

Logik und Datenbanken
Wintersemester 2012/13
Übungsblatt 11

Zu bearbeiten bis Donnerstag, 7. 2. 2013

Aufgabe 1: 20 Punkte

Beweise Korollar 5.18, (d) nach (a)!

Hinweis: Im Beweis von Satz 5.9 wurde für jede Anfrage Q der relationalen Algebra eine zu Q äquivalente Anfrage aus CALC_{di} konstruiert, die von der Form $\{\langle x_1, \dots, x_r \rangle \mid \varphi_Q\}$ ist. Es reicht also, zu zeigen, daß $rr(\text{SRNF}(\varphi_Q)) = \{x_1, \dots, x_r\} = \text{frei}(\varphi_Q)$.

Aufgabe 2: 20 Punkte

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

Aufgabe 3: (5 + 5 + 5 + 5) Punkte

Welche der folgenden Anfragen sind in CALC_{sr} , und warum?

1. $\{\langle x \rangle \mid \neg \exists y \text{Filme}(\text{“Metropolis”}, y, x)\}$
2. $\{\langle x \rangle \mid \exists y \exists z \exists w (\text{Filme}(\text{“Nosferatu”}, y, z) \wedge \text{Filme}(x, w, z))\}$
3. $\{\langle x \rangle \mid (\exists y \text{Filme}(\text{“Nosferatu”}, y, x)) \vee \neg \text{Filme}(\text{“Dr. Strangelove”}, y, x)\}$
4. $\{\langle x \rangle \mid (\forall y \text{Filme}(\text{“Dagon”}, y, x)) \vee \text{Filme}(\text{“Die Farbe”}, y, x)\}$

Aufgabe 4: (2 + 2 + 3 + 3) + (2 + 2 + 3 + 3) Punkte

Formuliere die folgenden Anfrage jeweils in in SPC-Algebra, nr-Datalog, relationaler Algebra und CALC_{sr} , oder gib jeweils an, warum das nicht geht!

1. Die Namen aller Schauspieler, die nicht in Metropolis, aber einem anderen Film, in dem Fritz Lang Regie führte, mitspielten.
2. Die Namen aller Personen, die bei einem Film, in dem Max Schreck mitspielte, Regie führten, oder in einem Film, in dem Fritz Lang Regie führte, mitspielten.

Aufgabe 5: 20 Punkte

Sei R ein beliebiges Datenbankschema, und I eine beliebige Datenbank über R . Zeige, daß das folgende Problem in PSPACE ist; gib dazu einen Algorithmus an, der das Problem löst und mit möglichst wenig Platz auskommt, und schätze den Platzbedarf Deines Algorithmus ab:

Eingabe: Boolesche Anfrage Q der relationalen Algebra über dem DB-Schema R .

Frage: Ist $\llbracket Q \rrbracket(I)$ “Ja”?