und erstellen Sie mit dem DatabaseNormalizer vier relationale Datenbankschemata mit jeweils mindestens vier fachlich plausiblen funktionalen Abhängigkeiten und den folgenden Eigenschaften:

- Schema 1 befindet sich in 1NF, jedoch nicht in 2NF.
- Schema 2 befindet sich in 2NF, jedoch nicht in 3NF.
- Schema 3 befindet sich in 3NF, jedoch nicht in BCNF.
- Schema 4 befindet sich in BCNF.

Begründen Sie kurz und präzise die Eigenschaft des jeweiligen Schemas.

b) Lassen Sie für alle vier Schemata eine minimale Überdeckung berechnen. Ist die jeweils präsentierte minimale Überdeckung die einzig existierende? Konstruieren Sie manuell alle minimalen Überdeckungen (siehe Folie 5 – 14).

### Aufgabe 9.2

(6 Punkte)

Gegeben sei eine Menge von funktionalen Abhängigkeiten  $F$ :

$$F = \{\underbrace{X \rightarrow Y}_{f_1}, \underbrace{WY \rightarrow Z}_{f_2}\}$$

Aufgrund der Vollständigkeit der Armstrong-Axiome (Folie 5 – 9) kann z. B. die Gültigkeit von  $F \models WX \rightarrow Z$  gezeigt werden, indem  $F \vdash WX \rightarrow Z$  hergeleitet wird:

- $F \vdash X \rightarrow Y$  (Anfang angewendet auf  $f_1$ )
- $F \vdash WY \rightarrow Z$  (Anfang angewendet auf  $f_2$ )
- $F \vdash WX \rightarrow WY$  (Expansivität angewendet auf (a))
- $F \vdash WX \rightarrow Z$  (Transitivität ang. auf (c) und (b))

Versuchen Sie die folgenden Regeln analog auf die Armstrong-Axiome zurückzuführen. Falls dies nicht möglich ist, geben Sie eine Ausprägung für  $R(X,Y,Z,W)$  an, die die FAen der linken Seite erfüllt, die der rechten Seite aber nicht. Bezeichnen Sie dabei die einzelnen FAen in 1) bis 5) bitte mit  $f_1, \dots, f_n$ .

1)  $\{V \rightarrow X, Y \rightarrow Z, X \rightarrow Y\} \models V \rightarrow Z$

2)  $\{X \rightarrow Y, Y \rightarrow Z\} \models X \rightarrow ZY$

3)  $\{W \rightarrow Y, X \rightarrow Z\} \models WX \rightarrow Y$

4)  $\{X \rightarrow Y, X \rightarrow W, WY \rightarrow Z\} \models X \rightarrow Z$

### Aufgabe 9.3

(6 Punkte)

Gegeben sei das Relationenschema

AUSLEIHE (DokNr, Titel, Autor, Verlag, Deskriptor, MatrNr, Student, Semester, Fachrichtung, Ausleihdatum)

mit den folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

$F = \{ \text{DokNr} \rightarrow \text{Titel}, \text{MatrNr} \rightarrow \text{Fachrichtung}, \text{DokNr} \rightarrow \text{Autor},$   
 $\text{MatrNr} \rightarrow \text{Student}, \text{MatrNr} \rightarrow \text{Semester}, \text{DokNr} \rightarrow \text{Verlag},$   
 $\text{Autor} \rightarrow \text{Verlag}, \text{DokNr} \text{ MatrNr} \rightarrow \text{Ausleihdatum} \}$

- Bestimmen Sie alle Schlüssel sowie alle Nicht-Schlüssel-Attribute des Schemas AUSLEIHE.
- Zerlegen Sie das Relationenschema verlustlos und unter Einhaltung der funktionalen Abhängigkeiten in 3NF-Schemata. Verwenden Sie hierzu den Synthese-Algorithmus für 3NF-Schemata (siehe Folie 5 – 24).

## Hinweise zur Übung

Bei der Abgabe der Übungsblätter ist auf folgendes zu achten:

- Die Aufgabenblätter werden jeweils in Dreier- oder Vierergruppen bearbeitet.
- Auf jedem Aufgabenblatt müssen die vollständigen Namen der Gruppenmitglieder sowie die Gruppennummer (wird mit der Rückgabe des ersten Blattes mitgeteilt) angegeben werden.
- Handschriftliche Lösungen werden nicht akzeptiert.
- Verspätet eingegangene Bearbeitungen können nicht akzeptiert werden. Bei der Abgabe bitte auf das richtige Postfach achten.
- Die Aufgabenblätter können auch noch nach Ausgabe abgerufen werden unter:  
[http://www.db.informatik.uni-bremen.de/teaching/courses/ws2015\\_dbs/](http://www.db.informatik.uni-bremen.de/teaching/courses/ws2015_dbs/) und Stud.IP