

**Datenbanksysteme I**  
WS 2015/16

**Übungsblatt 10: Normalformen**

Abgabe bis 08.01.2016 um 12:00 Uhr mittags

Besprechung: 11. bis 14.01.2016

Der Autohändler Huber möchte seinen Bestand gebrauchter Wagen in einem relationalen Datenbanksystem organisieren. Die Anforderungsanalyse ergibt eine ganze Liste zu speichernder Informationen für jedes Fahrzeug, die Huber direkt in ein relationales Schema umsetzt. Sofort beginnt er mit der Erfassung seiner Daten und erhält die folgende Relation *Auto*:

<u>mnr</u>	<u>hnr</u>	hersteller	typ	ps	<u>fznr</u>	baujahr	km-stand	n-preis	h-preis	ek-preis
1	1	Opel	Kadett	60	K674	1990	10000	18000	13000	12000
1	1	Opel	Kadett	60	K634	1988	34000	18000	12000	9000
2	1	Opel	Vectra	90	V459	1990	15000	25000	18000	17000
3	1	Opel	Omega	110	O634	1987	45000	30000	22000	15000
4	2	VW	Golf	90	G789	1991	11000	25000	21000	16000
4	2	VW	Golf	90	G713	1991	31000	25000	16000	13000
5	2	VW	Golf	105	G762	1992	28000	28000	19000	17000
6	2	VW	Käfer	60	K634	1986	71000	19000	10000	8000

Die verschiedenen Modelle werden von Huber fortlaufend nummeriert (mnr). Ein bestimmtes Modell ist charakterisiert durch Hersteller, Typ und Motorleistung (ps). Für jedes Modell ist ferner die Fahrzeugnummer (fznr) eindeutig. Beide Attribute zusammen werden daher als Primärschlüssel gewählt. Nach kurzer Zeit stellt Huber fest, dass ihm seine neue Datenbank nicht so recht Freude machen will, die Datenmodellierung scheint nicht gut durchdacht.

**Aufgabe 10-1** *Probleme bei nicht normalisierten DB*

Beschreiben Sie die Probleme (Redundanzen, Anomalien), die bei Nutzung des o.g. Relationenschemas in der Datenbank des Autohändlers auftreten können.

### Aufgabe 10-2 2. Normalform

Die Menge der vollen und nicht-trivialen funktionalen Abhängigkeiten sei im folgenden gegeben durch

- $mnr \rightarrow hnr, hersteller, typ, ps$
- $hnr \rightarrow hersteller$
- $mnr, fznr \rightarrow baujahr, km-stand, n-preis, h-preis, ek-preis$

- (a) Erläutern Sie, warum das gegebene Schema nicht der 2. Normalform (2.NF) genügt.
- (b) Überführen Sie die Relation in die 2.NF und geben Sie die so entstehenden Relationen an.

### Aufgabe 10-3 3. Normalform

Falls das in Aufgabe 10-2 entstandene Relationenschema noch nicht der 3.NF genügt, überführen Sie dieses in die 3.NF und geben Sie die so entstehenden Relationen an. Ansonsten begründen Sie, warum das Relationenschema aus Aufgabe 10-2 bereits der 3.NF genügt.

### Aufgabe 10-4 Boyce-Codd-Normalform

Geben Sie ein beliebiges Beispiel an, bei dem das Einhalten der 3.NF noch nicht zu einem „guten“ Datenbankdesign führt, sondern erst die Zerlegung in ein der Boyce-Codd-NF genügendes Schema alle Redundanzen beseitigt.

### Aufgabe 10-5 Synthesealgorithmus

(2+8 Punkte)

#### Hausaufgabe

Gegeben sei das Relationenschema  $R(A, B, C, D, E, F)$ , sowie die Menge  $\mathcal{F}$  der zugehörigen nicht-trivialen funktionalen Abhängigkeiten:

$$\left\{ \begin{array}{l} A, D \rightarrow C \\ F \rightarrow D, E \\ A \rightarrow C, D \\ A, C \rightarrow B, E \\ D \rightarrow E \end{array} \right\}$$

- (a) Begründen Sie, warum  $\{A, F\}$  der einzige Schlüsselkandidat ist.
- (b) Bringen Sie das Relationenschema  $R$  mithilfe des Synthesealgorithmus in die 3. Normalform. Führen Sie jeden Schritt des Algorithmus durch und kennzeichnen Sie Stellen, an denen nichts zu tun ist deutlich.

**Wir wünschen ein frohes Weihnachtsfest und einen guten Rutsch ins Jahr 2016!**