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

4. Mai 2010

Logik und Datenbanken

Sommersemester 2010

Übungsblatt 3

Zu bearbeiten bis Donnerstag, 20. Mai 2010

Aufgabe 1: (25 Punkte)

Beweisen Sie die Korrektheit der in der Vorlesung vorgestellten Konstruktion aus dem Beweis von Satz 2.21. In anderen Worten: Zeigen Sie, dass G genau dann eine k-Clique besitzt, wenn $[\![Q_{\langle G,k\rangle}]\!](\mathbf{I}_G) = \{\langle\rangle\}$, wobei $Q_{\langle G,k\rangle}$ und $\mathbf{I}_G$ wie in der Vorlesung definiert sind.

Aufgabe 2: (15+10 Punkte)

(a) Formulieren Sie jede der drei Anfragen aus Aufgabe 1 von Blatt 1 als SPC-Anfrage und als SPJR-Anfrage.

(b) Werten Sie die beiden Anfragen

(i) SPC-Anfrage: $\pi_{3,4,2}\Big(\sigma_{1=4}\Big(R \times \pi_{3,4}\big(\sigma_{2=3}(R \times S)\big)\Big)\Big)$,

(ii) SPJR-Anfrage: $\pi_{C,D}\Big(\sigma_{B=D}(R \bowtie S) \bowtie \delta_{AB\mapsto CE}(R)\Big)$

in der folgenden Datenbank **I** aus:

$\mathbf{I}(R)$:

A	B
1	a
2	a
3	b
2	c

$\mathbf{I}(S)$:

B	C	D
a	5	a
a	1	d
b	2	b

Aufgabe 3: (12+12 Punkte)

Beweisen oder widerlegen Sie die folgenden Aussagen:
Für alle Relationen P und Q, deren Stelligkeit $\geqslant \max\{j_1,\ldots,j_k\}$ ist, gilt

(a) $\pi_{j_1,\ldots,j_k}(P \cup Q) \;=\; \pi_{j_1,\ldots,j_k}(P) \,\cup\, \pi_{j_1,\ldots,j_k}(Q)$.

(b) $\pi_{j_1,\ldots,j_k}(P \cap Q) \;=\; \pi_{j_1,\ldots,j_k}(P) \,\cap\, \pi_{j_1,\ldots,j_k}(Q)$.

— auf der nächsten Seite geht's weiter —

Aufgabe 4: (13+13 Punkte)

Sei k eine natürliche Zahl $\geqslant 1$. Das Datenbankschema $\mathbf{R}$ bestehe aus zwei Relations-Namen R und S der Stelligkeit k. Zeigen Sie

(a) dass es eine SPC$[\mathbf{R}]$-Anfrage $Q_\cap$ gibt, so dass für alle $\mathbf{I} \in$ *inst*$(\mathbf{R})$ gilt:

$$[\![Q_\cap]\!](\mathbf{I}) \;=\; \mathbf{I}(R) \cap \mathbf{I}(S)$$

(b) dass es keine SPC$[\mathbf{R}]$-Anfrage $Q_\cup$ gibt, so dass für alle $\mathbf{I} \in$ *inst*$(\mathbf{R})$ gilt:

$$[\![Q_\cup]\!](\mathbf{I}) \;=\; \mathbf{I}(R) \cup \mathbf{I}(S).$$