

AG Datenbanken und Informationssysteme

Wintersemester 2006 / 2007

Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Theo Härder
Fachbereich Informatik
Technische Universität Kaiserslautern



<http://www.dvs.informatik.uni-kl.de>

3. Übungsblatt

Für die Übung am Donnerstag, **16. November 2006**,
von 15:30 bis 17:00 Uhr in 13/222.

Aufgabe 1: Hülle einer Attributmenge

Sei F eine Menge von FAen und X eine Teilmenge von \mathbf{R} . Die Hülle einer Attributmenge X , genannt X^+ , kann auch durch den Algorithmus $\text{AttrHülle}(F, X)$ wie folgt berechnet werden:

Schritt 0: $X_0 = X$
Schritt $k+1$: $X_{k+1} = X_k \cup \{Z \mid Y \rightarrow Z \in F \text{ und } Y \subseteq X_k\}$
Wenn $X_{k+1} = X_k$, dann beende den Algorithmus und setze
 $\text{AttrHülle}(F, X) = X_k$,
sonst fahre mit dem nächsten Schritt von k fort.

Ermitteln Sie nun mit Hilfe des obigen Algorithmus jeweils die Attributhülle der beiden folgenden Mengen $X = \{A, E\}$ und $Y = \{A, B\}$ mit der FA-Menge $G = \{A \rightarrow D, AB \rightarrow E, BI \rightarrow E, CD \rightarrow I, E \rightarrow C\}$. Dokumentieren Sie die Zwischenergebnisse und die dabei benutzten FAen in den einzelnen Schritten.

Aufgabe 2: Bestimmung von Superschlüsseln und Schlüsselkandidaten

Man kann mit dem Algorithmus CLOSURE aus der Vorlesung überprüfen, ob die Attributmenge X einen Superschlüssel eines Relationenschemas \mathbf{R} bzgl. einer FA-Menge F bildet. Dazu wendet man den Algorithmus auf X und F an, um X^+ zu bestimmen. Nur wenn $X^+ = \mathbf{R}$ ergibt, dann ist X ein Superschlüssel von \mathbf{R} .

Gegeben seien $\mathbf{R} = \{\text{PNR}, \text{PNAME}, \text{FACH}, \text{MATNR}, \text{NAME}, \text{GEB}, \text{ADR}, \text{NOTE}, \text{PDAT}, \text{FBNR}, \text{FBNAME}\}$ und eine FA-Menge

$F = \{ \text{PNR} \rightarrow \text{PNAME}, \text{FACH},$
 $\text{MATNR} \rightarrow \text{NAME}, \text{GEB}, \text{ADR}, \text{FBNR},$
 $\text{NAME}, \text{GEB}, \text{ADR} \rightarrow \text{MATNR},$
 $\text{PNR}, \text{MATNR}, \text{FBNR} \rightarrow \text{NOTE}, \text{PDAT},$
 $\text{FBNR} \rightarrow \text{FBNAME} \}.$

Zeigen Sie mit Hilfe von CLOSURE, dass die Attributmenge $\{\text{PNR}, \text{MATNR}\}$ sogar ein Schlüsselkandidat in \mathbf{R} ist. Dokumentieren Sie bei jeder Anwendung von CLOSURE die Zwischenergebnisse und die benutzten FAs in den einzelnen Schritten.

Aufgabe 3: Normalisierung von Relationen

Gegeben sei folgende unnormalisierte Relation:

ABT (ANR, AName, Budget,
 PERS (PNR, Name, Büro-Nr, Tel-Nr, GEH-HISTORIE (Datum, Gehalt)),
 BÜRO (Büro-Nr, Fläche, TEL (Tel-Nr)))

mit den relationenwertigen Attributen PERS, GEH-HISTORIE, BÜRO und TEL.

Gegeben sind folgende funktionalen Abhängigkeiten:

ANR \rightarrow AName, Budget

PNR \rightarrow Name, ANR, Büro-Nr, Tel-Nr

Tel-Nr \rightarrow Büro-Nr

Büro-Nr \rightarrow ANR, Fläche

PNR, Datum \rightarrow Gehalt

Überführen Sie die Relation schrittweise in 1NF, 2NF und 3NF.

Aufgabe 4: Normalisierung von Relationen in BCNF

Gegeben seien $\mathbf{R} = \{\text{VERKÄUFER, KUNDE, DATUM, ARTIKEL, HERSTELLER, LIEFERADR, PREIS}\}$ mit folgender Relation:

BESTELLUNG (VERKÄUFER, KUNDE, DATUM, ARTIKEL, HERSTELLER,
 LIEFERADR, PREIS)

und eine FA-Menge

$F = \{ \text{KUNDE} \rightarrow \text{VERKÄUFER},$
 $\text{KUNDE, DATUM} \rightarrow \text{LIEFERADR, ARTIKEL},$
 $\text{DATUM, ARTIKEL, HERSTELLER} \rightarrow \text{PREIS},$
 $\text{ARTIKEL} \rightarrow \text{HERSTELLER},$
 $\text{LIEFERADR} \rightarrow \text{KUNDE} \}.$

Normalisieren Sie die Relation BESTELLUNG bzgl. F, bis alle Relationen in BCNF sind. Ist die Zerlegung in BCNF-Relationen sinnvoll? Begründen Sie Ihre Antwort.