

Einführung in die Datenbanktheorie

Wintersemester 2023/2024

Übungsblatt 10

Zu bearbeiten bis: 31. Januar 2024, 15:00 Uhr

Aufgabe 1:

(15 + 15 Punkte)

- (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.

Aufgabe 2:

(15 + 15 Punkte)

Finden Sie zwei Datalog-Programme P_1 und P_2 mit $edb(P_1) = edb(P_2)$ und $idb(P_1) = idb(P_2)$, so dass für $\mathbf{S} := edb(P_1) = edb(P_2)$ gilt:

- (1) Es gibt eine Datenbank $\mathbf{J} \in inst(\mathbf{S})$ so dass $\llbracket P_1 \rrbracket(\mathbf{J}) \not\subseteq \llbracket P_2 \rrbracket(\mathbf{J})$, und
- (2) es gibt ein $R \in idb(P_1)$, so dass für die Anfragen $Q_1 := (P_1, R)$ und $Q_2 := (P_2, R)$, sowie alle $\mathbf{I} \in inst(\mathbf{S})$ gilt:

$$\llbracket Q_1 \rrbracket(\mathbf{I}) \subseteq \llbracket Q_2 \rrbracket(\mathbf{I}).$$

Beachten Sie: Aussage (1) bedeutet, dass das *Uniforme Containment-Problem für Datalog-Programme* bei Eingabe von P_1 und P_2 die Ausgabe “nein” liefert; und Aussage (2) bedeutet, dass das *Query Containment Problem für Datalog-Anfragen* bei Eingabe von Q_1 und Q_2 die Ausgabe “ja” liefert.

Aufgabe 3:

(20 Punkte)

Zeigen Sie die im Beweis von Theorem 4.16 a) noch fehlende Rückrichtung, die Folgendes besagt:

$$Q_G \sqsubseteq Q_{G'} \implies L(G) \subseteq L(G').$$

Aufgabe 4:

(20 Punkte)

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