

## Logik und Datenbanken

Sommersemester 2010

### Übungsblatt 7

Zu bearbeiten bis Dienstag, 13. Juli 2010

#### Aufgabe 1:

(20 Punkte)

Beweisen Sie Lemma 5.14 (a), d.h. finden Sie einen Algorithmus, der bei Eingabe einer Semijoin-Anfrage  $Q$  in Zeit  $\mathcal{O}(\|Q\|)$  eine zu  $Q$  äquivalente regelbasierte konjunktive Anfrage  $Q'$  und einen Join-Baum von  $Q'$  berechnet.

#### Aufgabe 2:

(15+15 Punkte)

Betrachten Sie die beiden regelbasierten konjunktiven Anfragen (wobei  $a, b$  und  $c$  Konstanten sind)

$$Q_1 := \text{Ans}() \leftarrow R(v, w, y), R(a, w, u), P(a, v), R(y, w, x), P(y, w), R(x, y, z)$$

$$Q_2 := \text{Ans}() \leftarrow R(v, w, y), R(a, w, c), P(a, v), R(b, w, x), P(y, w), R(x, y, z)$$

Welche davon ist azyklisch, welche nicht? Geben Sie jeweils einen Join-Baum an oder erklären Sie, warum es keinen solchen geben kann. Wandeln Sie die azyklische Anfrage in eine äquivalente Boolesche Semijoin-Anfrage um.

#### Aufgabe 3:

(20 Punkte)

Führen Sie die Details zum Beweis von Lemma 5.15 aus, d.h. zeigen Sie per Induktion nach  $t$ , dass Behauptung 1 korrekt ist.

#### Aufgabe 4:

(7,5+7,5+7,5+7,5 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 folgenden CQ-Formeln gehört zum konjunktiven Guarded Fragment, welche nicht?

(1)  $\exists x_S (\exists x_{T_1} \text{Filme}(x_{T_1}, \text{"Detlev Buck"}, x_S) \wedge \exists x_{T_2} \text{Filme}(x_{T_2}, \text{"Stephen Spielberg"}, x_S))$

(2)  $\exists x_S \exists x_{T_1} \exists x_{T_2} (\text{Filme}(x_{T_1}, \text{"Detlev Buck"}, x_S) \wedge \text{Filme}(x_{T_2}, \text{"Stephen Spielberg"}, x_S))$

(c) Wandeln Sie die azyklische Boolesche regelbasierte Anfrage aus Aufgabe 2 in einen äquivalenten Satz des konjunktiven Guarded Fragment um.

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

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

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