

Einführung in die Datenbanktheorie

Wintersemester 2016/2017

Übungsblatt 10

Bearbeitung: in den Übungen am 25./26. Januar 2017

Aufgabe 1: (25 Punkte)

Zeigen Sie, dass für jedes semipositive Datalog⁻-Programm P und für alle $\mathbf{I} \in \text{inst}(\text{edb}(P))$ gilt:

- (i) $T_P(\cdot)$ hat einen eindeutig bestimmten kleinsten Fixpunkt \mathbf{J} mit $\mathbf{J}|_{\text{edb}(P)} = \mathbf{I}$.
- (ii) Dieser wird von der Sequenz

$$\hat{\mathbf{I}}, T_P(\hat{\mathbf{I}}), T_P^2(\hat{\mathbf{I}}), T_P^3(\hat{\mathbf{I}}), \dots$$

erreicht.

Aufgabe 2: (25 Punkte)

Sei P ein stratifizierbares Datalog⁻-Programm. Zeigen Sie, dass für alle $\mathbf{I} \in \text{inst}(\text{edb}(P))$ gilt:

- (a) Das Ergebnis $\llbracket P \rrbracket(\mathbf{I})$ hängt nicht von der konkreten Wahl der Stratifizierung von P ab. D.h. für je zwei verschiedene Stratifizierungen P^1, \dots, P^m und Q^1, \dots, Q^n von P ist zu zeigen, dass: $\llbracket P^m \rrbracket(\mathbf{I}^{m-1}) = \llbracket Q^n \rrbracket(\mathbf{I}^{n-1})$.
- (b) $\llbracket P \rrbracket(\mathbf{I})$ ist der (eindeutig definierte) kleinste Fixpunkt \mathbf{J} von $T_P(\cdot)$ mit $\mathbf{J}|_{\text{edb}(P)} = \mathbf{I}$.

Aufgabe 3: (25 Punkte)

Betrachten Sie das Relationenschema R mit den Attributen A, B, C und die Anfrage $Q :=$

$$\text{Ans}(x_1, z_2) \leftarrow R(x_1, y_1, z_1), R(x_2, y_1, z_2), R(x_1, y_2, z_3).$$

- (a) Stellen Sie Q als Tableau-Anfrage (T, t) dar und finden Sie eine *minimale* zu Q äquivalente Tableau-Anfrage.
- (b) Betrachten Sie die Menge $\mathcal{F} := \{A \rightarrow B, B \rightarrow C\}$ funktionaler Abhängigkeiten, berechnen Sie $\text{chase}(T, t, \mathcal{F})$ und minimieren Sie das Ergebnis.

Aufgabe 4: (25 Punkte)

Beweisen Sie Lemma 7.9, d.h. zeigen Sie, dass für das Resultat (T', t') einer terminierten Verfolgungssequenz für (T, t) mittels \mathcal{F} gilt:

$$(T', t') \equiv_{\mathcal{F}} (T, t) \quad \text{und} \quad T' \models \mathcal{F}.$$