

Aufgabe 1: Relationale Algebra

(1 P.)

a) Gegeben folgendes Schema:

Schauspieler: S(SNR, Vorname, Name, Geburtsjahr)
 Regisseur: R(RID, Vorname, Name, Geburtsjahr)
 Film: F(FNR, Titel, RID, Erscheinungsjahr)
 spielt_in: SIN(SNR, FNR)

Formulieren Sie folgende Fragen in der Relationenalgebra, treffen Sie gegebenenfalls sinnvolle Annahmen über die Modellierung:

- i) In welchen Filmen spielt “Sylvester Stallone” mit?
- ii) Welche Filmtitel gibt es mehrfach?
- iii) Wie viele Schauspieler hat ein Film im Durchschnitt?
- iv) Welche Schauspieler haben in allen Filmen von “Woody Allen” mitgespielt?

b) Gegeben ist die Relation DA(DNR, Figur) in der Darsteller (DNR) mit einer jeweils gespielten Rolle (Figur) gespeichert sind. Betrachtet wird auf dieser Relation die folgende Anfrage:

Finde die DNR aller Schauspieler, die nur (Faust oder Wallenstein) gespielt haben.

Welche der folgenden Ausdrücke der Relationenalgebra stellen diese Anfrage korrekt dar, welche nicht? Begründen Sie jeweils ihre Antwort.

Hierbei steht $\sigma_{F \vee W}$ für $\sigma_{Figur='Faust' \vee Figur='Wallenstein'}$ und
 $\sigma_{\neg F \wedge \neg W}$ für $\sigma_{\neg Figur='Faust' \wedge \neg Figur='Wallenstein'}$

- i) $\pi_{DNR}(\sigma_{F \vee W}(DA)) - \pi_{DNR}(DA - \sigma_{F \vee W}(DA))$
- ii) $\pi_{DNR}(\sigma_{F \vee W}(DA) - (DA - \sigma_{F \vee W}(DA)))$
- iii) $\pi_{DNR}(\sigma_{F \vee W}(DA)) - (\pi_{DNR}(DA) - \pi_{DNR}(\sigma_{F \vee W}(DA)))$
- iv) $(\pi_{DNR}(\sigma_{F \vee W}(DA)) - \pi_{DNR}(DA)) - \pi_{DNR}(\sigma_{F \vee W}(DA))$

Aufgabe 2: Relationale Algebra und Relationenkalküle

(1 P.)

a) Geben Sie für die Anfragen i) und ii) aus Aufgabe 1a äquivalente Ausdrücke im Domänenkalkül sowie im Tupelkalkül an.

b) Geben Sie für folgende Ausdrücke aus dem Domänenkalkül bzw. Tupelkalkül entsprechende Ausdrücke der relationalen Algebra an:

- i) $\{x_{ej} \mid \exists x_1, x_2 (Film(x_1, -, -, x_{ej}) \wedge spielt_in(x_2, x_1) \wedge Schauspieler(x_2, 'Reb', 'Brown', -))\}$

ii)

$$\{f.titel \mid f \in Film$$
$$\wedge \exists sin \in spielt_in(sin.fnr = f.fnr$$
$$\wedge \exists s \in Schauspieler(s.snr = sin.snr$$
$$\wedge \exists sin_2 \in spielt_in(s.snr = sin_2.snr$$
$$\wedge \exists f_2 \in Film(sin_2.fnr = f_2.fnr$$
$$\wedge f_2.erscheinungsjahr < f.erscheinungsjahr$$
$$\wedge \exists r \in Regisseur(r.rid = f_2.rid$$
$$\wedge r.vorname = 'Antonio' \wedge r.nachname = 'Margheriti'))))\}$$

Aufgabe 3: Relationale Algebra

(1 P.)

Gegeben folgende Relationen:

Haus(Straße, Nummer, Zimmer, Kategorie)

Reisegruppe(GNR, Name, Personen)

wohnt_in(Straße, Nummer, GNR)

- a) Formen Sie den folgenden Ausdruck so um, dass die Selektionsoperatoren möglichst weit innen (in Operatorbaumdarstellung unten) stehen, ohne das Ergebnis der Anfrage zu ändern:

$$\pi_{H.Strasse, R.Name, H.Kategorie}(\sigma_{Zimmer < Personen}(\sigma_{R.GNR=w.GNR}(\sigma_{H.Strasse=w.Strasse}$$
$$(\sigma_{H.Nummer=w.Nummer}((\rho_R(Reisegruppe) \times \rho_H(Haus)) \times \rho_w(wohnt_in))))))$$

- b) Ersetzen Sie in Ihrem Ergebnis von Aufgabenteil a) so viele Kreuzprodukte wie möglich durch passende Join-Operationen.
- c) Sind der linke und rechte äußere Join und der Semi-Join assoziativ?