

# Übungsblatt 4

## Relationaler Schema-Entwurf, Normalisierung

### Aufgabe 1

Wiederholen Sie den Begriff der **funktionalen Abhängigkeit**. Was bedeutet die funktionale Abhängigkeit  $X \rightarrow Y$  zwischen den Attributen  $X$  und  $Y$  für die Werte dieser Attribute?

**Buchungen**

KdNr	Name	Telefon	RNr	Ziel	Land	Preis
98700	Meier, Carlo	0177 123456	1234	Rom	IT	390
98713	Apel, Rolf	0162 778899	1234	Paris	F	200
89999	Meier, Anna	0177 666987	2248	Neapel		999
98617	Schulz, Peter	0155 224466	1234			
98713			3456	Oslo	N	1399
	Schulz, Peter	0177 576891	3456			
98700			1243	Paris		200

Ergänzen Sie die fehlenden Werte in der Relation **Buchungen**. Berichtigen Sie „offensichtlich“ falsche Werte.

Warum können Sie das tun? Erkennen Sie Zusammenhänge zwischen den Attributen des Schemas?

## Aufgabe 2

Gegeben seien das Relationenschema

$$R(A, B, C, D, E)$$

sowie die funktionalen Abhängigkeiten

$$AC \rightarrow BDE \quad (1)$$

$$B \rightarrow D \quad (2)$$

$$A \rightarrow E \quad (3)$$

- a) Was heißt **Normalisierung** durch Zerlegung für ein relationales Datenbankschema?  
Wann ist ein relationales Schema in 1., 2. bzw. 3. Normalform?
- b) In welcher Normalform befindet sich das Schema?
- c) Überführen Sie das Schema ggf. in die dritte Normalform.

## Aufgabe 3

Ein Lebensmittel-Großhandel plant den Einsatz eines relationalen Datenbanksystems. In der Tabelle unten sind beispielhaft ein paar Daten zusammengestellt. Es fallen Redundanzen auf in der Folge bestehender funktionaler Abhängigkeiten:

ArtNr, LNr  $\rightarrow$  Preis (1)

ArtNr  $\rightarrow$  Artikel (2)

LNr  $\rightarrow$  Lieferant (3)

Artikel  $\rightarrow$  Lager (4)

ArtNr, LNr  $\rightarrow$  Bestand (5)

ArtNr  $\rightarrow$  Einheit (6)

LNr  $\rightarrow$  Telefon (7)

**R**

ArtNr	LNr	Lieferant	Telefon	Artikel	Preis	Einheit	Lager	Bestand
123	753	Öko-Hof	0367845	Eier	1.59	Packung	E3	100
246	753	Öko-Hof	0367845	Milch	0.81	Liter	E5	250
246	988	Bio-Gut	0372468	Milch	0.69	Liter	E5	93

- Bestimmen Sie den Schlüssel mit der Eigenschaft  $X \rightarrow R$  für das gegebene Schema  $R$  unter Benutzung der Ableitungsregeln.
- Entwerfen Sie ein relationales Datenbankschema in 3. Normalform durch Dekomposition.

## Aufgabe 4

Gegeben sei folgende Relation:

<b>LEHRE</b>		
<b>Student</b>	<b>Vorlesung</b>	<b>Professor</b>
49999	AuP	Schulz
51234	AuP	Schulz
51234	BS	Bauer
56789	AuP	Vogt

Zerlegen Sie die Daten entsprechend der **drei** gegebenen Möglichkeiten und führen Sie diese wieder zusammen (mit einem natürlichen Verbund):

- a) LEHRE1a(Student, Professor)      LEHRE2a(Student, Vorlesung)
- b) LEHRE1b(Vorlesung, Professor)      LEHRE2b(Vorlesung, Student)
- c) LEHRE1c(Professor, Vorlesung)      LEHRE2c(Professor, Student)

Was können Sie zu den Schema-Entwürfen jeweils feststellen?

## Aufgabe 5

Gegeben sei die Zerlegung der Relation  $R(A, B, C, D, E)$  in die Relationen  $R_1(A, B, C)$  und  $R_2(C, D, E)$ .

Geben Sie jeweils **mindestens** zwei funktionale Abhängigkeiten an, so dass folgende Bedingungen erfüllt sind:

- a) Die Zerlegung ist weder verbundtreu noch abhängigkeittreu.
- b) Die Zerlegung ist sowohl verbundtreu als auch abhängigkeittreu.

## Aufgabe 6

In der folgenden Relation sind Angaben zu den gastronomischen Angeboten der Region zusammengestellt. (Jedes Gericht kann mit einer der verschiedenen Beilagen kombiniert werden.)

### Angebote

Lokal	Wo	Gerichte	Beilagen
Ratskeller	Markt	Roulade, Gulasch	Klöße, Kartoffeln
Bierstube	Campus	Schnitzel, Rumpsteak, Rostbrätel	Ofenkartoffel, Bratkartoffeln
Seeblick	Uferweg	Lachsfilet, Forelle, Gulasch	Kartoffeln, Baguette, Pasta

- Erzeugen Sie eine Relation **Angebote** in 1. Normalform.
- Analysieren Sie nun die Relation bezüglich bestehender Abhängigkeiten.
- Bringen Sie das Schema der Relation schrittweise in die **dritte Normalform** durch Dekomposition. Notieren Sie das **Datenbankschema** mit **gekennzeichneten Primärschlüsseln**.