

Lösungen der Übungsaufgaben von Kapitel 12

1. Betrachten Sie wieder unsere Telefondatenbank aus dem Abschnitt 5.6 des 5. Kapitels. Ich modelliere unsere Tabelle PERSONTELEFON jetzt folgendermaßen:

PersonId	TelefonId	PersonName
1	1	Schneider
5	3	Einstein
5	5	Einstein
6	4	Chaplin
8	4	Sellers
9	4	Cluseau
9	6	Cluseau
9	7	Cluseau
9	8	Cluseau

Hier ist die Attributkombination (*PersonId*, *TelefonId*) der Primärschlüssel. Welche Normalform ist verletzt?

Hier ist die Zweite Normalform verletzt, denn *PersonName* ist von einer echten Teilmenge des Primärschlüssels, nämlich von *PersonId* voll funktional abhängig

2. Ich ändere nun den fehlerhaften Entwurf der Tabelle PERSONTELEFON folgendermaßen ab:

Id	PersonId	TelefonId	PersonName
1	1	1	Schneider
2	5	3	Einstein
3	5	5	Einstein
4	6	4	Chaplin
5	9	4	Cluseau
6	8	4	Sellers
7	9	6	Cluseau
8	9	7	Cluseau
9	9	8	Cluseau

Hier ist jetzt (**Id**) der Primärschlüssel. Jetzt sind andere Normalformen als in Aufgabe 2 verletzt. Welche sind das? Diskutieren Sie insbesondere die Dritte Normalform und die Boyce-Codd-Normalform.

Wie ich in der Aufgabenstellung schon andeute, ist hier die Zweite Normalform **nicht** verletzt, denn (**Id**) kann keine echten Teilmengen haben, von denen etwas abhängig ist.

Wir haben aber eine nicht triviale transitive Abhängigkeit des Attributs **PersonName**, das zu keinem Schlüsselkandidaten gehört, von **Id**. Es gilt:

$Id \rightarrow PersonId \rightarrow PersonName$

Damit ist die Dritte Normalform verletzt.

Außerdem ist **PersonId** eine nicht triviale minimale Determinante für **PersonName**. **PersonId** ist aber kein Schlüsselkandidat. Damit ist auch die Boyce-Codd-Normalform verletzt.

3. Finden Sie (zusätzlich zu dem Beispiel aus dem Abschnitt 12.4) ein weiteres Beispiel für eine Relationsklasse, bei der die Dritte Normalform erfüllt ist, jedoch nicht die Boyce-Codd-Normalform.

Betrachten Sie noch einmal das Beispiel aus Aufgabe 2. Falls **PersonName** für jede Person eindeutig ist, falls es also keine zwei Personen mit gleichem Namen gibt, dann ist **PersonName** Teil eines Schlüsselkandidaten, nämlich von (**TelefonId** , **PersonName**). (Es gibt unter dieser Annahme in der Tabelle drei Schlüsselkandidaten. Welche sind das?) Damit verletzt die transitive Abhängigkeit

$\text{Id} \rightarrow \text{PersonId} \rightarrow \text{PersonName}$

nicht mehr die Dritte Normalform.

Die Verletzung der Boyce-Codd-Normalform bleibt aber bestehen.

4. Bei der folgenden Tabelle ist eine Normalform verletzt. Welche und Warum?

<i>MusikerName</i>	<i>MusikerVorname</i>	<i>Instrument</i>	<i>Musikdokument</i>
.....
.....

Hier wird für jeden Musiker gespeichert, mit welchem Instrument er auf welcher CD oder LP oder DVD etc. spielt.

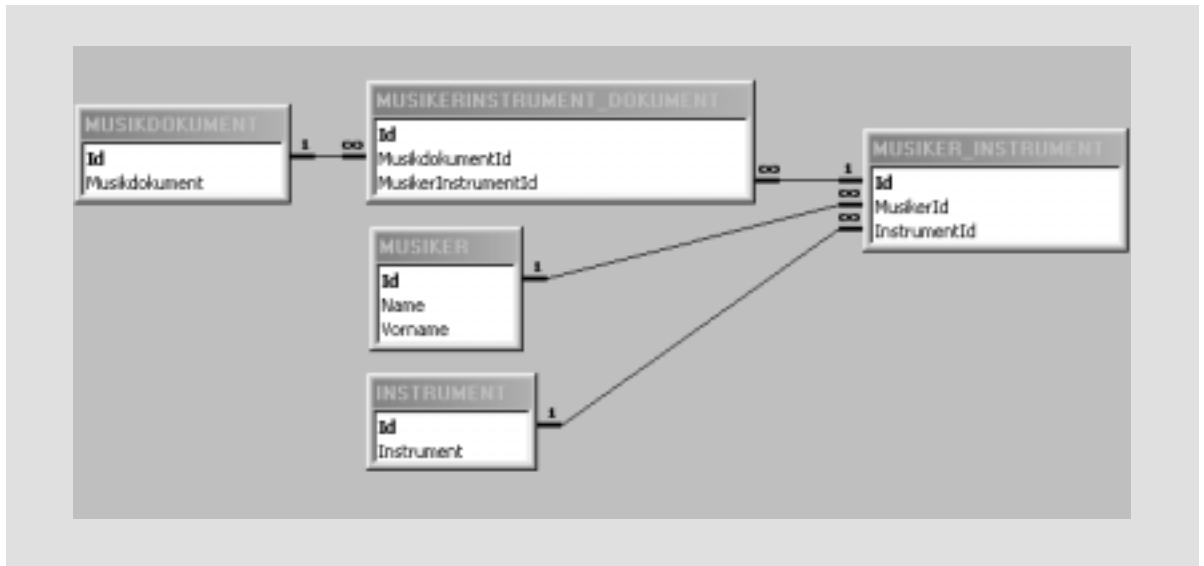
Zu jedem Musiker gehören nur eine durch ihn bestimmte Teilmenge aller möglichen Instrumente, die unabhängig von dem Musikdokument ist. Wir haben also eine mehrwertige Abhängigkeit

$(MusikerName, MusikerVorname) \twoheadrightarrow (Instrumente)$

ohne dass $(MusikerName, MusikerVorname)$ ein Schlüsselkandidat ist.

Darum ist die 4. Normalform verletzt.

Machen Sie ein fehlerfreies Redesign.



5. Versuchen Sie, ein Beispiel einer Relationsklasse zu konstruieren, die die ersten vier Normalformen erfüllt, die aber die Fünfte Normalform verletzt. Konsultieren Sie dazu gegebenenfalls Date [Date1]

Man muss ein Beispiel finden mit zwei (oder mehr) mehrwertigen Abhängigkeiten, die **nicht** unabhängig voneinander sind. Über solche Abhängigkeiten sagt die Vierte Normalform nichts. Ich wandle unser Beispiel aus Aufgabe 4 etwas ab. Betrachten Sie die folgende Tabelle:

<i>Musikstudent</i>	<i>Instrument</i>	<i>Musikdozent</i>
.....
.....

Hier wird für jeden Musiker gespeichert, mit welchem Instrument er bei welchem Musiklehrer ist. Studenten lernen mehrere Instrumente, sie sind – sogar mit ein und demselben Instrument – bei mehreren Musiklehrern, ein Instrument wird von vielen Studenten bei mehreren Dozenten gespielt, ein Dozent hat mehrere Studenten mit mehreren Instrumenten. Keine dieser mehrwertigen Abhängigkeiten existiert unabhängig von den anderen Abhängigkeiten. Die vierte Normalform ist nicht verletzt.

Wenn wir nun außerdem noch postulieren, dass an dieser Universität ein Student mit einem Instrument grundsätzlich **jeden** Dozenten einmal belegen muss, der dieses Instrument unterrichtet, dann kann man die obige Tabelle folgendermaßen zerlegen:

<i>Musikstudent</i>	<i>Instrument</i>
.....
.....

Und

<i>Instrument</i>	<i>Musikdozent</i>
.....
.....

Die ursprüngliche Tabelle ist dann durch einen Join dieser beiden Tabellen über das ***Instrument*** wieder herstellbar. Da ***Instrument*** aber kein Schlüsselkandidat der ursprünglichen Tabelle ist, ist die hier Fünfte Normalform verletzt.

Datenbanken

Theorie, Entwurf und Programmierung relationaler

Datenbanken

Schubert, M.

2007, XII, 344 S. Mit Online-Extras., Softcover

ISBN: 978-3-8351-0163-0