

# DBS ::: SERIE 5

Die Relation produkt enthält Hersteller, Modellnummer und Produktgattung (pc, laptop oder drucker) aller Produkte. Die Modellnummer ist (der Einfachheit halber) eindeutig für alle Hersteller und Produktgattungen. Die Relation pc enthält für alle PCs die Prozessortaktrate in MHz, die Größe des Arbeitsspeichers in MByte, die Größe der Festplatte in GByte, die Geschwindigkeit des CD-Laufwerks und den unverbindlich empfohlenen Verkaufspreis in Euro. Die Relation laptop ist ähnlich aufgebaut, anstelle der Geschwindigkeit des CD-Laufwerks wird die Länge der Bildschirmdiagonale in Zoll gespeichert. Die Relation drucker enthält Informationen darüber, ob der jeweilige Drucker in Farbe druckt (das Attribut hat in diesem Fall den Wert true), die Art des Druckwerkes (laser, ink-jet oder matrix) und den unverbindlich empfohlenen Verkaufspreis in Euro.

Die folgenden Abfragen sind mittels Relationenalgebra (Operationen wie in der Vorlesung definiert) und SQL zu formulieren (in einigen Fällen kann es hilfreich sein, Zwischenergebnisse in Hilfsrelationen zu speichern). Zusätzliche Aggregatfunktionen (d.h. Hilfsfunktionen wie z.B. max() oder min()) dürfen für die Relationenalgebra nicht verwendet werden.

⋈	Join
⋈	Right Semi-Join
⋈	Left Semi-Join
Π	Projektion
σ	Selektion
◇	Fremdschlüssel
×	Kreuzprodukt

```
create table produkt (  
  hersteller varchar(20),  
  modellnr int,  
  typ varchar(7),  
  primary key (modellnr)  
);
```

```
create table pc (  
  modellnr int,  
  taktrate int,  
  ram int,  
  hd float,  
  cd varchar(3),  
  preis int,  
  primary key(modellnr),  
  foreign key (modellnr)  
references produkt(modellnr)  
);
```

```
  modellnr int,  
  taktrate int,  
  ram int,  
  hd float,  
  bildschirm float,  
  preis int,  
  primary key(modellnr),  
  foreign key (modellnr)  
references produkt(modellnr)  
);
```

```
create table drucker (  
  modellnr int,  
  farbe varchar(5) constraint  
  check_druckerfarbe_bool check  
  (farbe in ( 'true', 'false' )),  
  typ varchar(10),  
  preis int,  
  primary key(modellnr),  
  foreign key (modellnr) references  
  produkt(modellnr)  
);
```

```
create table laptop (  
  modellnr int,  
  taktrate int,  
  ram int,  
  hd float,  
  bildschirm float,  
  preis int,  
  primary key(modellnr),  
  foreign key (modellnr)  
references produkt(modellnr)  
);
```

### Aufgabe 5.1

Welche PC-Modelle haben eine Prozessortaktrate von zumindest 150 MHz?

**Annahme:** Es sollen Pc-Modell und Taktrate angezeigt werden

<b>SQL:</b>	<code>SELECT modellnr,taktrate FROM pc WHERE taktrate &gt;= 150;</code>
<b>Relationenalgebra:</b>	$\Pi_{\text{modellnr, taktrate}} \sigma_{\text{taktrate} \geq 150} \text{pc}$

### Aufgabe 5.2

Welche Hersteller erzeugen Laptops mit einer Festplattenkapazität von zumindest 1 GByte?

**Annahme:** Es sollen Hersteller und Kapazität angezeigt werden

<b>SQL:</b>	<code>SELECT hersteller,hd FROM (produkt INNER JOIN laptop ON produkt.modellnr = laptop.modellnr) WHERE hd &gt;= 1.0;</code>
<b>Relationenalgebra:</b>	$\Pi_{\text{hersteller, hd}} (\text{produkt} \bowtie \text{laptop}) \sigma_{\text{hd} \geq 1.0} \text{laptop}$

### Aufgabe 5.3

Ermitteln Sie Modell-Nummer und Preis aller Produkte des Herstellers B  
(Produktgattung beliebig).

<b>SQL:</b>	<pre>(SELECT produkt.modellnr,preis       FROM (produkt INNER JOIN laptop             ON produkt.modellnr = laptop.modellnr       ) WHERE hersteller = 'B' ) UNION (SELECT produkt.modellnr,preis       FROM (produkt INNER JOIN pc             ON produkt.modellnr = pc.modellnr       ) WHERE hersteller = 'B' ) UNION (SELECT produkt.modellnr,preis       FROM (produkt INNER JOIN drucker             ON produkt.modellnr = drucker.modellnr       ) WHERE hersteller = 'B' );</pre>
<b>Relationenalgebra:</b>	$\begin{aligned} & \Pi_{\text{modellnr,preis}} (\sigma_{\text{hersteller} = \text{'B'}} (\text{produkt} \bowtie \text{laptop})) \cup \\ & \Pi_{\text{modellnr,preis}} (\sigma_{\text{hersteller} = \text{'B'}} (\text{produkt} \bowtie \text{pc})) \cup \\ & \Pi_{\text{modellnr,preis}} (\sigma_{\text{hersteller} = \text{'B'}} (\text{produkt} \bowtie \text{drucker})) \end{aligned}$

### Aufgabe 5.4

Ermitteln Sie die Modell-Nummern aller Farblaserdrucker.

<b>SQL:</b>	<pre>SELECT modellnr FROM drucker WHERE (farbe = 'true' AND typ = 'laser')</pre>
<b>Relationenalgebra:</b>	$\Pi_{\text{modellnr}} \sigma_{\text{farbe} = \text{'true'} \text{ AND typ} = \text{'laser'}} \text{ drucker}$

### Aufgabe 5.5

Ermitteln Sie alle Hersteller, die Laptops, nicht aber PCs erzeugen.

Das Schlüsselwort **MINUS** entspricht dem Schlüsselwort **EXCEPT** in den VO-Folien

<b>SQL:</b>	<pre>(select hersteller from (produkt inner join laptop ON produkt.modellnr = laptop.modellnr) )MINUS (select hersteller from (produkt inner join pc ON produkt.modellnr = pc.modellnr));</pre>
<b>Relationenalgebra:</b>	$\Pi_{\text{hersteller}} (\text{produkt} \bowtie \text{laptop}) -$ $\Pi_{\text{hersteller}} (\text{produkt} \bowtie \text{pc})$

### Aufgabe 5.6

Ermitteln Sie den (oder die) Hersteller von Computern (PC oder Laptop) mit maximaler Prozessortaktrate.

<b>SQL:</b>	<pre>CREATE VIEW alle_pcs AS (Select hersteller, taktrate FROM (produkt INNER JOIN laptop ON produkt.modellnr = laptop.modellnr) )UNION (Select hersteller, taktrate FROM (produkt INNER JOIN pc ON produkt.modellnr = pc.modellnr) ); SELECT hersteller FROM alle_pcs WHERE taktrate IN (SELECT max(taktrate) FROM alle_pcs);</pre>
<b>Relationenalgebra:</b>	keine Lösung gefunden, die die Aggregatsfunktionen umgehen könnte.

### **Aufgabe 5.7**

Ermitteln Sie alle Hersteller, die zumindest drei PC-Modelle mit unterschiedlicher Prozessortaktrate erzeugen.

<b>SQL:</b>	<p><b><u>Mit View:</u></b> Create view pc_takt AS Select hersteller, taktrate from (produkt INNER JOIN pc ON produkt.modellnr = pc.modellnr); Select hersteller,COUNT(taktrate) from pc_takt GROUP BY hersteller Having count(taktrate)&gt;=3;</p> <p><b><u>Oder ohne View:</u></b> Select hersteller, COUNT(taktrate) from (produkt INNER JOIN pc ON produkt.modellnr = pc.modellnr) GROUP BY hersteller HAVING count(taktrate)&gt;=3;</p> <p><b><u>Oder für alle Computer:</u></b> Select hersteller,COUNT(taktrate) from alle_pcs GROUP BY hersteller Having count(taktrate)&gt;=3;</p>
<b>Relationenalgebra:</b>	keine Lösung gefunden, die die Aggregatsfunktionen umgehen könnte.