

8. Übung Datenbanktheorie
Ausgeteilt: Montag, 19.06.2006
Abgabe: Montag, 03.07.2006
Übungstermin: Mittwoch, 05.07.2006

Aufgabe 1:

(5 Punkte)

Betrachten Sie die beiden folgenden regelbasierten konjunktiven Anfragen Q_1 und Q_2 :

$Ans() \leftarrow R(x_1, x_2, x_3), R(x_2, x_2, x_3), S(x_4, x_2, x_2, x_3), S(x_4, x_2, x_1, x_5), R(\text{"a"}, x_2, x_4), R(x_2, x_6, x_3)$

$Ans() \leftarrow R(x_2, x_2, x_3), S(x_4, x_2, x_2, x_3), R(\text{"a"}, x_2, x_4), S(x_4, \text{"b"}, x_1, x_5)$

- (a) Entscheiden Sie, ob $Q_1 \subseteq Q_2$ und ob $Q_2 \subseteq Q_1$, indem Sie Q_1 und Q_2 als Tableau-Anfragen Q'_1 und Q'_2 darstellen und testen, ob es einen Homomorphismus von Q'_1 auf Q'_2 bzw. von Q'_2 auf Q'_1 gibt.
- (b) Wenden Sie den Algorithmus aus dem Beweis von Korollar 5.8 (a) an, um Q'_1 und Q'_2 zu minimieren.

Aufgabe 2:

(4 Punkte)

Beweisen Sie die Korrektheit des Algorithmus aus dem Beweis von Korollar 5.8 (a), d.h. zeigen Sie, dass der Algorithmus bei Eingabe einer Tableau-Anfrage (\mathbf{T}, u) stets eine *minimale* äquivalente Tableau-Anfrage (\mathbf{S}, u) ausgibt.

Aufgabe 3:

(6 Punkte)

- (a) Finden Sie zu jeder der beiden Semijoin-Anfragen

$$Q_1 := R(x_1, x_2, \text{"b"}) \times (S(x_2, x_3, x_2) \times T(x_2, x_4))$$
$$Q_2 := (R(x_1, x_2, \text{"b"}) \times T(x_2, x_4)) \times (S(x_2, x_3, x_2) \times T(x_2, x_4))$$

äquivalente azyklische regelbasierte konjunktive Anfragen Q'_1 und Q'_2 und geben Sie Join-Bäume für Q'_1 und Q'_2 an.

- (b) Beweisen oder widerlegen Sie die folgenden Behauptungen:
Für alle Semijoin-Anfragen Q_1, Q_2, Q_3 gilt (1): $((Q_1 \times Q_2) \times Q_3) \equiv (Q_1 \times (Q_2 \times Q_3))$
bzw. (2): $((Q_1 \times Q_2) \times Q_3) \equiv (Q_1 \times (Q_3 \times Q_2))$
- (c) Beweisen Sie Lemma 5.13 (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 4:

(5 Punkte)

Betrachten Sie die beiden regelbasierten konjunktiven Anfragen

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

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

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.