Goethe-Universität Frankfurt am Main
Institut für Informatik
Theorie komplexer Systeme
Prof. Dr. Nicole Schweikardt

27. April 2010

Logik und Datenbanken

Sommersemester 2010

Übungsblatt 2

Zu bearbeiten bis Donnerstag, 6. Mai 2010

Aufgabe 1: (30 Punkte)

Sei $\mathbf{R}$ ein Datenbankschema, das aus genau einem Relations-Namen R besteht. Die Stelligkeit von R sei 1.

Finden Sie eine Funktion $g : \mathbb{N} \times \mathbb{N} \to \mathbb{N}$, so dass für alle Werte $k, n \in \mathbb{N}$, alle regelbasierten Anfragen Q vom Schema $\mathbf{R}$ und alle Datenbanken $\mathbf{I}$ vom Schema $\mathbf{R}$ mit $||Q|| = k$ und $||\mathbf{I}|| = n$ gilt: das Ergebnis $[\![Q]\!](\mathbf{I})$ enthält höchstens $g(k, n)$ viele verschiedene Tupel.
Zeigen Sie (für alle k und n), dass Ihre obere Schranke tatsächlich erreicht werden kann.

Aufgabe 2: (25 Punkte)

Beweisen Sie, dass das Auswertungsproblem für Boolesche regelbasierte konjunktive Anfragen mit "$=$" NP-vollständig ist.

Aufgabe 3: (25 Punkte)

Beweisen Sie Lemma 2.12, d.h. zeigen Sie, dass jede CQ-Formel äquivalent zu einer CQ-Formel in Normalform ist.

Ausführliche Hinweise dazu finden Sie in Kapitel 4 von [AHV].

Aufgabe 4: (20 Punkte)

Beweisen Sie Proposition 2.10, d.h. zeigen Sie, dass für jede Anfrage Q des konjunktiven Kalküls und jede Datenbank I (vom zu Q passenden Schema) gilt: $adom([\![Q]\!](I)) \subseteq adom(Q, I)$.