

Einführung in die Datenbanktheorie

Wintersemester 2020/2021

Übungsblatt 11

Zu Bearbeiten bis zur Übungsstunde am *17. Februar 2021*

Aufgabe 1:

Beweisen Sie die Richtung (c) \implies (a) in Satz 7.10, d.h. zeigen Sie, dass es zu jeder Anfrage Q der relationalen Algebra (unbenannte Perspektive) eine äquivalente bereichsunabhängige Anfrage Q des Relationenkalküls gibt.

Aufgabe 2:

Arbeiten Sie die Details zum Beweis von Satz 7.12 aus (Nachweis der Unentscheidbarkeit des Problems BEREICHSUNABHÄNGIGKEIT FÜR CALC[**S**], wobei **S** ein Datenbankschema ist, das mindestens ein Relationssymbol der Stelligkeit ≥ 2 enthält).

Aufgabe 3:

- (a) Geben Sie zu jeder der Anfragen aus Aufgabe 2(a) von Blatt 10 eine bereichsunabhängige Formulierung im Relationenkalkül an.
- (b) Entscheiden Sie für jede der folgenden CALC-Anfragen, ob sie zur Anfragesprache CALC_{sr} gehört:

$$\left\{ (x_R) : \exists x_S \left(\text{Filme}(\text{„Boxhagener Platz“}, x_R, x_S) \vee \forall y_S \left(\text{Filme}(\text{„Herr Lehman“}, x_R, x_S) \right) \right) \right\}$$

$$\left\{ (x_T) : \exists x_K \exists x_Z \left(\text{Programm}(x_K, x_T, x_Z) \wedge \forall y_K \forall y_Z \left(\text{Programm}(y_K, x_T, y_Z) \rightarrow y_Z = x_Z \right) \right) \right\}$$

- (c) Gehören *alle* Anfragen aus CALC_{di} zu CALC_{sr} ?

Aufgabe 4:

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 $\llbracket Q_1 \rrbracket_{\text{adom}}(\mathbf{I}) = \llbracket Q_2 \rrbracket_{\text{adom}}(\mathbf{I})$?