Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main
Institut für Informatik
Theorie komplexer Systeme
Prof. Dr. Nicole Schweikardt 12. Juni 2008

Logik und Datenbanken

Sommersemester 2008

Übungsblatt 8

Abgabe: Donnerstag, 19. Juni 2008, vor der Vorlesung

Aufgabe 1: (25 Punkte)

(a) Geben Sie eine Formel des konjunktiven Guarded Fragment an, die die folgende Anfrage ausdrückt: "Welche Filme haben mindestens einen Schauspieler, der schon mal in einem Film von Stephen Spielberg mitgespielt hat?".

(b) Welche der beiden auf Folie 61 angegebenen CQ-Formeln gehört zum konjunktiven Guarded Fragment, welche nicht?

(c) Wandeln Sie die azyklische Boolesche regelbasierte Anfrage Q_1 aus Aufgabe 3 von Blatt 7 in einen äquivalenten Satz des konjunktiven Guarded Fragment um.

(d) Wandeln Sie die GF(CQ)-Formel $\psi(x_K, x_A) :=$

$$\Big(\exists x_{Tel}\, \mathit{Orte}(x_K, x_A, x_{Tel})\Big) \wedge \Big(\exists x_T\, \exists x_Z\, \big(\mathit{Programm}(x_K, x_T, x_Z) \wedge \exists x_R \mathit{Filme}(x_T, x_R, \text{“Meg Ryan”})\big)\Big)$$

in eine äquivalente azyklische regelbasierte konjunktive Anfrage um und geben Sie einen Join-Baum für Ihre Anfrage an.

Aufgabe 2: (30 Punkte)

Führen Sie den Beweis von Satz 5.17 zu Ende, d.h. zeigen Sie, dass

(a) jede azyklische Boolesche regelbasierte konjunktive Anfrage äquivalent zu einem konjunktiven Satz des Guarded Fragment ist, und

(b) jeder konjunktive Satz des Guarded Fragment äquivalent zu einer azyklischen Booleschen regelbasierten konjunktiven Anfrage ist.

Aufgabe 3: (20 Punkte)

Sei $\mathbf{I}$ die Multimengen-Datenbank von Folie 207 und seien Q_1 und Q_2 die Anfragen

$$Q_1 : \quad \mathit{Ans}(x_N, x_T) \leftarrow \mathit{Hersteller}(x_N, x_O),\ \mathit{Bauteil}(x_T, x_O)$$
$$Q_2 : \quad \mathit{Ans}(x_N, x_T) \leftarrow \mathit{Hersteller}(x_N, x_O),\ \mathit{Bauteil}(x_T, x_O),\ \mathit{Bauteil}(x_T, x_O).$$

Bestimmen Sie $[\![Q_1]\!]_b(\mathbf{I})$ und $[\![Q_2]\!]_b(\mathbf{I})$.

Aufgabe 4: (25 Punkte)

Beweisen Sie Proposition 6.2, d.h. zeigen Sie, dass folgendes gilt: Ist $X \rightarrow Y$ eine FD über U, ist $Z = U \setminus (X \cup Y)$ und ist $I \in \mathit{inst}(U)$, so dass $I \models X \rightarrow Y$, so gilt $I = \pi_{XY}(I) \bowtie \pi_{XZ}(I)$.