

Aufgabe 1: Konj. Regelbasierte Anfragen und Kalküle (aus Übungsblatt 3) (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

- 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.
- 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?
- 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)

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

(ii)

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

- 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.

Aufgabe 2: Relationale Algebra / SQL (1 P.)

Gegeben ist ein vereinfachtes Relationenschema vom Webshop Lamazahn aus Übungsblatt 2:

PRODUKT: (ProduktNr, Titel, Preis, ISBN, Autor, TT)
KUNDE: (KundenNr, Adresse, Name, E-Mail, Firma, Rabatt, Bonuspunkte, TT)
BESTELLUNG: (KundenNr, BestellNr, Datum)
BESTELLPOSTEN: (KundenNr, BestellNr, ProduktNr, Anzahl)

Formulieren Sie die folgende Anfrage jeweils mit der Relationalalgebra und SQL.

- Welche Kunden (Name) haben am 01.05.2015 eine Bestellung aufgegeben?
- Welche Kunden (Name) haben schon einmal eine Bestellung von insgesamt über 20 Artikeln aufgegeben?
- Welche Kunden (Name) haben alle Bücher von 'Tommy Jaud' gekauft?
- Welche Kunden (Name) wohnen in der gleichen Adresse wie Udo Zwiebel?
- Welche Produkte (Titel) wurden noch nie bestellt?

Aufgabe 3: SQL-Anfragen am Beispiel "Fußball-DB" (1 P.)

Für diese Aufgabe ist es erforderlich, dass Sie PostgreSQL auf Ihrem Rechner installieren und den vorgegebenen Daten-Dump des **Fußball**-Schemas (Link dazu auf der Vorlesung-Webseite) in die Datenbank laden. Hilfen zur Nutzung von Postgresql und Pgadmin3, sowie zum Importieren der Daten-Dumps finden Sie unter <https://olat.vcrp.de/auth/RepositoryEntry/1786544583/CourseNode/93666159751780>.

Gegeben sei die folgende Datenbank, in der die Vereine, Spieler und die Spieler mit ihren Einsätzen für die laufende Saison verwaltet werden:

VEREIN: (VName, Ort, Praesident)
SPIEL: (Heim, Gast, Resultat, Zuschauer, Termin, Spieltag)
SPIELER: (SpNr, Name, Vorname, Verein, Gehalt, GebOrt)
EINSATZ: (Heim, Gast, SpNr, VonMin, BisMin, Tore, Karte)

Folgende Fremdschlüssel-Beziehungen gelten:

- SPIELER.Verein ist Fremdschlüssel auf VEREIN.VName,
- SPIEL.Heim und Spiel.Gast sind jeweils Fremdschlüssel auf VEREIN.VName,
- (EINSATZ.Heim, EINSATZ.Gast) ist Fremdschlüssel auf (SPIEL.Heim, SPIEL.Gast),
- EINSATZ.SpNr ist Fremdschlüssel auf SPIEL.SpNr.

- Formulieren Sie die folgenden Anfragen mit SELECT-Statements (siehe **Appendix** für Anfrage-Ergebnisse):
 - Alle Spieler, die bei einem Verein in Kaiserslautern (KL) spielen, aufsteigend nach Gehalt sortiert.

- ii) Alle Spieler, die bisher noch keine Tore geschossen haben.
- iii) Die Gesamttore der Saison je Verein, absteigend sortiert.
- iv) Diejenigen Spieler, die der FCK in der Saison mehr als 3 Mal eingesetzt hat.
- v) Wie heißen die Präsidenten von Vereinen, die zuhause mindestens ein Spiel mit 2:0 gewonnen haben? Listen Sie jeden Präsidenten nur einmal im Ergebnis auf.

TRAINER						VEREIN		
TrNr	Name	Vorname	Verein	Gehalt	GebOrt	VName	Ort	Praesident
1	Meier	Norbert	FCK	60000	Reinbek	FCK	KL	Rombach
2	Schmidt	Helmut	TUKL	130000	Menden	FCB	Menchen	Huber
3	Ancelotti	Carlo	FCB	200000	Reggiolo	1FC	Koeln	Rombach
						TUKL	KL	Schweigert

- b) Erstellen Sie mithilfe der Beispieldaten die Tabelle TRAINER und geben Sie die zur Erstellung nötigen SQL-Statements an. TRAINER.Verein soll ein Fremdschlüssel auf VEREIN.VName sein
- c) Formulieren Sie die folgenden Anfragen mit SQL-DML:
 - i) Fügen Sie den Trainer des FC Köln, Peter Stoeger aus Wien, mit dem Gehalt 120000 in die Tabelle TRAINER ein.
 - ii) Erklären Sie wieso der Trainer des BVB, Thomas Tuchel aus Krumbach, mit dem Gehalt 200000 nicht in die Tabelle TRAINER eingefügt werden darf.
 - iii) Ändern Sie den Präsidenten des FCK in 'Thomas Gries'.
 - iv) Löschen Sie den Verein FCK.

Aufgabe 4: SQL anwenden mit PostgreSQL: Uni-DB (1 P.)

Für diese Aufgabe ist es erforderlich, dass Sie PostgreSQL auf Ihrem Rechner installieren und den vorgegebenen Daten-Dump des **Uni-DB**-Schemas (Link dazu auf der Vorlesung-Webseite) in die Datenbank laden. Hilfen zur Nutzung von Postgresql und Pgadmin3, sowie zum Importieren der Daten-Dumps finden Sie unter <https://olat.vcrp.de/auth/RepositoryEntry/1786544583/CourseNode/93666159751780>. Alle für diese Aufgabe erforderlichen Anfragen können und sollen Sie auf den gegebenen Daten ausprobieren.

- a) Führen Sie folgende Anfragen auf der Uni-Datenbank aus und geben Sie die Resultate an. Erklären Sie außerdem, was die Anfragen bedeuten. Eine ASCII-Datei mit den Anfragen finden Sie auf der VL-Webseite.

i)

```

SELECT DISTINCT s.MatrNr
FROM Studenten AS s, Professoren AS p, Assistenten AS a,
    hoeren AS h, Vorlesungen AS v
WHERE s.MatrNr=h.MatrNr AND v.VorlNr=h.VorlNr
    AND v.gelesenVon=p.PersNr AND a.Boss=p.PersNr AND a.Name='Platon'
    AND NOT EXISTS (
    SELECT *
    FROM pruefen AS pr
    WHERE pr.MatrNr=s.MatrNr AND pr.VorlNr=v.VorlNr
        AND pr.PersNr=p.PersNr
    );
    
```

ii)

```
SELECT p.Name, AVG(s.Semester)
FROM Studenten AS s, hoeren AS h, Vorlesungen AS v, Professoren AS p
WHERE s.MatrNr=h.MatrNr AND v.VorlNr=h.VorlNr AND p.PersNr=v.gelesenVon
GROUP BY p.Name
HAVING COUNT(s.MatrNr)>2;
```

iii)

```
SELECT p.Name,
       (v1.Titel || ' (' || v1.VorlNr || ')') as vorlA ,
       (v2.Titel || ' (' || v2.VorlNr || ')') as vorlB ,
       (v3.Titel || ' (' || v3.VorlNr || ')') as vorlC
FROM Professoren p, Vorlesungen v1, Vorlesungen v2, Vorlesungen v3,
     Voraussetzen va1, Voraussetzen va2
WHERE p.PersNr=v2.gelesenVon
AND v1.VorlNr=va1.Vorgaenger AND va1.Nachfolger=v2.VorlNr
AND va1.Nachfolger = va2.Vorgaenger
AND va2.Nachfolger=v3.VorlNr ;
```

iv)

```
SELECT s.MatrNr, s.semester, noteWSum.note/swsGes.sumSws AS noteAvg
FROM Studenten s, (
    SELECT p.MatrNr AS MatrNr, sum(v.sws) AS sumSws
    FROM Vorlesungen v, pruefen p
    WHERE p.VorlNr=v.VorlNr
    GROUP BY p.MatrNr
) AS swsGes,
(
    SELECT noteW.MatrNr AS MatrNr, sum(noteW.note) AS Note
    FROM (
        SELECT p.MatrNr AS MatrNr, p.note*v.sws AS Note
        FROM pruefen p, Vorlesungen v
        WHERE p.VorlNr=v.VorlNr
    ) AS noteW
    GROUP BY noteW.MatrNr
) AS noteWSum
WHERE swsGes.MatrNr=s.MatrNr and noteWSum.MatrNr=s.MatrNr
ORDER BY Note ASC;
```

b) Formulieren Sie die folgenden Anfragen in SQL und geben Sie zusätzlich die Resultate aus der Uni-DB an.

- i) Welche Studenten (Name, Matrikelnummer) haben schon einmal eine Vorlesung gehört, die sich mit Ethik (oder einer spezielleren Wissenschaft) beschäftigt und die von einem C4-Professor gehalten wird, dessen Büro sich im 2. Geschoss ($200 \leq \text{Raumnummer} < 300$) befindet?
- ii) Gibt es einen Assistenten, dessen Fachgebiet mit "Gott" zu tun hat, der für Professor Augustinus oder Professor Sokrates arbeitet, und dessen Boss nur genau eine Vorlesung hält? Geben Sie "Ja" zurück, falls ein solches Tupel existiert und ein leeres Resultat sonst. Anmerkung: Mit `select distinct 'Ja' as antwort from` können Sie eine Ja Antwort generieren.

APPENDIX

Ergebnisse von Aufgabe 2 - a):

i) Alle Spieler, die bei einem Verein in Kaiserslautern (KL) spielen, aufsteigend nach Gehalt sortiert.

spnr integer	name character varying(50)	gehalt integer
4	Schmidt	4
1	Henrich	11000
3	Muth	17000
2	Schuh	21000
13	Frikha	45000
14	Montschinskij	57000
5	Lampe	100000

ii) Alle Spieler, die bisher noch keine Tore geschossen haben.

spnr integer
1
6
7
9
10
12
13
14

iii) Die Gesamttore der Saison je Verein, absteigend sortiert.

verein character varying(100)	gesamttore numeric
FCK	8
FCB	6
1FC	4
TU KL	2

iv) Diejenigen Spieler, die der FCK in der Saison mehr als 3 Mal eingesetzt hat.

spnr integer	name character varying(50)
2	Schuh
4	Schmidt
3	Muth
5	Lampe

v) Wie heißen die Präsidenten von Vereinen, die zuhause mindestens ein Spiel mit 2:0 gewonnen haben?
Listen Sie jeden Präsidenten nur einmal im Ergebnis auf.

praesident character varying(100)
Rombach