

Tutorübung 5

Max Frühauf

Technische Universität München

Fakultät für Informatik

15. Oktober 2018



TUM Uhrenturm

Hausaufgabe 1

Formulieren Sie die folgenden Anfragen auf dem bekannten Unischema in SQL:

- Finden Sie die *Studenten*, die Sokrates aus *Vorlesung(en)* kennen.
- Finden Sie die *Studenten*, die Vorlesungen hören, die auch Fichte hört.

Professoren				Studenten			Vorlesungen			
PersNr	Name	Rang	Raum	MatrNr	Name	Semester	VorlNr	Titel	SWS	gelesen Von
2125	Sokrates	C4	226	24002	Xenokrates	18	5001	Grundzüge	4	2137
2126	Russel	C4	232	25403	Jonas	12	5041	Ethik	4	2125
2127	Kopernikus	C3	310	26120	Fichte	10	5043	Erkenntnistheorie	3	2126
2133	Popper	C3	52	26830	Aristoxenos	8	5049	Mäeutik	2	2125
2134	Augustinus	C3	309	27550	Schopenhauer	6	4052	Logik	4	2125
2136	Curie	C4	36	28106	Carnap	3	5052	Wissenschaftstheorie	3	2126
2137	Kant	C4	7	29120	Theophrastos	2	5216	Bioethik	2	2126
				29555	Feuerbach	2	5259	Der Wiener Kreis	2	2133
							5022	Glaube und Wissen	2	2134
							4630	Die 3 Kritiken	4	2137

voraussetzen	
Vorgänger	Nachfolger
5001	5041
5001	5043
5001	5049
5041	5216
5043	5052
5041	5052
5052	5259

hören	
MatrNr	VorlNr
26120	5001
27550	5001
27550	4052
28106	5041
28106	5052
28106	5216
28106	5259
29120	5001
29120	5041
29120	5049
29555	5022
25403	5022

prüfen			
MatrNr	VorlNr	PersNr	Note
28106	5001	2126	1
25403	5041	2125	2
27550	4630	2137	2

Assistenten			
PerslNr	Name	Fachgebiet	Boss
3002	Platon	Ideenlehre	2125
3003	Aristoteles	Syllogistik	2125
3004	Wittgenstein	Sprachtheorie	2126
3005	Rhetikus	Planetenbewegung	2127
3006	Newton	Keplersche Gesetze	2127
3007	Spinoza	Gott und Natur	2126

Hausaufgabe 1

Formulieren Sie die folgenden Anfragen auf dem bekannten Unischema in SQL:

- a) Finden Sie die *Studenten*, die Sokrates aus *Vorlesung(en)* kennen.

```

1 SELECT s.Name, s.MatrNr
2 FROM Studenten s, hoeren h, Vorlesungen v,
3      Professoren p
4 WHERE s.MatrNr = h.MatrNr
5      AND h.VorlNr = v.VorlNr
6      AND v.gelesenVon = p.PersNr
7      AND p.Name = 'Sokrates';
8 /* Es kann DISTINCT verwendet werden,
9    um Duplikate zu vermeiden */

```

Professoren				Studenten			Vorlesungen			
PersNr	Name	Rang	Raum	MatrNr	Name	Semester	VorlNr	Titel	SWS	gelesen Von
2125	Sokrates	C4	226	24002	Xenokrates	18	5001	Grundzüge	4	2137
2126	Russel	C4	232	25403	Jonas	12	5041	Ethik	4	2125
2127	Kopernikus	C3	310	26120	Fichte	10	5043	Erkenntnistheorie	3	2126
2133	Popper	C3	52	26830	Aristoxenos	8	5049	Mäeutik	2	2125
2134	Augustinus	C3	309	27550	Schopenhauer	6	4052	Logik	4	2125
2136	Curie	C4	36	28106	Carnap	3	5052	Wissenschaftstheorie	3	2126
2137	Kant	C4	7	29120	Theophrastos	2	5216	Bioethik	2	2126
				29555	Feuerbach	2	5259	Der Wiener Kreis	2	2133

voraussetzen		hören	
Vorgänger	Nachfolger	MatrNr	VorlNr
5001	5041	26120	5001
5001	5043	27550	5001
5001	5049	27550	4052
5041	5216	28106	5041
5043	5052	28106	5052
5041	5052	28106	5216
5052	5259	28106	5259

prüfen				Assistenten			
MatrNr	VorlNr	PersNr	Note	PersNr	Name	Fachgebiet	Boss
28106	5001	2126	1	3002	Platon	Ideenlehre	2125
25403	5041	2125	2	3003	Aristoteles	Syllogistik	2125
27550	4630	2137	2	3004	Wittgenstein	Sprachtheorie	2126
				3005	Rhetikus	Planetenbewegung	2127
				3006	Newton	Keplersche Gesetze	2127
				3007	Spinoza	Gott und Natur	2126

Hausaufgabe 1

Formulieren Sie die folgenden Anfragen auf dem bekannten Unischema in SQL:

- b) Finden Sie die Studenten, die Vorlesungen hören, die auch Fichte hört.

```

1 SELECT DISTINCT s1.Name, s1.MatrNr
2 FROM Studenten s1, Studenten s2,
3      hoeren h1, hoeren h2
4 WHERE s1.MatrNr = h1.MatrNr
5      AND s1.MatrNr != s2.MatrNr
6      AND s2.MatrNr = h2.MatrNr
7      AND h1.VorlNr = h2.VorlNr
8      AND s2.Name = 'Fichte';

```

Professoren				Studenten			Vorlesungen			
PersNr	Name	Rang	Raum	MatrNr	Name	Semester	VorlNr	Titel	SWS	gelesen Von
2125	Sokrates	C4	226	24002	Xenokrates	18	5001	Grundzüge	4	2137
2126	Russel	C4	232	25403	Jonas	12	5041	Ethik	4	2125
2127	Kopernikus	C3	310	26120	Fichte	10	5043	Erkenntnistheorie	3	2126
2133	Popper	C3	52	26830	Aristoxenos	8	5049	Mäeutik	2	2125
2134	Augustinus	C3	309	27550	Schopenhauer	6	4052	Logik	4	2125
2136	Curie	C4	36	28106	Camap	3	5052	Wissenschaftstheorie	3	2126
2137	Kant	C4	7	29120	Theophrastos	2	5216	Bioethik	2	2126
				29555	Feuerbach	2	5259	Der Wiener Kreis	2	2133
							5022	Glaube und Wissen	2	2134
							4630	Die 3 Kritiken	4	2137

voraussetzen	
Vorgänger	Nachfolger
5001	5041
5001	5043
5001	5049
5041	5216
5043	5052
5041	5052
5052	5259

hören	
MatrNr	VorlNr
26120	5001
27550	5001
27550	4052
28106	5041
28106	5052
28106	5216
28106	5259
29120	5001
29120	5041
29120	5049
29555	5022
25403	5022

prüfen			
MatrNr	VorlNr	PersNr	Note
28106	5001	2126	1
25403	5041	2125	2
27550	4630	2137	2

Assistenten			
PerslNr	Name	Fachgebiet	Boss
3002	Platon	Ideenlehre	2125
3003	Aristoteles	Syllogistik	2125
3004	Wittgenstein	Sprachtheorie	2126
3005	Rhetikus	Planetenbewegung	2127
3006	Newton	Keplersche Gesetze	2127
3007	Spinoza	Gott und Natur	2126

Hausaufgabe 1

Formulieren Sie die folgenden Anfragen auf dem bekannten Unischema in SQL:

- c) Finden Sie die Assistenten von Professoren, die den Studenten Fichte unterrichtet haben – z.B. als potentielle Betreuer seiner Diplomarbeit.
- d) Geben Sie die Namen der Professoren an, die Xenokrates aus Vorlesungen kennt.

Professoren			
PersNr	Name	Rang	Raum
2125	Sokrates	C4	226
2126	Russel	C4	232
2127	Kopernikus	C3	310
2133	Popper	C3	52
2134	Augustinus	C3	309
2136	Curie	C4	36
2137	Kant	C4	7

Studenten		
MatrNr	Name	Semester
24002	Xenokrates	18
25403	Jonas	12
26120	Fichte	10
26830	Aristoxenos	8
27550	Schopenhauer	6
28106	Carnap	3
29120	Theophrastos	2
29555	Feuerbach	2

Vorlesungen			
VorlNr	Titel	SWS	gelesen Von
5001	Grundzüge	4	2137
5041	Ethik	4	2125
5043	Erkenntnistheorie	3	2126
5049	Mäeutik	2	2125
4052	Logik	4	2125
5052	Wissenschaftstheorie	3	2126
5216	Bioethik	2	2126
5259	Der Wiener Kreis	2	2133
5022	Glaube und Wissen	2	2134
4630	Die 3 Kritiken	4	2137

voraussetzen	
Vorgänger	Nachfolger
5001	5041
5001	5043
5001	5049
5041	5216
5043	5052
5041	5052
5052	5259

hören	
MatrNr	VorlNr
26120	5001
27550	5001
27550	4052
28106	5041
28106	5052
28106	5216
28106	5259
29120	5001
29120	5041
29120	5049
29555	5022
25403	5022

Assistenten			
PerslNr	Name	Fachgebiet	Boss
3002	Platon	Ideenlehre	2125
3003	Aristoteles	Syllogistik	2125
3004	Wittgenstein	Sprachtheorie	2126
3005	Rhetikus	Planetenbewegung	2127
3006	Newton	Keplersche Gesetze	2127
3007	Spinoza	Gott und Natur	2126

prüfen			
MatrNr	VorlNr	PersNr	Note
28106	5001	2126	1
25403	5041	2125	2
27550	4630	2137	2

Hausaufgabe 1

Formulieren Sie die folgenden Anfragen auf dem bekannten Unischema in SQL:

- c) Finden Sie die Assistenten von Professoren, die den Studenten Fichte unterrichtet haben – z.B. als potentielle Betreuer seiner Diplomarbeit.

```

1 SELECT a.Name, a.PersNr
2 FROM Assistenten a, Professoren p, Vorlesungen v,
3      hoeren h, Studenten s
4 WHERE a.Boss = p.PersNr
5       AND p.PersNr = v.gelesenVon
6       AND v.VorlNr = h.VorlNr
7       AND h.MatrNr = s.MatrNr
8       AND s.Name = 'Fichte';

```

Professoren				Studenten			Vorlesungen			
PersNr	Name	Rang	Raum	MatrNr	Name	Semester	VorlNr	Titel	SWS	gelesen Von
2125	Sokrates	C4	226	24002	Xenokrates	18	5001	Grundzüge	4	2137
2126	Russel	C4	232	25403	Jonas	12	5041	Ethik	4	2125
2127	Kopernikus	C3	310	26120	Fichte	10	5043	Erkenntnistheorie	3	2126
2133	Popper	C3	52	26830	Aristoxenos	8	5049	Mäeutik	2	2125
2134	Augustinus	C3	309	27550	Schopenhauer	6	4052	Logik	4	2125
2136	Curie	C4	36	28106	Camap	3	5052	Wissenschaftstheorie	3	2126
2137	Kant	C4	7	29120	Theophrastos	2	5216	Bioethik	2	2126
				29555	Feuerbach	2	5259	Der Wiener Kreis	2	2133

voraussetzen		hören	
Vorgänger	Nachfolger	MatrNr	VorlNr
5001	5041	26120	5001
5001	5043	27550	5001
5001	5049	27550	4052
5041	5216	28106	5041
5043	5052	28106	5052
5041	5052	28106	5216
5052	5259	28106	5259

prüfen				Assistenten			
MatrNr	VorlNr	PersNr	Note	PersNr	Name	Fachgebiet	Boss
28106	5001	2126	1	3002	Platon	Ideenlehre	2125
25403	5041	2125	2	3003	Aristoteles	Syllogistik	2125
27550	4630	2137	2	3004	Wittgenstein	Sprachtheorie	2126
				3005	Rhetikus	Planetenbewegung	2127
				3006	Newton	Keplersche Gesetze	2127
				3007	Spinoza	Gott und Natur	2126

Hausaufgabe 1

Formulieren Sie die folgenden Anfragen auf dem bekannten Unischema in SQL:

- d) Geben Sie die Namen der Professoren an, die Xenokrates aus Vorlesungen kennt.

```

1 SELECT p.PersNr, p.Name
2 FROM Professoren p, hoeren h, Vorlesungen v,
3      Studenten s
4 WHERE p.PersNr = v.gelesenVon
5      AND v.VorlNr = h.VorlNr
6      AND h.MatrNr = s.MatrNr
7      AND s.Name = 'Xenokrates';

```

Professoren				Studenten			Vorlesungen			
PersNr	Name	Rang	Raum	MatrNr	Name	Semester	VorlNr	Titel	SWS	gelesen Von
2125	Sokrates	C4	226	24002	Xenokrates	18	5001	Grundzüge	4	2137
2126	Russel	C4	232	25403	Jonas	12	5041	Ethik	4	2125
2127	Kopernikus	C3	310	26120	Fichte	10	5043	Erkenntnistheorie	3	2126
2133	Popper	C3	52	26830	Aristoxenos	8	5049	Mäeutik	2	2125
2134	Augustinus	C3	309	27550	Schopenhauer	6	4052	Logik	4	2125
2136	Curie	C4	36	28106	Carnap	3	5052	Wissenschaftstheorie	3	2126
2137	Kant	C4	7	29120	Theophrastos	2	5216	Bioethik	2	2126
				29555	Feuerbach	2	5259	Der Wiener Kreis	2	2133
							5022	Glaube und Wissen	2	2134
							4630	Die 3 Kritiken	4	2137

voraussetzen	
Vorgänger	Nachfolger
5001	5041
5001	5043
5001	5049
5041	5216
5043	5052
5041	5052
5052	5259

hören	
MatrNr	VorlNr
26120	5001
27550	5001
27550	4052
28106	5041
28106	5052
28106	5216
28106	5259
29120	5001
29120	5041
29120	5049
29555	5022
25403	5022

prüfen			
MatrNr	VorlNr	PersNr	Note
28106	5001	2126	1
25403	5041	2125	2
27550	4630	2137	2

Assistenten			
PersNr	Name	Fachgebiet	Boss
3002	Platon	Ideenlehre	2125
3003	Aristoteles	Syllogistik	2125
3004	Wittgenstein	Sprachtheorie	2126
3005	Rhetikus	Planetenbewegung	2127
3006	Newton	Keplersche Gesetze	2127
3007	Spinoza	Gott und Natur	2126

Hausaufgabe 1

Formulieren Sie die folgenden Anfragen auf dem bekannten Unischema in SQL:

- e) Welche Vorlesungen werden von Studenten im Grundstudium (1.-4. Semester) gehört? Geben Sie die Titel dieser Vorlesungen an.

Professoren			
PersNr	Name	Rang	Raum
2125	Sokrates	C4	226
2126	Russel	C4	232
2127	Kopernikus	C3	310
2133	Popper	C3	52
2134	Augustinus	C3	309
2136	Curie	C4	36
2137	Kant	C4	7

Studenten		
MatrNr	Name	Semester
24002	Xenokrates	18
25403	Jonas	12
26120	Fichte	10
26830	Aristoxenos	8
27550	Schopenhauer	6
28106	Carnap	3
29120	Theophrastos	2
29555	Feuerbach	2

Vorlesungen			
VorlNr	Titel	SWS	gelesen Von
5001	Grundzüge	4	2137
5041	Ethik	4	2125
5043	Erkenntnistheorie	3	2126
5049	Mäeutik	2	2125
4052	Logik	4	2125
5052	Wissenschaftstheorie	3	2126
5216	Bioethik	2	2126
5259	Der Wiener Kreis	2	2133
5022	Glaube und Wissen	2	2134
4630	Die 3 Kritiken	4	2137

voraussetzen	
Vorgänger	Nachfolger
5001	5041
5001	5043
5001	5049
5041	5216
5043	5052
5041	5052
5052	5259

hören	
MatrNr	VorlNr
26120	5001
27550	5001
27550	4052
28106	5041
28106	5052
28106	5216
28106	5259
29120	5001
29120	5041
29120	5049
29555	5022
25403	5022

prüfen			
MatrNr	VorlNr	PersNr	Note
28106	5001	2126	1
25403	5041	2125	2
27550	4630	2137	2

Assistenten			
PerslNr	Name	Fachgebiet	Boss
3002	Platon	Ideenlehre	2125
3003	Aristoteles	Syllogistik	2125
3004	Wittgenstein	Sprachtheorie	2126
3005	Rhetikus	Planetenbewegung	2127
3006	Newton	Keplersche Gesetze	2127
3007	Spinoza	Gott und Natur	2126

Hausaufgabe 1

Formulieren Sie die folgenden Anfragen auf dem bekannten Unischema in SQL:

- e) Welche Vorlesungen werden von Studenten im Grundstudium (1.-4. Semester) gehört? Geben Sie die Titel dieser Vorlesungen an.

```
1 SELECT v.Titel
2 FROM Vorlesungen v, hoeren h, Studenten s
3 WHERE v.VorlNr = h.VorlNr
4     AND h.MatrNr = s.MatrNr
5     AND s.Semester BETWEEN 1 AND 4;
6 /* BETWEEN: Anfang / Ende inklusiv */
```

Professoren				Studenten			Vorlesungen			
PersNr	Name	Rang	Raum	MatrNr	Name	Semester	VorlNr	Titel	SWS	gelesen Von
2125	Sokrates	C4	226	24002	Xenokrates	18	5001	Grundzüge	4	2137
2126	Russel	C4	232	25403	Jonas	12	5041	Ethik	4	2125
2127	Kopernikus	C3	310	26120	Fichte	10	5043	Erkenntnistheorie	3	2126
2133	Popper	C3	52	26830	Aristoxenos	8	5049	Mäeutik	2	2125
2134	Augustinus	C3	309	27550	Schopenhauer	6	4052	Logik	4	2125
2136	Curie	C4	36	28106	Carnap	3	5052	Wissenschaftstheorie	3	2126
2137	Kant	C4	7	29120	Theophrastos	2	5216	Bioethik	2	2126
				29555	Feuerbach	2	5259	Der Wiener Kreis	2	2133
							5022	Glaube und Wissen	2	2134
							4630	Die 3 Kritiken	4	2137

voraussetzen	
Vorgänger	Nachfolger
5001	5041
5001	5043
5001	5049
5041	5216
5043	5052
5041	5052
5052	5259

hören	
MatrNr	VorlNr
26120	5001
27550	5001
27550	4052
28106	5041
28106	5052
28106	5216
28106	5259
29120	5001
29120	5041
29120	5049
29555	5022
25403	5022

prüfen			
MatrNr	VorlNr	PersNr	Note
28106	5001	2126	1
25403	5041	2125	2
27550	4630	2137	2

Assistenten			
PerslNr	Name	Fachgebiet	Boss
3002	Platon	Ideenlehre	2125
3003	Aristoteles	Syllogistik	2125
3004	Wittgenstein	Sprachtheorie	2126
3005	Rhetikus	Planetenbewegung	2127
3006	Newton	Keplersche Gesetze	2127
3007	Spinoza	Gott und Natur	2126

Hausaufgabe 2

Formulieren Sie die folgenden Anfragen auf dem bekannten Unischema in SQL:

- Bestimmen Sie das durchschnittliche Semester der Studenten der Universität.
- Bestimmen Sie das durchschnittliche Semester der Studenten, die mindestens eine Vorlesung bei Sokrates hören.

Professoren				Studenten			Vorlesungen			
PersNr	Name	Rang	Raum	MatrNr	Name	Semester	VorlNr	Titel	SWS	gelesen Von
2125	Sokrates	C4	226	24002	Xenokrates	18	5001	Grundzüge	4	2137
2126	Russel	C4	232	25403	Jonas	12	5041	Ethik	4	2125
2127	Kopernikus	C3	310	26120	Fichte	10	5043	Erkenntnistheorie	3	2126
2133	Popper	C3	52	26830	Aristoxenos	8	5049	Mäeutik	2	2125
2134	Augustinus	C3	309	27550	Schopenhauer	6	4052	Logik	4	2125
2136	Curie	C4	36	28106	Carnap	3	5052	Wissenschaftstheorie	3	2126
2137	Kant	C4	7	29120	Theophrastos	2	5216	Bioethik	2	2126
				29555	Feuerbach	2	5259	Der Wiener Kreis	2	2133
							5022	Glaube und Wissen	2	2134
							4630	Die 3 Kritiken	4	2137

voraussetzen	
Vorgänger	Nachfolger
5001	5041
5001	5043
5001	5049
5041	5216
5043	5052
5041	5052
5052	5259

hören	
MatrNr	VorlNr
26120	5001
27550	5001
27550	4052
28106	5041
28106	5052
28106	5216
28106	5259
29120	5001
29120	5041
29120	5049
29555	5022
25403	5022

prüfen			
MatrNr	VorlNr	PersNr	Note
28106	5001	2126	1
25403	5041	2125	2
27550	4630	2137	2

Assistenten			
PerslNr	Name	Fachgebiet	Boss
3002	Platon	Ideenlehre	2125
3003	Aristoteles	Syllogistik	2125
3004	Wittgenstein	Sprachtheorie	2126
3005	Rhetikus	Planetenbewegung	2127
3006	Newton	Keplersche Gesetze	2127
3007	Spinoza	Gott und Natur	2126

Hausaufgabe 2

Formulieren Sie die folgenden Anfragen auf dem bekannten Unischema in SQL:

- a) Bestimmen Sie das durchschnittliche Semester der Studenten der Universität.

```
1 SELECT avg(semester * 1.0)
2 FROM Studenten
```

Professoren			
PersNr	Name	Rang	Raum
2125	Sokrates	C4	226
2126	Russel	C4	232
2127	Kopernikus	C3	310
2133	Popper	C3	52
2134	Augustinus	C3	309
2136	Curie	C4	36
2137	Kant	C4	7

Studenten		
MatrNr	Name	Semester
24002	Xenokrates	18
25403	Jonas	12
26120	Fichte	10
26830	Aristoxenos	8
27550	Schopenhauer	6
28106	Carnap	3
29120	Theophrastos	2
29555	Feuerbach	2

Vorlesungen			
VorlNr	Titel	SWS	gelesen Von
5001	Grundzüge	4	2137
5041	Ethik	4	2125
5043	Erkenntnistheorie	3	2126
5049	Mäeutik	2	2125
4052	Logik	4	2125
5052	Wissenschaftstheorie	3	2126
5216	Bioethik	2	2126
5259	Der Wiener Kreis	2	2133
5022	Glaube und Wissen	2	2134
4630	Die 3 Kritiken	4	2137

voraussetzen	
Vorgänger	Nachfolger
5001	5041
5001	5043
5001	5049
5041	5216
5043	5052
5041	5052
5052	5259

hören	
MatrNr	VorlNr
26120	5001
27550	5001
27550	4052
28106	5041
28106	5052
28106	5216
28106	5259
29120	5001
29120	5041
29120	5049
29555	5022
25403	5022

prüfen			
MatrNr	VorlNr	PersNr	Note
28106	5001	2126	1
25403	5041	2125	2
27550	4630	2137	2

Assistenten			
PerslNr	Name	Fachgebiet	Boss
3002	Platon	Ideenlehre	2125
3003	Aristoteles	Syllogistik	2125
3004	Wittgenstein	Sprachtheorie	2126
3005	Rhetikus	Planetenbewegung	2127
3006	Newton	Keplersche Gesetze	2127
3007	Spinoza	Gott und Natur	2126

Hausaufgabe 2

Formulieren Sie die folgenden Anfragen auf dem bekannten Unischema in SQL:

- a) Bestimmen Sie das durchschnittliche Semester der Studenten, die mindestens eine Vorlesung bei Sokrates hören.

```
1 WITH vorlesungen_von_sokrates as (
2     SELECT *
3     FROM Vorlesungen v, Professoren p
4     WHERE v.gelesenVon = p.PersNr
5           AND p.Name = 'Sokrates'
6 ),
```

```
1 studenten_von_sokrates as (
2     SELECT *
3     FROM Studenten s
4     WHERE EXISTS (
5         SELECT *
6         FROM hoeren h,
7              vorlesungen_von_sokrates v
8         WHERE h.MatrNr = s.MatrNr
9               AND v.VorlNr = h.VorlNr
10    )
11 )
12 SELECT avg(Semester) FROM studenten_von_sokrates
```

Hausaufgabe 2 - Alternativlösung

Formulieren Sie die folgenden Anfragen auf dem bekannten Unischema in SQL:

- b) Bestimmen Sie das durchschnittliche Semester der Studenten, die mindestens eine Vorlesung bei Sokrates hören.

```
1 WITH vorlesungen_von_sokrates as (  
2     SELECT *  
3     FROM Vorlesungen v, Professoren p  
4     WHERE v.gelesenVon = p.PersNr  
5           AND p.Name = 'Sokrates'  
6 ),
```

```
1 studenten_von_sokrates as (  
2     SELECT DISTINCT *  
3     FROM Studenten s, hoeren h,  
4           vorlesungen_von_sokrates v  
5     WHERE h.MatrNr = s.MatrNr  
6           AND v.VorlNr = h.VorlNr  
7 )  
8  
9  
10  
11  
12 SELECT avg(Semester) FROM studenten_von_sokrates
```

Hausaufgabe 2 - Alternativlösung

Formulieren Sie die folgenden Anfragen auf dem bekannten Unischema in SQL:

- c) Bestimmen Sie, wie viele Vorlesungen im Schnitt pro Student gehört werden. Beachten Sie, dass Studenten, die keine Vorlesung hören, in das Ergebnis einfließen müssen.

Professoren				Studenten			Vorlesungen			
PersNr	Name	Rang	Raum	MatrNr	Name	Semester	VorlNr	Titel	SWS	gelesen Von
2125	Sokrates	C4	226	24002	Xenokrates	18	5001	Grundzüge	4	2137
2126	Russel	C4	232	25403	Jonas	12	5041	Ethik	4	2125
2127	Kopernikus	C3	310	26120	Fichte	10	5043	Erkenntnistheorie	3	2126
2133	Popper	C3	52	26830	Aristoxenos	8	5049	Mäeutik	2	2125
2134	Augustinus	C3	309	27550	Schopenhauer	6	4052	Logik	4	2125
2136	Curie	C4	36	28106	Carnap	3	5052	Wissenschaftstheorie	3	2126
2137	Kant	C4	7	29120	Theophrastos	2	5216	Bioethik	2	2126
				29555	Feuerbach	2	5259	Der Wiener Kreis	2	2133
							5022	Glaube und Wissen	2	2134
							4630	Die 3 Kritiken	4	2137

voraussetzen	
Vorgänger	Nachfolger
5001	5041
5001	5043
5001	5049
5041	5216
5043	5052
5041	5052
5052	5259

hören	
MatrNr	VorlNr
26120	5001
27550	5001
27550	4052
28106	5041
28106	5052
28106	5216
28106	5259
29120	5001
29120	5041
29120	5049
29555	5022
25403	5022

Assistenten			
PerslNr	Name	Fachgebiet	Boss
3002	Platon	Ideenlehre	2125
3003	Aristoteles	Syllogistik	2125
3004	Wittgenstein	Sprachtheorie	2126
3005	Rhetikus	Planetenbewegung	2127
3006	Newton	Keplersche Gesetze	2127
3007	Spinoza	Gott und Natur	2126

prüfen			
MatrNr	VorlNr	PersNr	Note
28106	5001	2126	1
25403	5041	2125	2
27550	4630	2137	2

Hausaufgabe 2

Formulieren Sie die folgenden Anfragen auf dem bekannten Unischema in SQL:

- c) Bestimmen Sie, wie viele Vorlesungen im Schnitt pro Student gehört werden. Beachten Sie, dass Studenten, die keine Vorlesung hören, in das Ergebnis einfließen müssen.

```
1 SELECT hcount / (scount * 1.000)
2 FROM (SELECT count(*) AS hcount FROM hoeren) h,
3      (SELECT count(*) AS scount FROM Studenten) s
4
5 SELECT hcount / (cast scount as decimal(10, 4))
6 FROM (SELECT count(*) AS hcount FROM hoeren) h,
7      (SELECT count(*) AS scount FROM Studenten) s
```

Professoren				Studenten			Vorlesungen			
PersNr	Name	Rang	Raum	MatrNr	Name	Semester	VorlNr	Titel	SWS	gelesen Von
2125	Sokrates	C4	226	24002	Xenokrates	18	5001	Grundzüge	4	2137
2126	Russel	C4	232	25403	Jonas	12	5041	Ethik	4	2125
2127	Kopernikus	C3	310	26120	Fichte	10	5043	Erkenntnistheorie	3	2126
2133	Popper	C3	52	26830	Aristoxenos	8	5049	Mäeutik	2	2125
2134	Augustinus	C3	309	27550	Schopenhauer	6	4052	Logik	4	2125
2136	Curie	C4	36	28106	Camap	3	5052	Wissenschaftstheorie	3	2126
2137	Kant	C4	7	29120	Theophrastos	2	5216	Bioethik	2	2126
				29555	Feuerbach	2	5259	Der Wiener Kreis	2	2133
							5022	Glaube und Wissen	2	2134
							4630	Die 3 Kritiken	4	2137

voraussetzen		hören	
Vorgänger	Nachfolger	MatrNr	VorlNr
5001	5041	26120	5001
5001	5043	27550	5001
5001	5049	27550	4052
5041	5216	28106	5041
5043	5052	28106	5052
5041	5052	28106	5216
5052	5259	28106	5259

prüfen				Assistenten			
MatrNr	VorlNr	PersNr	Note	PerslNr	Name	Fachgebiet	Boss
28106	5001	2126	1	3002	Platon	Ideenlehre	2125
25403	5041	2125	2	3003	Aristoteles	Syllogistik	2125
27550	4630	2137	2	3004	Wittgenstein	Sprachtheorie	2126
				3005	Rhetikus	Planetenbewegung	2127
				3006	Newton	Keplersche Gesetze	2127
				3007	Spinoza	Gott und Natur	2126

Hausaufgabe 3

Formulieren Sie eine SQL-Anfrage, um den Bekanntheitsgrad von Studenten zu ermitteln.

Studenten kennen sich aus gemeinsam besuchten

Vorlesungen. Ergebnis absteigend nach Bekanntheitsgrad sortieren

Professoren				Studenten			Vorlesungen			
PersNr	Name	Rang	Raum	MatrNr	Name	Semester	VorlNr	Titel	SWS	gelesen Von
2125	Sokrates	C4	226	24002	Xenokrates	18	5001	Grundzüge	4	2137
2126	Russel	C4	232	25403	Jonas	12	5041	Ethik	4	2125
2127	Kopernikus	C3	310	26120	Fichte	10	5043	Erkenntnistheorie	3	2126
2133	Popper	C3	52	26830	Aristoxenos	8	5049	Mäeutik	2	2125
2134	Augustinus	C3	309	27550	Schopenhauer	6	4052	Logik	4	2125
2136	Curie	C4	36	28106	Carnap	3	5052	Wissenschaftstheorie	3	2126
2137	Kant	C4	7	29120	Theophrastos	2	5216	Bioethik	2	2126
				29555	Feuerbach	2	5259	Der Wiener Kreis	2	2133
							5022	Glaube und Wissen	2	2134
							4630	Die 3 Kritiken	4	2137

voraussetzen	
Vorgänger	Nachfolger
5001	5041
5001	5043
5001	5049
5041	5216
5043	5052
5041	5052
5052	5259

hören	
MatrNr	VorlNr
26120	5001
27550	5001
27550	4052
28106	5041
28106	5052
28106	5216
28106	5259
29120	5001
29120	5041
29120	5049
29555	5022
25403	5022

Assistenten			
PerslNr	Name	Fachgebiet	Boss
3002	Platon	Ideenlehre	2125
3003	Aristoteles	Syllogistik	2125
3004	Wittgenstein	Sprachtheorie	2126
3005	Rhetikus	Planetenbewegung	2127
3006	Newton	Keplersche Gesetze	2127
3007	Spinoza	Gott und Natur	2126

prüfen			
MatrNr	VorlNr	PersNr	Note
28106	5001	2126	1
25403	5041	2125	2
27550	4630	2137	2

Hausaufgabe 3

Formulieren Sie eine SQL-Anfrage, um den Bekanntheitsgrad von Studenten zu ermitteln.

Studenten kennen sich aus gemeinsam besuchten

Vorlesungen. Ergebnis absteigend nach Bekanntheitsgrad sortieren

```
1 WITH Bekannte AS (
2     SELECT DISTINCT h1.MatrNr as Student,
3                     h2.MatrNr AS Bekannter
4     FROM hoeren h1, hoeren h2
5     WHERE h1.VorlNr = h2.VorlNr
6           AND h2.MatrNr <> h1.MatrNr
7 )
```

```
1 SELECT s.MatrNr, s.Name count(*) AS AnzBekannter
2 FROM Studenten s, (
3     SELECT DISTINCT h1.MatrNr AS Student,
4                     h2.MatrNr as Bekannter
5     FROM hoeren h1, hoeren h2
6     WHERE h1.VorlNr = h2.VorlNr
7           AND h2.MatrNr <> h1.MatrNr
8     ) b
9 WHERE s.MatrNr = b.Student
10 GROUP BY s.MatrNr, s.Name
11 ORDER BY AnzBekannter DESC;
```

Hausaufgabe 4

Gegeben sei die folgende (erweiterte) Relation ZehnkampfD mit Athletennamen und den von ihnen erreichten Punkten in den jeweiligen Zehnkampfdisziplinen:

$ZehnkampfD : \{[\underline{Name}, Disziplin, Punkte]\}$

Name	Disziplin	Punkte
Eaton	100 m	450
Eaton	Speerwurf	420
...
Eaton	Weitsprung	420
Suarez	100 m	850
Suarez	Speerwurf	620
...

Finden Sie alle ZehnkämpferInnen, die in *allen* Disziplinen besser sind, als der Athlet *Bolt* in

- relationaler Algebra
- relationalem Tupelkalkül
- relationalem Domänenkalkül
- SQL

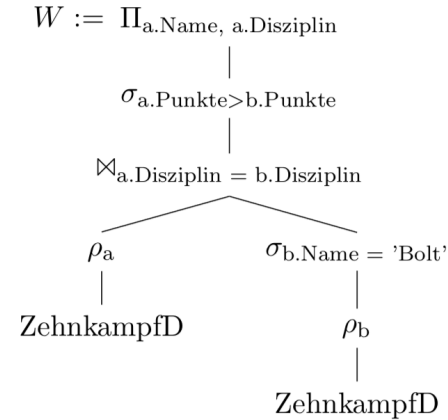
Hausaufgabe 4

Gegeben sei die folgende (erweiterte) Relation ZehnkampfD mit Athletennamen und den von ihnen erreichten Punkten in den jeweiligen Zehnkampfdisziplinen:

$ZehnkampfD : \{[\underline{Name}, Disziplin, Punkte]\}$

Finden Sie alle ZehnkämpferInnen, die in *allen* Disziplinen besser sind, als der Athlet *Bolt* in

- relationaler Algebra



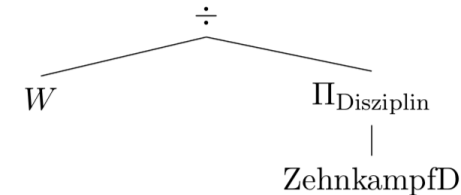
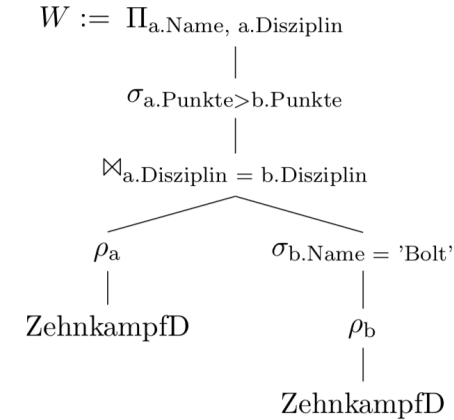
Hausaufgabe 4

Gegeben sei die folgende (erweiterte) Relation ZehnkampfD mit Athletennamen und den von ihnen erreichten Punkten in den jeweiligen Zehnkampfdisziplinen:

$$\text{ZehnkampfD} : \{[\underline{\text{Name}}, \text{Disziplin}, \text{Punkte}]\}$$

Finden Sie alle ZehnkämpferInnen, die in *allen* Disziplinen besser sind, als der Athlet *Bolt* in

- relationaler Algebra



Hausaufgabe 4

Gegeben sei die folgende (erweiterte) Relation ZehnkampfD mit Athletennamen und den von ihnen erreichten Punkten in den jeweiligen Zehnkampfdisziplinen:

$$\text{ZehnkampfD} : \{[\underline{\text{Name}}, \underline{\text{Disziplin}}, \text{Punkte}]\}$$

Finden Sie alle ZehnkämpferInnen, die in *allen* Disziplinen besser sind, als der Athlet *Bolt* in

- relationalem Tupelkalkül

$$\begin{aligned} & \{[a.\text{Name}] \mid a \in \text{ZehnkampfD} \wedge \\ & \quad \forall a' \in \text{ZehnkampfD} (a'.\text{Name} = a.\text{Name}) \\ & \quad \Rightarrow \\ & \quad \neg \exists b \in \text{ZehnkampfD} (b.\text{Disziplin} = a'.\text{Disziplin} \\ & \quad \wedge b.\text{Name} = 'Bolt') \\ & \quad \wedge b.\text{Punkte} \geq a'.\text{Punkte}) \\ & \quad \}) \end{aligned}$$

Hausaufgabe 4

Gegeben sei die folgende (erweiterte) Relation ZehnkampfD mit Athletennamen und den von ihnen erreichten Punkten in den jeweiligen Zehnkampfdisziplinen:

$$\text{ZehnkampfD} : \{[\underline{\text{Name}}, \underline{\text{Disziplin}}, \text{Punkte}]\}$$

Finden Sie alle ZehnkämpferInnen, die in *allen* Disziplinen besser sind, als der Athlet *Bolt* in

- relationalem Domänenkalkül

$$\begin{aligned} & \{[a] \mid \exists d, p ([a, d, p] \in \text{ZehnkampfD} \wedge \\ & \quad \forall d', p' ([a, d', p'] \in \text{ZehnkampfD} \\ & \quad \Rightarrow \\ & \quad \neg \exists bp ([\text{'Bolt'}, d', bp] \in \text{ZehnkampfD} \wedge bp \geq p')) \\ & \quad) \\ & \quad)\} \end{aligned}$$

Hausaufgabe 4

Gegeben sei die folgende (erweiterte) Relation ZehnkampfD mit Athletennamen und den von ihnen erreichten Punkten in den jeweiligen Zehnkampfdisziplinen:

ZehnkampfD : {[Name, Disziplin, Punkte]}

Finden Sie alle ZehnkämpferInnen, die in *allen* Disziplinen besser sind, als der Athlet *Bolt* in

- SQL

Übersetzt aus der Anfrage im Tupelkalkül mit aufgelöstem \forall -Quantor und \Rightarrow

```
1 SELECT DISTINCT a.Name from ZehnkampfD as a
2 WHERE NOT EXISTS (
3     SELECT *
4     FROM ZehnkampfD as a2
5     WHERE a2.Name = a.Name
6         AND EXISTS (
7             SELECT *
8             FROM ZehnkampfD as b
9             WHERE b.Disziplin = a2.Disziplin
10                AND b.Name = 'Bolt'
11                AND b.Punkte >= a2.Punkte
12        )
13 )
```

Hausaufgabe 4

Gegeben sei die folgende (erweiterte) Relation ZehnkampfD mit Athletennamen und den von ihnen erreichten Punkten in den jeweiligen Zehnkampfdisziplinen:

ZehnkampfD : {[Name, Disziplin, Punkte]}

Finden Sie alle ZehnkämpferInnen, die in *allen* Disziplinen besser sind, als der Athlet *Bolt* in

```
1 WITH disziplinen(anzahl) as (
2     SELECT count(DISTINCT disziplin) AS anzahl
3     FROM ZehnkampfD
4 ),
```

Alternative Formulierung mit Zählen der Tupel

```
1 besserAlsBolt(name, disziplin) AS (
2     SELECT a.Name, a.Disziplin
3     FROM ZehnkampfD a, ZehnkampfD b
4     WHERE b.name = 'Bolt'
5         AND a.Disziplin = b.Disziplin
6         AND a.Punkt > b.Punkte
7 )
8 SELECT Name
9 FROM besserAlsBolt
10 GROUP BY name
11 HAVING count(*) = (
12     SELECT anzahl FROM disziplinen
13 )
```