

Pflichtmodul Informationssysteme (SS 2020)

Prof. Dr. Jens Teubner

Leitung der Übungen: Thomas Lindemann, Christoph Stahl

Übungsblatt Nr. 7

Ausgabe: 03.06.2020

Abgabe: 10.06.2020 – 16:00 Uhr

Aufgabe 1 (Übersetzung von Relationaler Algebra in Safe TRC)

Vervollständigt den Beweis, dass es zu jedem algebraischen Ausdruck eine äquivalente Formel im Safe TRC gibt, indem ihr \mathbb{T} für die vier algebraischen Operatoren Projektion, Kartesisches Produkt, Vereinigung und Differenz angebt (vgl. Folie 136):

a) $\mathbb{T}(v, \pi_L(Exp)) :=$

Geht dabei von der Annahme aus, dass L von der Form $(A_1, \dots, A_k) \subseteq \text{sch}(Exp)$ ist.

b) $\mathbb{T}(v, Exp_1 \times Exp_2) :=$

c) $\mathbb{T}(v, Exp_1 \cup Exp_2) :=$

d) $\mathbb{T}(v, Exp_1 - Exp_2) :=$

Aufgabe 2 (Safe TRC – Anfragen)

Betrachtet das folgende, bereits bekannte relationale Datenbankschema:

- $\text{sch}(\text{Standort}) = (\underline{\text{Filiale}}, \text{Ort})$
- $\text{sch}(\text{Organisation}) = (\underline{\text{Abteilung}}, \text{Filiale}, \text{Abteilungsleiter})$
- $\text{sch}(\text{Projekt}) = (\text{Name}, \underline{\text{Abteilung}})$

Dabei geben die Relationen wie gehabt folgendes an:

- *Standort* ordnet jeder Filiale einen eindeutigen Ort zu (*Filiale* is also ein Schlüssel)
- *Organisation* gibt für jede Abteilung eindeutig ihren Abteilungsleiter und die Filiale, in der sie sich befindet, an (*Abteilung* is also ein Schlüssel)
- *Projekt* verzeichnet für jeden Projektnamen die zuständigen Abteilungen

Gebt für jede der folgenden Anfragen – die ihr bereits mit Hilfe der relationalen Algebra beantwortet habt – sowohl einen entsprechenden Ausdruck im Safe TRC als auch in SQL an:

- a) Welche Filialen befinden sich am Standort Dortmund oder Bochum? Es soll jeweils der Name der Filiale und ihr Standort ausgegeben werden.

- b) Wie lauten für jedes Projekt der Projektname sowie Abteilungsleiter und Filiale der zuständigen Abteilungen?

- c) Welche Abteilungen haben kein Projekt? Es sollen jeweils die Abteilung und der Standort der zugehörigen Filiale ausgegeben werden.

Aufgabe 3 (SQL → Relationale Algebra)

Wandelt folgende SQL-Ausdrücke in Terme der relationalen Algebra um und beschreibt in einem Satz, was die Anfrage ausdrückt.

- a) `SELECT PRES_NAME, BIRTH_YEAR FROM PRESIDENT;`
- b) `SELECT P.PRES_NAME, P.BIRTH_YEAR, H.HOBBY
FROM PRESIDENT P, PRES_HOBBY H
WHERE P.PRES_NAME = H.PRES_NAME;`
- c) `SELECT M.SPOUSE_NAME, H.HOBBY
FROM PRESIDENT P, PRES_HOBBY H, PRES_MARRIAGE M
WHERE M.PRES_NAME = P.PRES_NAME
AND H.PRES_NAME = P.PRES_NAME
AND P.PARTY = 'Democratic';`
- d) `SELECT P.PRES_NAME, M.MAR_YEAR, E.ELECTION_YEAR
FROM PRESIDENT P, ELECTION E, PRES_MARRIAGE M
WHERE P.PRES_NAME = M.PRES_NAME
AND P.PRES_NAME = E.CANDIDATE
AND E.WINNER_LOSER_INDIC = 'W'
AND M.MAR_YEAR > E.ELECTION_YEAR;`

Aufgabe 4 (Relationale Algebra \rightarrow SQL)

Gebt für die folgenden Ausdrücke in der Relationalen Algebra an jeweils einen Ausdruck in SQL an und beschreibt in einem Satz, was die Anfrage ausdrückt.

a) $\pi_{\text{PRES_NAME}}(\sigma_{\text{BIRTH_YEAR} > 1885}(\text{PRESIDENT}))$

b)

$$\pi_{\text{PRES_NAME} \leftarrow P1, \text{BIRTH_YEAR}, \text{PARTY}, \text{STATE_BORN}, \text{HOBBY}}(\sigma_{P1=P2}(\pi_{P1 \leftarrow \text{PRES_NAME}, \text{BIRTH_YEAR}, \text{PARTY}, \text{STATE_BORN}}(\text{PRESIDENT}) \times \pi_{P2 \leftarrow \text{PRES_NAME}, \text{HOBBY}}(\text{PRES_HOBBY})))$$

c)

$$\pi_{\text{PRES_NAME}, \text{NR_CHILDREN}}(\sigma_{\text{NR_CHILDREN} > 6}(\text{PRES_MARRIAGE})) \cup \pi_{\text{PRES_NAME}, \text{NR_CHILDREN}}(\sigma_{\text{NR_CHILDREN} < 2}(\text{PRES_MARRIAGE}))$$

d)

$$\sigma_{\text{Spieler}_1 \neq \text{Spieler}_2}(\pi_{\text{Spieler}_1, \text{Spieler}_2}(\pi_{\text{Spieler}_1 \leftarrow \text{PRES_NAME}, \text{HOBBY}}(\text{PRES_HOBBY}) \bowtie \pi_{\text{Spieler}_2 \leftarrow \text{PRES_NAME}, \text{HOBBY}}(\text{PRES_HOBBY}))) - (\pi_{\text{Spieler}_1 \leftarrow \text{PRES_NAME}}(\sigma_{\text{DEATH_AGE IS NOT NULL}}(\text{PRESIDENT})) \times \pi_{\text{Spieler}_2 \leftarrow \text{PRES_NAME}}(\sigma_{\text{DEATH_AGE IS NOT NULL}}(\text{PRESIDENT})))$$

Mehr Platz für die Lösung...