

Einführung in die Datenbanktheorie

Wintersemester 2020/2021

Übungsblatt 9

Zu Bearbeiten bis zur Übungsstunde am *3. Februar 2021*

Aufgabe 1:

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 2:

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

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

- (a) Stellen Sie Q als Tableau-Anfrage (T, t) dar und finden Sie eine *minimale* zu Q äquivalente Tableau-Anfrage.
- (b) 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.

Aufgabe 3:

Beweisen Sie Lemma 5.14, d.h. zeigen Sie, dass für jede Tableau-Anfrage $Q = (T, t)$ über R und jeder Menge \mathcal{F} von FDs über R gilt:

$$|\min(\text{chase}(T, t, \mathcal{F}))| \leq |\min(T, t)|.$$

Aufgabe 4:

- (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) $I \models A \rightarrow DB$
 - (ii) $I \models DEF \rightarrow D$
 - (iii) $I \models AE \rightarrow F$