

Aufgabe 1: Relationale Algebra

(1 P.)

Gegeben sei folgendes Relationenschema:

Kunde: K(KNR, Name, Vorname, GebDat, Straße, HausNr, PLZ, Ort)
Hersteller: H(HNR, HName, HStraße, HHausNr, HPLZ, HOrt)
Produkt: P(HNR, PNR, Bezeichnung, Kategorie)
Preisverlauf: PV(HNR, PNR, vonDatum, bisDatum, Stückpreis)
Kunde_kauft_Produkt: KKP(KNR, HNR, PNR, Datum, Anzahl)

Beantworten Sie folgende Anfragen mit Hilfe der relationalen Algebra:

- Welcher Kunde (Name, Vorname, Gebdat) hat an seinem Geburtstag ein beliebiges Produkt gekauft?
- Wie lauten Name und Vorname von Kunden, die am 01.06.2008 mehr als einen Exemplar des Produkts mit der Bezeichnung "A8N-SLI" gekauft haben?
- Wie teuer waren die Produkte (PNR, Bezeichnung) des Herstellers "HIS" am 31.03.2005?
- Welche Kunden (KNR, Name, Vorname) haben Produkte eines an ihrem Wohnort beheimateten Herstellers gekauft?
- Welche Kunden (KNR) haben alle Produkte des Herstellers "DFI" gekauft?
- Von welchen Herstellern (HNR) wurden noch gar keine Produkte verkauft?
- Von welchen Herstellern (HNR, HName) sind Produkte im Sortiment, die noch nicht verkauft wurden?
- Welcher Kunde (KNR) hat mindestens ein Produkt aus jeder Kategorie gekauft?

Aufgabe 2: 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:

- In welchen Filmen spielt "Sylvester Stallone" mit?
- Welche Filmtitel gibt es mehrfach?
- Wie viele Schauspieler hat ein Film im Durchschnitt?
- Welche Schauspieler haben in allen Filmen von "Woody Allen" mitgespielt?

- b) Gegeben ist die Relation $DA(\underline{DNR}, \underline{Figur})$ 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 3: Konj. Regelbasierte Anfragen und Kalküle (1 P.)

Gegeben folgendes Relationenmodell. Die Ausprägungen der Relationen sind nur zur Orientierung und spielen für die Anfragen keine Rolle.

Autohaus		
Name	Marke	Ort
Müller	BMW	Kaiserslautern
Schmidt	VW	Saarbrücken

Autos				
Typ	PS	Baujahr	Autohaus	Preis
M5	450	2013	Müller	45000
Käfer	30	1965	Schmidt	1200
Käfer	45	1980	Schmidt	1500

Baureihen			
Typ	Marke	Baujahr	Baureihe
M5	BMW	2013	4
Käfer	VW	1965	1
Käfer	VW	1980	2
Passat	VW	2001	3

Mitarbeiter		
Autohaus	Name	Sprache
Müller	John Smith	Englisch
Müller	Arjen De Jong	Holländisch
Müller	Arjen De Jong	Deutsch
Schmidt	Sergej Dimitrov	Bulgarisch
Schmidt	Nicole Meyer	Deutsch

- a) Begründen Sie wieso konjunktive regelbasierte Anfragen monoton sind und geben Sie eine nicht-monotone Anfrage an mit der Begründung warum diese mit konjunktiven regelbasierten Anfragen nicht berechnet werden kann.
- b) Geben Sie für die folgenden in natürlicher Sprache formulierten Anfragen jeweils die entsprechende konjunktive regelbasierte Anfrage an.
 - Namen der Holländisch sprechenden Mitarbeiter von Autohaus Müller.
 - Wie heißen die Autohäuser in Kaiserslautern, die einen VW Käfer der ersten Baureihe anbieten?
- c) Beschreiben Sie, was die folgenden Anfragen bzw. Anfrageprogramme berechnen und schreiben Sie die Anfrage jeweils so um, dass eine identische Anfrage bestehend aus einer einzigen Regel ohne Vergleichsoperatoren entsteht.

(i)

$$\begin{aligned} ans(x_{na}, x_{pr}) \leftarrow & Autohaus(x_{na}, x_{ma}, \text{"München"}), Autos(\text{"X3"}, x_{ps}, x_{gu}, x_{op}, x_{pr}), \\ & Baureihen(\text{"X3"}, \text{"BMW"}, x_{ui}, 2), x_{na} = x_{op}, x_{ui} = x_{gu} \end{aligned}$$

(ii)

$$\begin{aligned} abc(x_{ah}) \leftarrow & Mitarbeiter(x_{ah}, x_{na}, \text{"Englisch"}) \\ def(x_{ma}, x_{or}, x_{bn}) \leftarrow & abc(x_{bh}), Autohaus(x_{bn}, x_{ma}, x_{or}), x_{bh} = x_{bn} \\ ghi(x_{pr}, x_{bn}) \leftarrow & def(x_{ma}, x_{pr}, x_{bn}), Baureihen(\text{"300 SL"}, x_{bu}, x_{bj}, 1), x_{bu} = x_{ma} \end{aligned}$$

d) Geben Sie für folgende Anfragen jeweils eine Anfrage im **relationalen Domänenkalkül** und im **relationalen Tupelkalkül** an.

- Welche Autohäuser haben ausschließlich Autos der Baureihe 1 oder mit Baujahr < 1970.