

Datenbanksysteme I
WS 2009/10

Übungsblatt 9: Normalformen
Besprechung: 18.01.10 und 22.01.10

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 9-1 *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 9-2 *2. Normalform*

Bestimmen Sie alle nicht-trivialen funktionalen Abhängigkeiten, die zwischen den Attributen der Relation *Auto* bestehen und alle Schlüsselkandidaten. Überführen Sie die Relation in die 2. Normalform (2.NF) und geben Sie die so entstehenden Relationen an.

Aufgabe 9-3 *3. Normalform*

Falls das in Aufgabe 9-2 entstandene Relationenschema noch nicht der 3.NF genügt, überführen Sie dieses in die 3.NF und geben Sie die so entstehenden Relationen an.

Aufgabe 9-4 *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 9-5 *Synthesealgorithmus*

Gegeben sei das abstrakte Relationenschema $R(A,B,C,D,E)$ mit den folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

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

Überführen Sie das Relationenschema mit Hilfe des Synthesealgorithmus in die 3. Normalform.