

Einführung in die Datenbanktheorie

Wintersemester 2018/2019

Übungsblatt 1

Bearbeitung: in der Übung am 15. November 2018

Für die Lösung der Aufgaben 1 und 2 betrachten Sie die umseitig angegebene Datenbank $\mathbf{I}_{\text{Hochschulsport}}$ mit den Relationen I_{Orte} , I_{Kurse} und $I_{\text{Übungsleiter}}$.

Aufgabe 1: **(3 * 6 Punkte)**

Formulieren Sie jede der folgenden drei Anfragen als regelbasierte konjunktive Anfrage, als Tableau-Anfrage und als Anfrage im konjunktiven Kalkül.

- (a) Zu welchen Zeiten kann der Kurs “Rudern” besucht werden?
- (b) Gibt es einen Kurs der “Mi. 18-20” im “Olympiastadion Berlin, Olympischer Platz 3” stattfindet?
- (c) Gib Kursname und Adresse des Ortes aller Kurse der Übungsleiterin “Diana Nyad” an.

Aufgabe 2: **(12 + 18 Punkte)**

Beweisen Sie, dass keine der beiden folgenden Anfragen durch eine regelbasierte konjunktive Anfrage beschrieben werden kann:

- (a) Welche Kurse leitet weder “Sarah Sjöström” noch “Michael Phelps”?
- (b) Welche Kurse werden am “Mo. 10-12” oder am “Di. 12-14” angeboten?

Aufgabe 3: **(17 + 17 Punkte)**

- (a) Beweisen Sie: Jede regelbasierte konjunktive Anfrage Q ist $\text{adom}(Q)$ -generisch.
- (b) Ein C -Homomorphismus (für $C \subseteq \mathbf{dom}$) ist eine Abbildung $h : \mathbf{dom} \rightarrow \mathbf{dom}$ mit $h|_C = \text{id}$. Eine Anfragefunktion q ist *abgeschlossen unter C -Homomorphismen*, falls für alle C -Homomorphismen h und alle Datenbanken \mathbf{I} und \mathbf{J} gilt:

$$\text{Falls } h(\mathbf{I}) \subseteq \mathbf{J}, \text{ so ist } h(q(\mathbf{I})) \subseteq q(\mathbf{J}).$$

Zeigen Sie, dass für jede regelbasierte konjunktive Anfrage Q gilt:

Die durch Q definierte Anfragefunktion $\llbracket Q \rrbracket$ ist abgeschlossen unter $\text{adom}(Q)$ -Homomorphismen.

Aufgabe 4: **(18 Punkte)**

Beweisen Sie Lemma 3.12, 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].

Die Datenbank $I_{\text{Hochschulsport}}$ für die Aufgaben 1 und 2:

Kürzel	Adresse
MSH	Max-Schmeling-Halle, Falkplatz 1
SBM	Strandbad Müggelsee, Fürstenwalder Damm 838
SSE	Schwimm- und Sprunghalle im Europasportpark (SSE), Paul-Heyse-Straße 26
WSZ	Wassersportzentrum der HU Berlin, Alt-Schmöckwitz 8
ZGB	Zoologischer Garten Berlin, Hardenbergplatz 8

Relation I_{Orte}

Kurs	Ort	Zeit	ÜL
Ausdauerschwimmen	SBM	Fr. 16-20	Ny
Kanu - Kajak	WSZ	Mi. 18-20	Fi
Rudern	WSZ	Mo. 10-12	Fi
Rudern	WSZ	Do. 10-12	Fi
Schachboxen (Fortg.)	MSH	Fr. 20-22	Ni
Schachboxen (Anf.)	MSH	Mo. 18-20	Bi
Schwimmen (individuell)	SSE	Fr. 18-20	Ny
Schwimmen mit Haien	ZGB	Do. 12-14	Ma
Schwimmen mit Haien	ZGB	Di. 12-14	Ma
Schwimmtechnik Delphin	SSE	Mo. 8-10	Sj
Schwimmtechnik Delphin	SSE	Fr. 8-10	Ph

Relation I_{Kurse}

Kürzel	Name
Bi	Enki Bilal
Fi	Birgit Fischer
Ma	Susie Maroney
Ni	Alexander Nikopol
Ny	Diana Nyad
Ph	Michael Phelps
Sj	Sarah Sjöström

Relation $I_{\text{Übungsleiter}}$