

Einführung in die Datenbanktheorie

Wintersemester 2023/2024

Übungsblatt 8

Zu bearbeiten bis: 10. Januar 2024, 15:00 Uhr

Aufgabe 1: (12 + 12 Punkte)

Beweisen Sie die Äquivalenz der Aussagen (a) und (c) von Satz 3.48, d.h. beweisen Sie:

- (a) Jede azyklische Boolesche regelbasierte konjunktive Anfrage ist äquivalent zu einem konjunktiven Satz des Guarded Fragment.
- (b) Jeder konjunktive Satz des Guarded Fragment ist äquivalent zu einer azyklischen Booleschen regelbasierten konjunktiven Anfrage.

Aufgabe 2: ((9 + 9) + 10 Punkte)

- (a) Betrachten Sie das Relationenschema R mit den Attributen A, B, C und die Anfrage $Q :=$

$$\text{Ans}(x_1, z_2) \leftarrow R(x_1, y_1, z_1), R(x_2, y_1, z_2), R(x_1, y_2, z_3).$$

- (i) Stellen Sie Q als Tableau-Anfrage (T, t) dar und finden Sie eine *minimale* zu Q äquivalente Tableau-Anfrage.
- (ii) Betrachten Sie die Menge $\mathcal{F} := \{A \rightarrow B, B \rightarrow C\}$ funktionaler Abhängigkeiten, berechnen Sie $\text{chase}(T, t, \mathcal{F})$ und minimieren Sie das Ergebnis.
- (b) Beweisen Sie Theorem 5.13 (a), d.h. zeigen Sie, dass für alle Tableau-Anfragen $Q_1 = (T_1, t_1)$ und $Q_2 = (T_2, t_2)$ über R und jede Menge \mathcal{F} von FDs über R gilt:

$$Q_1 \sqsubseteq_{\mathcal{F}} Q_2 \iff \text{chase}(T_1, t_1, \mathcal{F}) \sqsubseteq \text{chase}(T_2, t_2, \mathcal{F}).$$

Aufgabe 3: (12 + (3 * 6) Punkte)

- (a) Beweisen Sie, dass der Armstrong-Kalkül korrekt ist.
- (b) Sei $U := \{A, B, C, D, E, F\}$ und $\mathcal{F} := \{A \rightarrow B, A \rightarrow D, C \rightarrow D, DE \rightarrow F\}$. Zeigen Sie mittels Ableitungen im Armstrong-Kalkül, dass für jede Relation I mit $I \models \mathcal{F}$ gilt:

$$(i) I \models A \rightarrow DB \quad (ii) I \models DEF \rightarrow D \quad (iii) I \models AE \rightarrow F.$$

auf der nächsten Seite geht's weiter

Aufgabe 4:

(9 + 9 Punkte)

Betrachten Sie die Datenbank **Hochschulsport** von Blatt 1. Geben Sie zu jeder der beiden folgenden Anfragen an, ob sie durch eine Datalog-Anfrage beschrieben werden kann oder nicht. Beweisen Sie jeweils, dass Ihre Antwort korrekt ist.

- (a) Welche Kurse werden am “Mo. 10-12” und am “Di. 12-14” angeboten?
- (b) Welche Kurse werden am “Mo. 10-12” oder am “Di. 12-14” angeboten?