

# Einführung in die Datenbanktheorie

Wintersemester 2015/2016

## Übungsblatt 6

**Bearbeitung:** in den Übungen am 2./3. Dezemberr 2015

### Aufgabe 1:

(2 \* 16 + 8 Punkte)

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

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

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

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.

(b) Geben Sie eine azyklische regelbasierte konjunktive Anfrage  $Q$  an, zu der keine äquivalente Semijoin-Anfrage  $Q'$  existiert. Beweisen Sie, dass Ihre Antwort korrekt ist.

### Aufgabe 2:

(15 Punkte)

Weisen Sie die Korrektheit der Behauptung 1 aus dem Beweis zu Lemma 3.45 nach.

### Aufgabe 3:

(20 Punkte)

Arbeiten Sie die Details für einen effizienten Algorithmus aus, der das Auswertungsproblem für azyklische regelbasierte konjunktive Anfragen beliebiger Stelligkeit löst und analysieren Sie dessen Laufzeit (gemessen in der Größe  $k$  der gegebenen Anfrage und der Größe  $n$  der gegebenen Datenbank).

### Aufgabe 4:

(25 Punkte)

Betrachten Sie das Query Containment Problem für azyklische regelbasierte konjunktive Anfragen. D.h. die Eingabe besteht aus zwei azyklischen regelbasierten konjunktiven Anfragen  $Q_1$  und  $Q_2$  über demselben Datenbankschema  $\mathbf{S}$ , und die Aufgabe ist, zu entscheiden, ob  $Q_1 \sqsubseteq Q_2$  gilt.

(a) Ist dieses Problem entscheidbar?

(b) Liegt dieses Problem in NP?

(c) Gibt es einen deterministischen Polynomialzeit-Algorithmus, der dieses Problem löst?

Beweisen Sie, dass Ihre Antworten korrekt sind.