

Einführung in die Datenbanktheorie

Wintersemester 2016/2017

Übungsblatt 13

Bearbeitung: in den Übungen am 15./16. Februar 2017

Aufgabe 1: (25 Punkte)

Beschreiben Sie die Bedeutung der folgenden Anfragen in der natürlichen und adom-Semantik in Worten und geben Sie an, ob diese bereichsunabhängig sind.

- (a) $\{(x_S) : \exists x_R \neg \text{Filme}(\text{"Star Wars"}, x_R, x_S)\}$
- (b) $\{(x_S) : \exists x_T (\exists x_R \text{Filme}(x_T, x_R, x_S) \wedge \forall x_K \forall x_Z (\text{Programm}(x_K, x_T, x_Z) \rightarrow x_Z = \text{"20:00"}))\}$
- (c) $\{(x_S) : \forall x_T \exists x_R \text{Filme}(x_T, x_R, x_S)\}$

Aufgabe 2: (25 Punkte)

Sei \mathbf{S} ein Datenbankschema mit mindestens einem Relationssymbol der Stelligkeit ≥ 2 . Zeigen Sie, dass die folgenden Probleme unentscheidbar sind.

- (a) QUERY CONTAINMENT PROBLEM FÜR CALC[\mathbf{S}]-ANFRAGEN IN DER adom-SEMANTIK
Eingabe: CALC-Anfragen Q_1 und Q_2 über \mathbf{S}
Frage: Gilt $Q_1 \sqsubseteq_{\text{adom}} Q_2$, d.h. gilt für alle Datenbanken \mathbf{I} vom Schema \mathbf{S} , dass $\llbracket Q_1 \rrbracket_{\text{adom}}(\mathbf{I}) \subseteq \llbracket Q_2 \rrbracket_{\text{adom}}(\mathbf{I})$?
- (b) ÄQUIVALENZPROBLEM FÜR CALC[\mathbf{S}]-ANFRAGEN IN DER adom-SEMANTIK
Eingabe: CALC-Anfragen Q_1 und Q_2 über \mathbf{S}
Frage: Gilt $Q_1 \equiv_{\text{adom}} Q_2$, d.h. gilt für alle Datenbanken \mathbf{I} vom Schema \mathbf{S} , dass $\llbracket Q_1 \rrbracket_{\text{adom}}(\mathbf{I}) = \llbracket Q_2 \rrbracket_{\text{adom}}(\mathbf{I})$?

Aufgabe 3: (25 Punkte)

Entscheiden Sie, ob die folgenden CALC-Anfragen zur Anfragesprache CALC_{sr} gehören.

- (a) $\left\{ (x_R) : \exists x_S \left(\text{Filme}(\text{"Boxhagener Platz"}, x_R, x_S) \vee \forall y_S \left(\text{Filme}(\text{"Herr Lehman"}, x_R, x_S) \right) \right) \right\}$.
- (b) $\left\{ (x_T) : \exists x_K \exists x_Z \left(\text{Programm}(x_K, x_T, x_Z) \wedge \forall y_K \forall y_Z \left(\text{Programm}(y_K, x_T, y_Z) \rightarrow y_Z = x_Z \right) \right) \right\}$.
- (c) Gehören *alle* Anfragen aus CALC_{di} zu CALC_{sr} ?

Aufgabe 4:**(25 Punkte)**

Sei \mathbf{S} ein Datenbankschema. Geben Sie einen Algorithmus an, der bei Eingabe einer $\text{CALC}[\mathbf{S}]$ -Anfrage Q entscheidet, ob Q zu $\text{CALC}_{sr}[\mathbf{S}]$ gehört, und schätzen Sie dessen Laufzeit ab!