

Einführung in die Datenbanktheorie

Sommersemester 2026

Übungsblatt 8

Zu bearbeiten bis: 17. Juni 2026, 9:00 Uhr

Aufgabe 1:

(15 + 15 Punkte)

Betrachten Sie die aus der Vorlesung bekannte Multimengen-Datenbank $\mathbf{I}_F$:

$\mathbf{I}_F(\text{Hersteller})$		$\mathbf{I}_F(\text{Bauteil})$	
Name	Ort	Teil	Lager
Boeing	Seattle	Motor	Seattle
Boeing	New York	Motor	Seattle
Boeing	New York	Flügel	Portland
Airbus	Hamburg	Cockpit	Seattle
		Cockpit	Seattle
		Cockpit	Seattle

Seien Q_1 und Q_2 die folgenden regelbasierten konjunktiven Anfragen:

$$\begin{aligned}
 Q_1 : \quad & \text{Ans}(x_N, x_T) \leftarrow \text{Hersteller}(x_N, x_O), \text{Bauteil}(x_T, x_O) \\
 Q_2 : \quad & \text{Ans}(x_N, x_T) \leftarrow \text{Hersteller}(x_N, x_O), \text{Bauteil}(x_T, x_O), \text{Bauteil}(x_T, x_O)
 \end{aligned}$$

Bestimmen Sie $\llbracket Q_1 \rrbracket_b(\mathbf{I}_F)$ und $\llbracket Q_2 \rrbracket_b(\mathbf{I}_F)$.

Aufgabe 2:

(10 + 10 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?

Aufgabe 3:**(10 · 3 + 20 Punkte)**

Betrachten Sie das Datalog-Programm P , welches aus folgenden Regeln besteht.

$$R(x) \leftarrow S(x)$$

$$B(x) \leftarrow R(y), E(x, y)$$

$$R(x) \leftarrow B(y), E(x, y)$$

$$F(x) \leftarrow B(x), R(x)$$

Einer Datenbankinstanz $\mathbf{I}$ vom Schema $edb(P)$ ordnen wir den gerichteten Graphen $G = (V^G, E^G)$ mit $V^G = \text{adom}(\mathbf{I})$ und $E^G = \mathbf{I}(E)$ zu, und wir betrachten die Knoten in $\mathbf{I}(S)$ als „speziell gefärbte“ Knoten von G .

- (a) Geben Sie umgangssprachliche Beschreibungen der durch

$$Q_R := (P, R) , \quad Q_B := (P, B) , \quad Q_F := (P, F)$$

definierten Anfragefunktionen an.

- (b) Einem *endlichen ungerichteten* Graphen $G = (V^G, E^G)$ mit einem einzelnen speziell gefärbten Knoten $s \in V^G$ ordnen wir die Datenbank $\mathbf{I}_{G,s}$ mit $\mathbf{I}_{G,s}(E) = \{(u, v), (v, u) : \{u, v\} \in E^G\}$ und $\mathbf{I}_{G,s}(S) = \{s\}$ zu. Für welche zusammenhängenden endlichen ungerichteten Graphen G mit speziell gefärbtem Knoten s gilt $\llbracket Q_F \rrbracket(\mathbf{I}_{G,s}) = \emptyset$?

Begründen Sie Ihre Antwort!