

Script generated by TTT

Title: groh: profile1 (16.05.2014)
Date: Fri May 16 09:09:06 CEST 2014
Duration: 92:20 min
Pages: 52

Einfache SQL-Anfrage

```
select PersNr, Name  
from Professoren  
where Rang= 'C4';
```

PersNr	Name
2125	Sokrates
2126	Russel
2136	Curie
2137	Kant

Einfache SQL-Anfrage

```
select PersNr, Name  
from Professoren  
where Rang= 'C4';
```

PersNr	Name
2125	Sokrates
2126	Russel
2136	Curie
2137	Kant

Einfache SQL-Anfrage

```
select PersNr, Name  
from Professoren  
where Rang= 'C4';
```

PersNr	Name
2125	Sokrates
2126	Russel
2136	Curie
2137	Kant

Sortierung von SQL-Anfragen

```
select p.PersNr, p.Name, p.Rang
from Professoren p
order by p.Rang desc, p.Name asc;
```

PersNr	Name	Rang
2136	Curie	C4
2137	Kant	C4
2126	Russel	C4
2125	Sokrates	C4
2134	Augustinus	C3
2127	Kopernikus	C3
2133	Popper	C3

Sortierung von SQL-Anfragen

```
select p.PersNr, p.Name, p.Rang
from Professoren p
order by p.Rang desc, p.Name asc;
```

PersNr	Name	Rang
2136	Curie	C4
2137	Kant	C4
2126	Russel	C4
2125	Sokrates	C4
2134	Augustinus	C3
2127	Kopernikus	C3
2133	Popper	C3

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

Sortierung von SQL-Anfragen

```
select p.PersNr, p.Name, p.Rang
from Professoren p
order by p.Rang desc, p.Name asc;
```

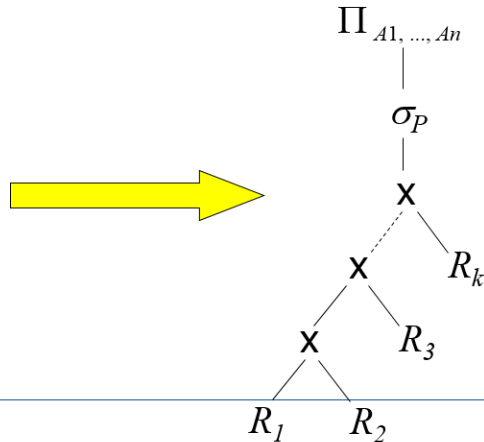
PersNr	Name	Rang
2136	Curie	C4
2137	Kant	C4
2126	Russel	C4
2125	Sokrates	C4
2134	Augustinus	C3
2127	Kopernikus	C3
2133	Popper	C3

Übersetzung in die relationale Algebra

Allgemein hat eine (ungeschachtelte) SQL-Anfrage die Form:

select A_1, \dots, A_n
from R_1, \dots, R_k
where P_i ;

Übersetzung in die relationale Algebra: $\Pi_{A_1, \dots, A_n}(\sigma_P(R_1 \times \dots \times R_k))$



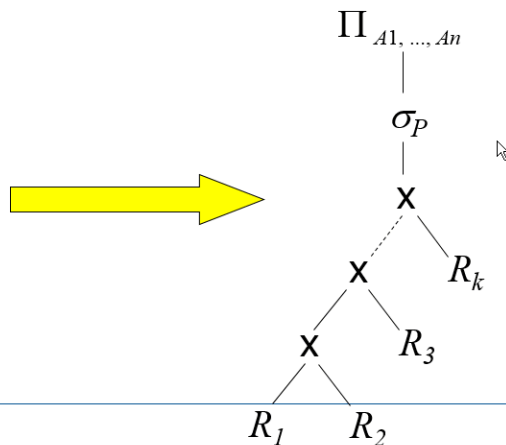
154

Übersetzung in die relationale Algebra

Allgemein hat eine (ungeschachtelte) SQL-Anfrage die Form:

select A_1, \dots, A_n
from R_1, \dots, R_k
where P_i ;

Übersetzung in die relationale Algebra: $\Pi_{A_1, \dots, A_n}(\sigma_P(R_1 \times \dots \times R_k))$



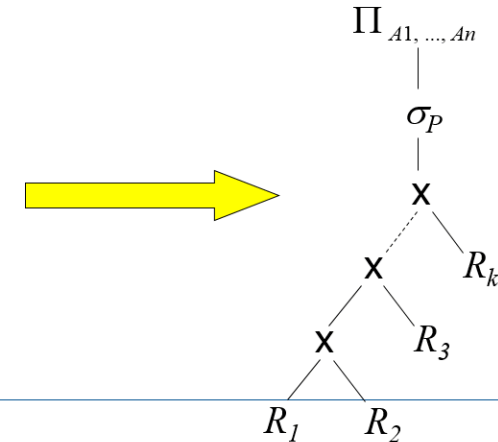
154

Übersetzung in die relationale Algebra

Allgemein hat eine (ungeschachtelte) SQL-Anfrage die Form:

select A_1, \dots, A_n
from R_1, \dots, R_k
where P_i ;

Übersetzung in die relationale Algebra: $\Pi_{A_1, \dots, A_n}(\sigma_P(R_1 \times \dots \times R_k))$



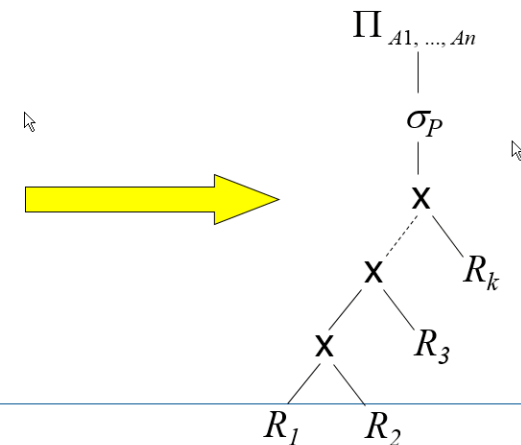
154

Übersetzung in die relationale Algebra

Allgemein hat eine (ungeschachtelte) SQL-Anfrage die Form:

select A_1, \dots, A_n
from R_1, \dots, R_k
where P_i ;

Übersetzung in die relationale Algebra: $\Pi_{A_1, \dots, A_n}(\sigma_P(R_1 \times \dots \times R_k))$



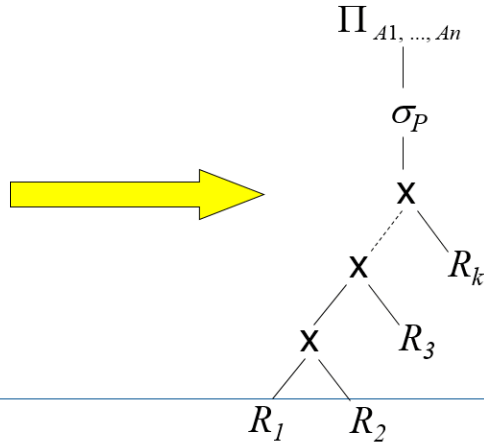
154

Übersetzung in die relationale Algebra

Allgemein hat eine (ungeschachtelte) SQL-Anfrage die Form:

```
select A1, ..., An
from R1, ..., Rk
where P;
```

Übersetzung in die relationale Algebra: $\Pi_{A_1, \dots, A_n}(\sigma_P(R_1 \times \dots \times R_k))$



Anfragen über mehrere Relationen

Welcher Prof liest Mäeutik?

```
select Name, Titel
from Professoren, Vorlesungen
where PersNr=gelesenVon and Titel='Mäeutik';
```

$\Pi_{Name, Titel} \sigma_{PersNr=gelesenVon \wedge Titel='Mäeutik'}(Professoren \times Vorlesungen)$

(siehe auch Blatt 3 Aufgabe 1)

PersNr	Name	Rang	Raum	VorlNr	Titel	SWS	gelesen Von
2125	Sokrates	C4	226	5001	Grundzüge	4	2137
1225	Sokrates	C4	226	5041	Ethik	4	2125
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2125	Sokrates	C4	226	5049	Mäeutik	2	2125
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2126	Russel	C4	232	5001	Grundzüge	4	2137
2126	Russel	C4	232	5041	Ethik	4	2125
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2137	Kant	C4	7	4630	Die 3 Kritiken	4	2137

↓ Auswahl

PersNr	Name	Rang	Raum	VorlNr	Titel	SWS	gelesen Von
2125	Sokrates	C4	226	5049	Mäeutik	2	2125

↓ Projektion

Name	Titel
Sokrates	Mäeutik

PersNr	Name	Rang	Raum	VorlNr	Titel	SWS	gelesen Von
2125	Sokrates	C4	226	5001	Grundzüge	4	2137
1225	Sokrates	C4	226	5041	Ethik	4	2125
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2125	Sokrates	C4	226	5049	Mäeutik	2	2125
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2126	Russel	C4	232	5001	Grundzüge	4	2137
2126	Russel	C4	232	5041	Ethik	4	2125
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2137	Kant	C4	7	4630	Die 3 Kritiken	4	2137

↓ Auswahl

PersNr	Name	Rang	Raum	VorlNr	Titel	SWS	gelesen Von
2125	Sokrates	C4	226	5049	Mäeutik	2	2125

↓ Projektion

Name	Titel
Sokrates	Mäeutik

Anfragen über mehrere Relationen

Welcher Prof liest Mäeutik?

```
select Name, Titel
      from Professoren, Vorlesungen
      where PersNr=gelesenVon and Titel='Mäeutik';
```



$$\Pi_{\text{Name, Titel}} \sigma_{\text{PersNr=gelesenVon} \wedge \text{Titel='Mäeutik'}}(\text{Professoren} \times \text{Vorlesungen})$$

(siehe auch Blatt 3 Aufgabe 1)

Anfragen über mehrere Relationen: Tupelvariablen

Welche Studenten hören welche Vorlesungen?

```
select Name, Titel
      from Studenten, hören, Vorlesungen
      where Studenten.MatrNr = hören.MatrNr and
            hören.VorlNr = Vorlesungen.VorlNr;
```

Alternativ: (empfohlen --> Einsatz von Tupelvariablen)

```
select s.Name, v.Titel
      from Studenten s, hören h, Vorlesungen v
      where s. MatrNr = h. MatrNr and
            h.VorlNr = v.VorlNr
```

Anfragen über mehrere Relationen: Tupelvariablen

Welche Studenten hören welche Vorlesungen?

```
select Name, Titel
      from Studenten, hören, Vorlesungen
      where Studenten.MatrNr = hören.MatrNr and
            hören.VorlNr = Vorlesungen.VorlNr;
```

Alternativ: (empfohlen --> Einsatz von Tupelvariablen)

```
select s.Name, v.Titel
      from Studenten s, hören h, Vorlesungen v
      where s. MatrNr = h. MatrNr and
            h.VorlNr = v.VorlNr
```

Anfragen über mehrere Relationen: Tupelvariablen

Welche Studenten hören welche Vorlesungen?

```
select Name, Titel
      from Studenten, hören, Vorlesungen
      where Studenten.MatrNr = hören.MatrNr and
            hören.VorlNr = Vorlesungen.VorlNr;
```

Alternativ: (empfohlen --> Einsatz von Tupelvariablen)

```
select s.Name, v.Titel
      from Studenten s, hören h, Vorlesungen v
      where s. MatrNr = h. MatrNr and
            h.VorlNr = v.VorlNr
```

Existenzquantor exists

Profs die keine Vorlesung halten:

```

select p.Name
from Professoren p
where not exists ( select *
                    from Vorlesungen v
                    where v.gelesenVon = p.PersNr );
    
```

Existenzquantor exists

Profs die keine Vorlesung halten:

```

select p.Name
from Professoren p
where not exists ( select *
                    from Vorlesungen v
                    where v.gelesenVon = p.PersNr );
    
```

Existenzquantor exists

Profs die keine Vorlesung halten:

```

select p.Name
from Professoren p
where not exists ( select *
                    from Vorlesungen v
                    where v.gelesenVon = p.PersNr );
    
```

Existenzquantor exists

Profs die keine Vorlesung halten:

```

select p.Name
from Professoren p
where not exists ( select *
                    from Vorlesungen v
                    where v.gelesenVon = p.PersNr );
    
```

Existenzquantor exists

Profs die keine Vorlesung halten:

```

select p.Name
from Professoren p
where not exists ( select *
                   from Vorlesungen v
                   where v.gelesenVon = p.PersNr );
    
```

Korrelation

Mengenvergleich

Profs die keine Vorlesung halten (Variante mit 'in'):

```

select p.Name
from Professoren p
where p.PersNr not in ( select gelesenVon
                        from Vorlesungen );
    
```

Unkorrelierte Unteranfrage:
meist effizienter, wird nur
einmal ausgewertet

Mengenvergleich

Profs die keine Vorlesung halten (Variante mit 'in'):

```

select p.Name
from Professoren p
where p.PersNr not in ( select gelesenVon
                        from Vorlesungen );
    
```

Unkorrelierte Unteranfrage:
meist effizienter, wird nur
einmal ausgewertet

Der Vergleich mit "all"

```

select Name
from Studenten
where Semester >= all ( select Semester
                        from Studenten);
    
```

größer gleich jeder anderen
Zahl der Menge

effizienter:

```

...
where Semester >= ( select max(Semester)
                    from Studenten);
    
```

Bemerkung (1): neben **all** gibt es auch **any**

Der Vergleich mit "all"

```
select Name
from Studenten
where Semester >= all ( select Semester
                        from Studenten);
```

größer gleich jeder anderen
Zahl der Menge

effizienter:

...

```
where Semester >= ( select max(Semester)
                    from Studenten);
```

Bemerkung (1) : neben **all** gibt es auch **any**



162

Der Vergleich mit "all"

```
select Name
from Studenten
where Semester >= all ( select Semester
                        from Studenten);
```

größer gleich jeder anderen
Zahl der Menge

effizienter:

...

```
where Semester >= ( select max(Semester)
                    from Studenten);
```

Bemerkung (1) : neben **all** gibt es auch **any**



162

Der Vergleich mit "all"

```
select Name
from Studenten
where Semester >= all ( select Semester
                        from Studenten);
```

größer gleich jeder anderen
Zahl der Menge

effizienter:

...

```
where Semester >= ( select max(Semester)
                    from Studenten);
```

Bemerkung (1) : neben **all** gibt es auch **any**



162

Der Vergleich mit "all"

```
select Name
from Studenten
where Semester >= all ( select Semester
                        from Studenten);
```

größer gleich jeder anderen
Zahl der Menge

Bemerkung (1) : neben **all** gibt es auch **any**

Bemerkung (2): entspricht NICHT dem Allquantor;
"Studis die **alle** 4std Vorl. hoeren" geht damit NICHT



163

Der Vergleich mit "all"

```
select Name
from Studenten
where Semester >= all ( select Semester
                        from Studenten);
```

größer gleich jeder anderen
Zahl der Menge

Bemerkung (1) : neben **all** gibt es auch **any**

Bemerkung (2): entspricht NICHT dem Allquantor;
"Studis die **alle** 4std Vorl. hoeren" geht damit NICHT

Existenzquantor exists

Profs die keine Vorlesung halten:

```
select p.Name
from Professoren p
where not exists ( select *
                  from Vorlesungen v
                  where v.gelesenVon = p.PersNr );
```

Korrelation

Der Vergleich mit "all"

```
select Name
from Studenten
where Semester >= all ( select Semester
                        from Studenten);
```

größer gleich jeder anderen
Zahl der Menge

Bemerkung (1) : neben **all** gibt es auch **any**

Bemerkung (2): entspricht NICHT dem Allquantor;
"Studis die **alle** 4std Vorl. hoeren" geht damit NICHT

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
27550	4630
27550	2137
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

Aggregatfunktion und Gruppierung

Aggregatfunktionen: **avg**, **max**, **min**, **count**, **sum**, **median**

- **select avg**(Semester) **from** Studenten;

Gruppierung

- **select** gelesenVon, **sum** (SWS)
from Vorlesungen
group by gelesenVon;

Aggregatfunktion und Gruppierung

Welcher C4 Professor liest im Durchschnitt lange Vorlesungen?

- **select** gelesenVon, **Name**, **sum**(SWS)
from Vorlesungen, Professoren
where gelesenVon = PersNr **and** Rang = 'C4'
group by gelesenVon, **Name**
having avg(SWS) >= 3;

Aggregatfunktion und Gruppierung

Welcher C4 Professor liest im Durchschnitt lange Vorlesungen?

- **select** gelesenVon, **Name**, **sum**(SWS)
from Vorlesungen, Professoren
where gelesenVon = PersNr **and** Rang = 'C4'
group by gelesenVon, **Name**
having avg(SWS) >= 3;

Aggregatfunktion und Gruppierung

Welcher C4 Professor liest im Durchschnitt lange Vorlesungen?

- **select** gelesenVon, **Name**, **sum**(SWS)
from Vorlesungen, Professoren
where gelesenVon = PersNr **and** Rang = 'C4'
group by gelesenVon, **Name**
having avg(SWS) >= 3;

Ausführen einer Anfrage mit group by

Vorlesung x Professoren

Vorl Nr	Titel	SWS	gelesen Von	PersNr	Name	Rang	Raum
5001	Grundzüge	4	2137	2125	Sokrates	C4	226
5041	Ethik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
...
4630	Die 3 Kritiken	4	2137	2137	Kant	C4	7

↓ **where**-Bedingung



167

VorlNr	Titel	SWS	gelesenVon	PersNr	Name	Rang	Raum
5041	Ethik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5049	Mäeutik	2	2125	2125	Sokrates	C4	226
4052	Logik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5043	Erkenntnistheorie	3	2126	2126	Russel	C4	232
5052	Wissenschaftstheo.	3	2126	2126	Russel	C4	232
5216	Bioethik	2	2126	2126	Russel	C4	232
5001	Grundzüge	4	2137	2137	Kant	C4	7
4630	Die 3 Kritiken	4	2137	2137	Kant	C4	7

↓ **having**-Bedingung

VorlNr	Titel	SWS	gelesenVon	PersNr	Name	Rang	Raum
5041	Ethik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5049	Mäeutik	2	2125	2125	Sokrates	C4	226
4052	Logik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5001	Grundzüge	4	2137	2137	Kant	C4	7
4630	Die 3 Kritiken	4	2137	2137	Kant	C4	7

↓ Aggregation (**sum**) und Projektion



VorlNr	Titel	SWS	gelesen Von	PersNr	Name	Rang	Raum
5001	Grundzüge	4	2137	2137	Kant	C4	7
5041	Ethik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5043	Erkenntnistheorie	3	2126	2126	Russel	C4	232
5049	Mäeutik	2	2125	2125	Sokrates	C4	226
4052	Logik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5052	Wissenschaftstheorie	3	2126	2126	Russel	C4	232
5216	Bioethik	2	2126	2126	Russel	C4	232
4630	Die 3 Kritiken	4	2137	2137	Kant	C4	7

↓ Gruppierung



168

VorlNr	Titel	SWS	gelesenVon	PersNr	Name	Rang	Raum
5041	Ethik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5049	Mäeutik	2	2125	2125	Sokrates	C4	226
4052	Logik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5043	Erkenntnistheorie	3	2126	2126	Russel	C4	232
5052	Wissenschaftstheo.	3	2126	2126	Russel	C4	232
5216	Bioethik	2	2126	2126	Russel	C4	232
5001	Grundzüge	4	2137	2137	Kant	C4	7
4630	Die 3 Kritiken	4	2137	2137	Kant	C4	7

↓ **having**-Bedingung

VorlNr	Titel	SWS	gelesenVon	PersNr	Name	Rang	Raum
5041	Ethik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5049	Mäeutik	2	2125	2125	Sokrates	C4	226
4052	Logik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5001	Grundzüge	4	2137	2137	Kant	C4	7
4630	Die 3 Kritiken	4	2137	2137	Kant	C4	7

↓ Aggregation (**sum**) und Projektion



VorINr	Titel	SWS	gelesenVon	PersNr	Name	Rang	Raum
5041	Ethik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5049	Mäeutik	2	2125	2125	Sokrates	C4	226
4052	Logik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5043	Erkenntnistheorie	3	2126	2126	Russel	C4	232
5052	Wissenschaftstheo.	3	2126	2126	Russel	C4	232
5216	Bioethik	2	2126	2126	Russel	C4	232
5001	Grundzüge	4	2137	2137	Kant	C4	7
4630	Die 3 Kritiken	4	2137	2137	Kant	C4	7

↓ **having**-Bedingung

VorIN	Titel	SWS	gelesenVon	PersNr	Name	Rang	Raum
5041	Ethik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5049	Mäeutik	2	2125	2125	Sokrates	C4	226
4052	Logik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5001	Grundzüge	4	2137	2137	Kant	C4	7
4630	Die 3 Kritiken	4	2137	2137	Kant	C4	7

↓ Aggregation (**sum**) und Projektion



Aggregatfunktion und Gruppierung

Welcher C4 Professor liest im Durchschnitt lange Vorlesungen?

- **select** gelesenVon, Name, **sum**(SWS)
from Vorlesungen, Professoren
where gelesenVon = PersNr **and** Rang = 'C4'
group by gelesenVon, Name

having avg(SWS) >= 3;

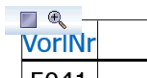


VorINr	Titel	SWS	gelesenVon	PersNr	Name	Rang	Raum
5041	Ethik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5049	Mäeutik	2	2125	2125	Sokrates	C4	226
4052	Logik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5043	Erkenntnistheorie	3	2126	2126	Russel	C4	232
5052	Wissenschaftstheo.	3	2126	2126	Russel	C4	232
5216	Bioethik	2	2126	2126	Russel	C4	232
5001	Grundzüge	4	2137	2137	Kant	C4	7
4630	Die 3 Kritiken	4	2137	2137	Kant	C4	7

↓ **having**-Bedingung

VorIN	Titel	SWS	gelesenVon	PersNr	Name	Rang	Raum
5041	Ethik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5049	Mäeutik	2	2125	2125	Sokrates	C4	226
4052	Logik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5001	Grundzüge	4	2137	2137	Kant	C4	7
4630	Die 3 Kritiken	4	2137	2137	Kant	C4	7

↓ Aggregation (**sum**) und Projektion



VorINr	Titel	SWS	gelesenVon	PersNr	Name	Rang	Raum
5041	Ethik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5049	Mäeutik	2	2125	2125	Sokrates	C4	226
4052	Logik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5043	Erkenntnistheorie	3	2126	2126	Russel	C4	232
5052	Wissenschaftstheo.	3	2126	2126	Russel	C4	232
5216	Bioethik	2	2126	2126	Russel	C4	232
5001	Grundzüge	4	2137	2137	Kant	C4	7
4630	Die 3 Kritiken	4	2137	2137	Kant	C4	7

↓ **having**-Bedingung

VorIN	Titel	SWS	gelesenVon	PersNr	Name	Rang	Raum
5041	Ethik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5049	Mäeutik	2	2125	2125	Sokrates	C4	226
4052	Logik	4	2125	2125	Sokrates	C4	226
5001	Grundzüge	4	2137	2137	Kant	C4	7
4630	Die 3 Kritiken	4	2137	2137	Kant	C4	7

↓ Aggregation (**sum**) und Projektion



gelesenVon	Name	sum(SWS)
2125	Sokrates	10
2137	Kant	8



gelesenVon	Name	sum(SWS)
2125	Sokrates	10
2137	Kant	8



Beispiele:

- Wie viele Vorlesungen besucht jeder Student?



```

select count(h.VorINr), h.MatrNr, s.name
  from hoeren h, Studenten s
 where h.MatrNr = s.MatrNr
  group by h.MatrNr, s.Name
    
```

gelesenVon	Name	sum(SWS)
2125	Sokrates	10
2137	Kant	8



weiteres Bsp: Blatt 3, Aufgabe 2.2:

Wer liest mindestens 2 Vorlesungen?

$$\Pi_{Professoren, Name} \left(Professoren \bowtie_{\rho PersNr \leftarrow gelesenVon} \left(\left(\sigma_{count(*) \geq 2} (\gamma_{gelesenVon, count(*)} Vorlesungen) \right) \right) \right)$$

```

select Name,
from Vorlesungen, Professoren
where gelesenVon = PersNr
group by gelesenVon, Name
having count(*) >= 2
    
```