

# Einführung in die Datenbanktheorie

Wintersemester 2020/2021

## Übungsblatt 7

**Zu Bearbeiten bis** zur Übungsstunde am *20. Januar 2021*

### Aufgabe 1:

Beweisen Sie Satz 4.11, d.h. zeigen Sie, dass Folgendes gilt: Für jede Datalog-Anfrage  $Q$  ist die Anfragefunktion  $\llbracket Q \rrbracket$  abgeschlossen unter  $\text{adom}(Q)$ -Homomorphismen.

### Aufgabe 2:

Sei  $\Sigma = \{a, b\}$  ein Alphabet. Für ein Wort  $w \in \Sigma^*$  gibt  $|w|_a$  an, wie oft der Buchstabe  $a$  im Wort  $w$  vorkommt. Beispielsweise, gilt  $|ababba|_a = 3$ . Weiterhin sei

$$\mathbf{S}_\Sigma := \{\text{Succ}, \text{Min}, \text{Max}\} \cup \{P_\alpha : \alpha \in \Sigma\},$$

wie in der Vorlesung definiert.

- (a) Gibt es eine Datalog-Anfrage  $Q_1 = (P_1, \text{Ans}_1)$  mit  $\text{edb}(P_1) = \mathbf{S}_\Sigma$ , so dass für alle  $w \in \Sigma^+$  gilt:

$$\llbracket Q_1 \rrbracket(\mathbf{I}_w) = \text{“ja”} \iff |w|_a \text{ ist gerade.}$$

- (b) Gibt es eine Datalog-Anfrage  $Q_2 = (P_2, \text{Ans}_2)$  mit  $\text{edb}(P_2) = \mathbf{S}_\Sigma \setminus \{\text{Min}\}$ , so dass für alle  $w \in \Sigma^+$  gilt:

$$\llbracket Q_2 \rrbracket(\mathbf{I}_w) = \text{“ja”} \iff |w|_a \text{ ist gerade.}$$

### Aufgabe 3:

Beweisen Sie Theorem 4.17, d.h. zeigen Sie, dass das Boundedness Problem für Datalog-Anfragen unentscheidbar ist.

### Aufgabe 4:

- (a) Formulieren Sie eine unerfüllbare Datalog-Anfrage  $Q_\emptyset$ .
- (b) Finden Sie einen Algorithmus, der bei Eingabe einer Dataloganfrage  $Q = (P, R)$  entscheidet, ob  $Q$  erfüllbar ist.