

# Einführung in die Datenbanktheorie

Wintersemester 2015/2016

## Übungsblatt 10

**Bearbeitung:** in den Übungen am 20./21. Januar 2016

**Aufgabe 1:** (25 Punkte)

Geben Sie zu jeder Anfrage aus der Aufgabe 1a) vom Blatt 9 eine bereichsunabhängige Formulierung im Relationenkalkül an.

**Aufgabe 2:** (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 3:** (25 Punkte)

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

- (a) **ERFÜLLBARKEITSPROBLEM FÜR CALC[ $\mathbf{S}$ ]-ANFRAGEN IN DER adom-SEMANTIK**  
*Eingabe:* CALC-Anfrage  $Q$  über  $\mathbf{S}$   
*Frage:* Existiert eine Datenbank  $\mathbf{I}$  vom Schema  $\mathbf{S}$ , so dass  $\llbracket Q \rrbracket_{\text{adom}}(\mathbf{I}) \neq \emptyset$ ?

- (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 4:****(25 Punkte)**

Geben Sie für die folgende Anfrage einen Ausdruck der relationalen Algebra (unbenannte Perspektive) an und wandeln Sie diesen in einen heuristisch optimierten Anfragebaum um:

Name & Adresse aller Kinos, in denen um 20 Uhr ein Film mit “Jeff Bridges” läuft.

Schätzen Sie jeweils die Anzahl der Plattenzugriffe und der Gesamtschritte der Original-Anfrage und der optimierten Anfrage ab. Machen Sie dabei die gleichen Annahmen wie auf Folie 196 und gehen Sie davon aus, dass das Programm etwa 80 Einträge für 20 Uhr in insgesamt 50 Kinos führt, und dass “Jeff Bridges” in 20 Filmen mitgespielt hat, von denen 3 zur Zeit im Programm laufen.