

Datenbanksysteme I

7. Übungsblatt, Sommersemester 2005

Besprechung am Mittwoch, den 08.06.2005

1. Gegeben sei ein Relationenschema \mathcal{R} mit den folgenden Attributen: M(akler), B(üro eines Maklers), I(nvestor), A(ktie), Q(uantität einer Aktie, die ein Investor besitzt) und D(ividende, die für eine Aktie ausgeschüttet wird).

Es existieren folgende funktionale Abhängigkeiten:

$$\mathcal{F} = \{A \rightarrow D, I \rightarrow M, IA \rightarrow Q, M \rightarrow B\}$$

- (a) Welche Anomalien können bei der Manipulation von Tupeln in einer Relation mit dem Schema $\mathcal{R}(M, B, I, A, Q, D)$ auftreten?
 - (b) Ist IA ein Schlüssel für \mathcal{R} ? Begründen Sie Ihre Antwort.
 - (c) Wieviele Schlüssel gibt es für dieses Schema?
 - (d) In welcher Normalform befindet sich \mathcal{R} ?
 - (e) \mathcal{R} wird zerlegt in $\rho(\mathcal{R}_1, \mathcal{R}_2, \mathcal{R}_3, \mathcal{R}_4)$ mit $\mathcal{R}_1(A, D)$, $\mathcal{R}_2(I, M)$, $\mathcal{R}_3(I, A, Q)$ und $\mathcal{R}_4(M, B)$. Ist diese Zerlegung verlustfrei bezüglich \mathcal{F} ? Was ist nach der Zerlegung mit den Anomalien aus Teilaufgabe (a) geschehen?
2. Gegeben sei das Relationenschema $\mathcal{R}(A, B, C, D, E, F)$ mit der Menge der funktionalen Abhängigkeiten $\mathcal{F}_{\mathcal{R}} = \{A \rightarrow BD, AB \rightarrow E, B \rightarrow EF, C \rightarrow AB\}$. Bestimmen Sie alle Schlüssel von \mathcal{R} . In welcher höchsten Normalform befindet sich \mathcal{R} ? Falls sich \mathcal{R} nicht in 3NF oder höher befindet, zerlegen Sie \mathcal{R} in 3NF.
 3. Gegeben sei das Relationenschema $\mathcal{S}(A, B, C, D, E, F)$ mit der Menge der funktionalen Abhängigkeiten $\mathcal{F}_{\mathcal{S}} = \{A \rightarrow D, B \rightarrow AF, CF \rightarrow A, D \rightarrow B\}$. Bestimmen Sie alle Schlüssel von \mathcal{S} . In welcher höchsten Normalform befindet sich \mathcal{S} ? Falls sich \mathcal{S} nicht in 3NF oder höher befindet, zerlegen Sie \mathcal{S} in 3NF.
 4. Gegeben sei das Relationenschema $\mathcal{T}(A, B, C, D, E, F)$ mit der Menge der funktionalen/mehrwertigen Abhängigkeiten $\mathcal{F}_{\mathcal{T}} = \{D \rightarrow BE, E \rightarrow AF, F \rightarrow CD, AEF \twoheadrightarrow BCD\}$. Bestimmen Sie alle Schlüssel von \mathcal{T} . In welcher höchsten Normalform befindet sich \mathcal{T} ? Falls sich \mathcal{T} nicht in 3NF oder höher befindet, zerlegen Sie \mathcal{T} in 3NF.
 5. (Elektronische Abgabe: jeweils 1 Punkt)
Welche der folgenden Aussagen sind wahr, welche sind falsch?

- Jedes Schema in 2NF ist auch in 3NF.
- Jedes Schema in 3NF ist auch in 2NF.
- Ein Schema kann immer verlustlos in 3NF, BCNF und 4NF zerlegt werden.
- Ein Schema kann immer abhängigkeitsbewahrend in 3NF, BCNF und 4NF zerlegt werden.
- Falls in einem Schema $\alpha \rightarrow \gamma$ gilt, dann gilt auch $\alpha\beta \rightarrow \alpha\beta\gamma$ ($\alpha, \beta, \gamma \subseteq \mathcal{R}$).
- Falls in einem Schema $\beta \rightarrow \delta$ und $\alpha\delta \rightarrow \gamma$ gilt, dann gilt auch $\alpha\beta \rightarrow \gamma$ ($\alpha, \beta, \gamma, \delta \subseteq \mathcal{R}$).
- Falls β ein Superschlüssel ist, dann existiert immer eine echte Untermenge $\alpha \subset \beta$ für die gilt: $\alpha \xrightarrow{\bullet} \mathcal{R}$ ($\alpha, \beta \subseteq \mathcal{R}$).
- Für ein Relationenschema \mathcal{R} gilt immer entweder $\alpha \rightarrow \beta$ oder $\beta \rightarrow \alpha$ aber nie beides ($\alpha, \beta \subseteq \mathcal{R}$).