

## 3.28 Autohändler

In der Datenbank eines Autohändlers werden die Daten der Fahrzeuge (TNr...Typ-Nr., HNr...Hersteller-Nr., EKP...Einkaufspreis, FZNR...Fahrzeug-Nr., VKP...Verkaufspreis) festgehalten. Ein Fahrzeug wird durch die FZNR identifiziert. Bei Fahrzeugen des gleichen Typs sind Hersteller, Modell und PS übereinstimmend.

TNr	HNr	Hersteller	Modell	EKP	PS	FZNR	BJ	km	VKP
1	1	BMW	118d	20.500	143	B174	2012	11.781	23.500
1	1	BMW	118d	18.320	143	B134	2011	24.762	21.250
2	1	BMW	320d	33.600	184	B359	2012	9.823	37.850
3	1	BMW	X5	59.700	258	BX34	2014	1.337	65.768
4	2	Honda	Civic	10.312	120	HC89	2010	41.712	17.000
4	2	Honda	Civic	19.710	120	HC13	2012	18.210	22.900
5	2	Honda	Civic	15.900	145	HC62	2011	22.940	23.500
6	2	Honda	Accord	22.800	150	HA35	2012	17.048	31.160

- Bestimmen Sie alle vollen funktionalen Abhängigkeiten und den Primärschlüssel.
- In welcher Normalform befindet sich das Relationenschema?
- Zerlegen Sie das Relationenschema abhängigkeitsbewahrend und verlustlos in 3NF.
- Zeichnen Sie ein ER-Diagramm der Relationenschemata in der dritten Normalform. (8 Punkte)

## 3.29 Gegeben sind folgende Relationenschemata:

RS1 ( $\{A,B,C,D,E,F\}$ ,  $\{BE \rightarrow EF, E \rightarrow AF, B \rightarrow C\}$ )  
 RS2 ( $\{A,B,C,D,E,F\}$ ,  $\{D \rightarrow ACF, AD \rightarrow ACD, D \rightarrow F\}$ )  
 RS3 ( $\{A,B,C,D,E,F\}$ ,  $\{DE \rightarrow BD, DE \rightarrow ACF\}$ )  
 RS4 ( $\{A,B,C,D,E,F\}$ ,  $\{AC \rightarrow B, B \rightarrow E, E \rightarrow A, AF \rightarrow CD\}$ )  
 RS5 ( $\{A,B,C,D,E,F\}$ ,  $\{AF \rightarrow D, DE \rightarrow ABCF\}$ )  
 RS6 ( $\{A,B,C,D,E,F\}$ ,  $\{C \rightarrow A, D \rightarrow F, B \rightarrow E\}$ )

Sind die gegebenen Relationenschemata in 2NF, 3NF, BCNF? Begründen Sie Ihre Antwort. Geben Sie alle Schlüsselkandidaten an. Zerlegen Sie jene RS, die sich nicht in 3NF befinden, in 3NF-Relationen mit Abhängigkeitsbewahrung und Verlustlosigkeit. Begründen Sie auch, dass das Ergebnis abhängigkeitsbewahrend und verlustlos ist. (24 Punkte)

## 3.30 Gegeben sind folgende Relationenschemata:

RS1 ( $\{A,B,C,D,E\}$ ,  $\{BC \rightarrow E, AC \rightarrow BD, B \rightarrow D\}$ )  
 RS2 ( $\{A,B,C,D,E\}$ ,  $\{AD \rightarrow BCE, AC \rightarrow BDE\}$ )

Zerlegen Sie jene Relationenschemata, die sich nicht in BCNF befinden, verlustlos in Boyce-Codd-Normalform! (4 Punkte)

## 3.31 Gegeben ist folgendes Relationenschema:

RS ( $\{A,B,C,D,E\}$ ,  $\{AB \rightarrow CDE, E \rightarrow D, C \rightarrow D\}$ )

- Überführen Sie das Relationenschema mittels Synthesealgorithmus in 3. NF.
- Überführen Sie das Relationenschema mittels Dekompositionsalgorithmus in BCNF.
- Wie unterscheiden sich die Ergebnisse? (8 Punkte)

3.32 Gegeben ist das Relationenschema Produkt  $\{\text{Modellnummer, Jahr, Preis, Erzeugungsort, Farbe}\}$ , abgekürzt Produkt  $\{M, J, P, E, F\}$ , mit folgender Menge funktionaler Abhängigkeiten:

$F = \{M \rightarrow E, MJ \rightarrow P, E \rightarrow F\}$ .

- Bewerten Sie jeweils folgende Attributmengen als mögliche Schlüsselkandidaten für Produkt und nennen Sie die Gründe, warum jede Menge Schlüsselkandidat sein kann oder auch nicht.  $\{M\}$ ,  $\{MJ\}$ ,  $\{MF\}$
- Auf der Grundlage dieser Schlüsselbestimmung ermitteln Sie, ob die Relation Produkt in 3NF und BCNF ist, und nennen Sie die Gründe dafür.
- Betrachten Sie die Zerlegung von Produkt in P1  $\{M, J, P\}$  und P2  $\{M, E, F\}$ . Bestimmen Sie, ob diese Zerlegung verlustlos ist und begründen Sie dies. (6 Punkte)