

7. Übung - Data Management Foundations

„Entwurfstheorie“

Aufgaben

1 Schlüsselttest

Gegeben sei eine Relation

$$R = \{A, B, C, D, E\},$$

die schon sehr viele Daten enthält (Millionen Tupel). Sie vermuten, dass folgendes gilt:

- (a) AB ist ein Schlüssel der Relation. Formulieren Sie eine SQL-Anfrage, die Ihre Vermutung bestätigt oder widerlegt.
- (b) $DE \rightarrow B$. Formulieren Sie eine SQL-Anfrage, die Ihre Vermutung bestätigt oder widerlegt.

2 Funktionale Abhängigkeiten

Gegeben sei folgendes Relationenschema R samt funktionalen Abhängigkeiten F :

$$R = \{A, B, C, D, E, F, G, H\}$$

$$F = \{A \rightarrow BF, B \rightarrow ACD, D \rightarrow BE, G \rightarrow H\}$$

Erklären Sie, warum $\{B\}$ und $\{ABG\}$ keine Schlüssel sind. Berechnen Sie alle Schlüssel.

3 Verlustfreiheit und Abhängigkeitsbewahrung

Die Relation R werde zerlegt in $R1$ und $R2$:

R			R1		R2	
A	B	C	A	B	B	C
2	3	4	2	3	3	4
5	3	6	5	3	3	6
7	8	10	7	8	8	10

- (a) Welche funktionalen Abhängigkeiten enthält eine Menge FD auf der Basis der 3 Tupel in R ? Geben Sie hier nur funktionale Abhängigkeiten mit einelementigen Attributmengen auf der linken Seite an.

- (b) Warum ist die Zerlegung in R_1 und R_2 nicht *verlustfrei*? Führen Sie den Beweis mittels Anwendung des in der Vorlesung vorgestellten Satzes zur verlustlosen Zerlegung.
- (c) Ist die Zerlegung in R_1 und R_2 *abhängigkeitsbewahrend*? Begründen Sie Ihre Aussage!
- (d) Wie müsste FD aussehen, damit R in R_1 und R_2 verlustfrei zerlegt werden kann? Geben Sie dafür ein Beispiel für mögliche Tupel in R an.

4 Dritte Normalform (15 Punkte)

Betrachten Sie das Relationenschema $R = (A, B, C, D, E, F, G)$ mit der Menge der funktionalen Abhängigkeiten

$$F = \{A \rightarrow BC, DE \rightarrow B, F \rightarrow A, E \rightarrow BF, A \rightarrow DE, C \rightarrow A\}.$$

- (a) Benennen Sie die Kandidatenschlüssel dieser Relation. **(2 Punkte)**
- (b) Überführen Sie die Relation R verlustfrei und abhängigkeitsbewahrend in die dritte Normalform. **(13 Punkte)**