



**Übungen zur Vorlesung
"Datenbanksysteme I"**
Sommersemester 2009

Manuel Mayr (manuel.mayr@uni-tuebingen.de)

7. Übungsblatt

Ausgabe: 25. Juni 2009 · Besprechung: 02. Juli 2009

Aufgabe 1: Funktionale Abhängigkeiten

(5 Punkte)

1. Betrachten Sie die folgende Tabelle \mathcal{R} und geben Sie alle funktionalen Abhängigkeiten an, wobei Sie davon ausgehen, dass bereits alle möglichen Attributwertkombinationen dargestellt sind.

\mathcal{R}		
A	B	C
a	b	x
a	b	y
a	d	x
a	d	y
c	f	x
c	f	y

Geben Sie einen Primärschlüssel für die Tabelle \mathcal{R} an. Verwenden Sie dabei den Algorithmus auf *Vorlesungsfolie 362*.

2. Betrachten Sie nun die folgende Tabelle \mathcal{S} , in der wiederum schon alle möglichen Attributwertkombinationen dargestellt sein sollen, und geben Sie an, welche der folgenden funktionalen Abhängigkeiten korrekt sind.

\mathcal{S}				
A	B	C	D	E
a	b	x	v	q
e	b	y	v	z
a	d	x	v	t
e	d	y	v	p
a	f	x	p	t
e	f	y	p	z

- A \rightarrow B
- A \rightarrow C
- D \rightarrow A
- E \rightarrow A
- B \rightarrow D
- B \rightarrow A
- C \rightarrow B
- B,E \rightarrow C
- B,C \rightarrow A
- A,C \rightarrow D
- A,B,C \rightarrow D

Aufgabe 2: Normalisierung**(10 Punkte)**

Die folgende Tabelle gibt einen Ausschnitt einer Relation Lieferung wieder, die bereits die erste Normalform erfüllt. Diese Relation enthält Daten über die Lieferungen einer Spedition an ihre Kunden durch verschiedene Fahrer und ihre Fahrzeuge: Die Kunden der Spedition werden eindeutig durch die Kundennummer **KNr** gekennzeichnet, außerdem ist ihre **Adresse** vermerkt. Zu jeder Lieferung werden **Datum**, **Zeit** und der **Status** vermerkt, sowie die **Fahrernr.** und der **Fahrername** des ausliefernden Fahrers der Spedition und die speditionsinterne Kennzeichnung des verwendeten **Fahrzeugs**. Ein Fahrer verwendet an einem Tag immer nur ein Fahrzeug, das Fahrzeug kann unter Umständen von mehreren Fahrern an einem Tag benutzt werden. Ein Kunde wird pro Tag höchstens einmal beliefert, aber ein Fahrer beliefert in der Regel mehrere (verschiedene) Kunden pro Tag.

Lieferung							
KNr	Adresse	Datum	Zeit	Status	Fahrernr.	Fahrername	Fahrzeug
17	Sand 13, 72076 Tü	19.08.08	17:00	OK	4711	D. Unlop	MB 104
17	Sand 13, 72076 Tü	14.10.08	09:00	keiner da	1508	M. Ichelin	FT 8
17	Sand 13, 72076 Tü	29.10.08	11:00	abgelehnt	1508	M. Ichelin	MAN 37
19	Wilhelmstr. 5, 72076 Tü	02.04.08	08:30	OK	1508	M. Ichelin	FT 8
19	Wilhelmstr. 5, 72076 Tü	10.05.08	14:30	Reklamation	4711	D. Unlop	MAN 37
:	:	:	:	:	:	:	:

Diese Relation in erster Normalform enthält viele redundante Informationen, daher können leicht Änderungsanomalien auftreten. Um diese zu vermeiden, soll im Folgenden eine Normalisierung durchgeführt werden.

Es gelten also folgende funktionale Abhängigkeiten¹:

- KNr, Datum** → **Adresse, Zeit, Status, Fahrernr., Fahrername, Fahrzeug**
- Datum, Zeit, Fahrzeug** → **KNr, Adresse, Status, Fahrernr., Fahrername**
- Datum, Zeit, Fahrernr.** → **KNr, Adresse, Status, Fahrername, Fahrzeug**
- KNr** → **Adresse**
- Fahrernr.** → **Fahrername**
- Fahrernr., Datum** → **Fahrzeug**

Entwickeln Sie ein Relationenschema in dritter Normalform: Verwenden Sie hierbei den 3NF Synthesalgorithmus aus der Vorlesung. Benennen Sie die entstehenden Relationen sinnvoll, geben Sie (wie oben gezeigt) ihre Attribute an und kennzeichnen Sie die Primärschlüsselattribute.

Erfüllt dieses Relationenschema auch schon die Boyce-Codd'sche Normalform? Wenn ja, begründen Sie dies, wenn nein, geben Sie wiederum ein entsprechendes Relationenschema in Boyce-Codd'scher Normalform an (verwenden Sie hierbei den Dekompositionsalgorithmus).

¹A, B → C, D bedeutet, dass C von der Attributkombination aus A und B funktional abhängig ist und D ebenfalls.

Aufgabe 3: Achtung: Abstrakt!**(6 Punkte)**

Betrachten Sie ein abstraktes Relationenschema $R = \{A, B, C, D, E, F\}$ mit den FDs:

$$\begin{aligned} A &\rightarrow B, C \\ C &\rightarrow D, A \\ E &\rightarrow A, B, C \\ F &\rightarrow C, D \\ C, D &\rightarrow B, E, F \end{aligned}$$

(1)

1. Bestimmen Sie hierzu die kanonische Überdeckung (siehe *Vorlesungsfolie 393/394*).
2. Berechnen Sie die Attributhülle von A (siehe *Vorlesungsfolie 356*).

Aufgabe 4: Verständnisfrage**(4 Punkte)**

Liefert der Dekompositionsalgorithmus für die Boyce-Codd'sche Normalform bei gleicher Eingabe immer dieselbe eindeutige Menge an Relationen? Wenn ja, begründen Sie. Finden Sie bei Verneinung ein Gegenbeispiel.