



7. Übung zur Vorlesung

Einführung in Datenbanksysteme
Datenbanken für die Bioinformatik

1. Aufgabe

Gegeben sei eine Relation $R(A,B,C,D)$ und die Menge der funktionalen Abhängigkeiten:

$$F(R) : \{\{A, B\} \rightarrow \{C\}, \{B, C\} \rightarrow \{D\}\}.$$

- Bestimmen Sie alle Superschlüssel und Kandidatenschlüssel der Relation R . Dafür berechnen Sie für jede nicht-leere Teilmenge der Attribut-menge $\{A, B, C, D\}$ die Attribut-Hüllen (*closure*).
- Ist R in BCNF? Begründen Sie bitte ihre Antwort.
- Falls R nicht in BCNF ist, geben Sie eine Zerlegung an, die aus zwei Relationen besteht. Die Ergebnisrelationen müssen in BCNF sein. Geben Sie alle Schlüssel und nicht-triviale funktionale Abhängigkeiten der Ergebnisrelationen an.

2. Aufgabe

Gegeben seien folgende Relationen mit den funktionalen Abhängigkeiten:

$$R1(A,B,C), F(R1) = \{\{A, B\} \rightarrow \{C\}\}$$

$$R2(A,B,D,E,F), F(R2) = \{\{E\} \rightarrow \{F\}, \{F\} \rightarrow \{A\}, \{A, B, D\} \rightarrow \{E\}\}.$$

- Bestimmen Sie die Kandidatenschlüssel für $R1$ und $R2$. Bestimmen Sie zu jeder Relation den Schlüssel, begründen Sie Ihre Wahl.
- In welcher Normalform sind $R1$ bzw. $R2$? Begründen Sie Ihre Antwort.
- Angenommen die Relationen $R1$ und $R2$ stellen eine Zerlegung einer Relation $R(A,B,C,D,E,F)$ dar, die die folgende Menge funktionaler Abhängigkeiten hat $F(R) : \{\{A, B\} \rightarrow \{C\}, \{C, D\} \rightarrow \{E\}, \{E\} \rightarrow \{F\}, \{F\} \rightarrow \{A\}\}$. Ist die Zerlegung von R in $R1$ und $R2$ verlustlos bezüglich der Einträge bzw. der funktionalen Abhängigkeiten? Begründen Sie jeweilig kurz.

3. Aufgabe

Gegeben sei eine Relation $R(X,Y,Z,W)$ und die folgende Menge der funktionalen Abhängigkeiten

$$F = \{\{X, Y, Z\} \rightarrow \{W\}, \{Y, Z, W\} \rightarrow \{X\}, \{X\} \rightarrow \{Y\}\}.$$

Für welche der 8 möglichen Untermengen von F ist die Relation gleichzeitig in der 3. Normalform und nicht in BCNF?