

Logik und Datenbanken

Wintersemester 2012/13

Übungsblatt 6

Zu bearbeiten bis Donnerstag, 6. Dezember 2012

Aufgabe 1:

(16 Punkte)

Arbeiten Sie die Details des in der Vorlesung vorgestellten Algorithmus im Beweis von Proposition 2.43 aus und weisen Sie eine möglichst niedrige obere Schranke für den Zeitaufwand des Algorithmus nach.

Aufgabe 2:

(20 Punkte)

Arbeiten Sie die Details eines möglichst effizienten Algorithmus aus, der das Auswertungsproblem für (nicht zwingend Boolesche) azyklische regelbasierte konjunktive Anfragen löst. (Siehe Theorem 2.46)

Aufgabe 3:

(7+7+7+7 Punkte)

Betrachten Sie für die Lösung dieser Aufgabe die in der Vorlesung benutzten Datenbank \mathbf{I}_{Kino} .

- 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?"
- Welche der folgenden CQ-Formeln gehört zum konjunktiven Guarded Fragment, welche nicht?
 - $\exists x_S (\exists x_{T_1} \text{Filme}(x_{T_1}, \text{"Detlev Buck"}, x_S) \wedge \exists x_{T_2} \text{Filme}(x_{T_2}, \text{"Stephen Spielberg"}, x_S))$
 - $\exists x_S \exists x_{T_1} \exists x_{T_2} (\text{Filme}(x_{T_1}, \text{"Detlev Buck"}, x_S) \wedge \text{Filme}(x_{T_2}, \text{"Stephen Spielberg"}, x_S))$
- Wandeln Sie die azyklische Boolesche regelbasierte Anfrage aus Aufgabe 2 vom Blatt 5 in einen äquivalenten Satz des konjunktiven Guarded Fragment um.
- Wandeln Sie die GF(CQ)-Formel $\psi(x_K, x_A) :=$

$$\left(\exists x_{Tel} \text{Orte}(x_K, x_A, x_{Tel}) \wedge \exists x_T \exists x_Z (\text{Programm}(x_K, x_T, x_Z) \wedge \exists x_R \text{Filme}(x_T, x_R, \text{"Meg Ryan"})) \right)$$

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

Aufgabe 4:

(18+18 Punkte)

Führen Sie den Beweis von Satz 2.48 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.