



Grundlagen von Datenbanken

Sommersemester 2011

Prof. Dr. Gregor Engels

Svetlana Arifulina, Jan Bals, Timm Böttger, Maria Gerges, Lennart Kurschel, Robert Mittendorf

Präsenzblatt Nr. 4

Kalenderwoche 23 und 24

Beispiellösung für die Präsenzübung Nr. 4

Aufgabe 1 (Relationenalgebra):

1. Welche Teile kann man in Nürnberg kaufen?

Einzeiler:

$\pi[\text{Teil}](\sigma[\text{Ort}=\text{'Nürnberg'}](\text{Lieferant})) \bowtie \text{Liefert}$

Lösung mit Zwischenschritten:

$\text{Lieferant}_{\text{Nürnberg}} = \sigma[\text{Ort}=\text{'Nürnberg'}](\text{Lieferant})$

Lösung: $\pi[\text{Teil}](\text{Lieferant}_{\text{Nürnberg}} \bowtie \text{Liefert})$

2. Wer liefert die billigsten 400er PCs?

Einzeiler:

$\pi[\text{Wer}](\sigma[\text{Teil}=\text{'pc400'}]$

$(\text{Liefert} - (\pi[\text{Wer}, \text{Teil}, \text{Preis}, \text{Lieferzeit}](\sigma[\text{Preis} > \text{Preis}' \wedge \text{Teil}=\text{Teil}']$

$(\text{Liefert} \bowtie (\beta[\text{Wer}' \leftarrow \text{Wer}](\beta[\text{Teil}' \leftarrow \text{Teil}](\beta[\text{Preis}' \leftarrow \text{Preis}](\beta[\text{Lieferzeit}' \leftarrow \text{Lieferzeit}](\text{Liefert}))))))))))$

Lösung mit Zwischenschritten:

$\text{Liefert}' = \beta[\text{Wer}' \leftarrow \text{Wer}](\beta[\text{Teil}' \leftarrow \text{Teil}](\beta[\text{Preis}' \leftarrow \text{Preis}](\beta[\text{Lieferzeit}' \leftarrow \text{Lieferzeit}](\text{Liefert}))))$

$\text{Liefert}_{\text{TeureAnbieter}} = \pi[\text{Wer}, \text{Teil}, \text{Preis}, \text{Lieferzeit}](\sigma[\text{Preis} > \text{Preis}' \wedge \text{Teil}=\text{Teil}'](\text{Liefert} \bowtie \text{Liefert}'))$

$\text{Liefert}_{\text{BilligsteAnbieter}} = \text{Liefert} - \text{Liefert}_{\text{TeureAnbieter}}$

$\text{Liefert}_{\text{Billigstepc400}} = \sigma[\text{Teil}=\text{'pc400'}](\text{Liefert}_{\text{BilligsteAnbieter}})$

Lösung: $\pi[\text{Wer}](\text{Liefert}_{\text{Billigstepc400}})$

Alternative

Einzeiler:

$\pi[\text{Wer}](\text{Liefert} - (\pi[\text{Wer}, \text{Teil}, \text{Preis}, \text{Lieferzeit}]$

$(\sigma[\text{Preis} > \text{Preis}'](\sigma[\text{Teil}=\text{'pc400'}](\text{Liefert}))) \bowtie \sigma[\text{Teil}=\text{'pc400'}]$

$(\beta[\text{Wer}' \leftarrow \text{Wer}](\beta[\text{Teil}' \leftarrow \text{Teil}](\beta[\text{Preis}' \leftarrow \text{Preis}](\beta[\text{Lieferzeit}' \leftarrow \text{Lieferzeit}](\text{Liefert}))))))))))$



Grundlagen von Datenbanken

Sommersemester 2011

Prof. Dr. Gregor Engels

Svetlana Arifulina, Jan Bals, Timm Böttger, Maria Gerges, Lennart Kurschel, Robert Mittendorf

Präsenzblatt Nr. 4

Kalenderwoche 23 und 24

Lösung mit Zwischenschritten:

$$\text{Liefert}_{\text{pc400}} = \sigma[\text{Teil}='pc400'](\text{Liefert})$$

$$\text{Liefert}'_{\text{pc400}} = \beta[\text{Wer}' \leftarrow \text{Wer}](\beta[\text{Teil}' \leftarrow \text{Teil}](\beta[\text{Preis}' \leftarrow \text{Preis}]$$

$$(\beta[\text{Lieferzeit}' \leftarrow \text{Lieferzeit}](\text{Liefert}_{\text{pc400}}))))$$

$$\text{Liefert}'_{\text{TeureAnbieterpc400}} = \pi[\text{Wer}, \text{Teil}, \text{Preis}, \text{Lieferzeit}](\sigma[\text{Preis} > \text{Preis}'](\text{Liefert}_{\text{pc400}} \bowtie \text{Liefert}'_{\text{pc400}}))$$

$$\text{Liefert}'_{\text{BilligsteAnbieterpc400}} = \text{Liefert}_{\text{pc400}} - \text{Liefert}'_{\text{TeureAnbieterpc400}}$$

$$\text{Lösung: } \pi[\text{Wer}](\text{Liefert}'_{\text{BilligsteAnbieterpc400}})$$

Lösung mit Division:

$$\text{Liefert}_{\text{pc400}} = \sigma[\text{Teil}='pc400'](\text{Liefert})$$

$$\text{Preise}_{\text{pc400}} = \beta[\text{Preis}' \leftarrow \text{Preis}](\pi[\text{Preis}](\sigma[\text{Teil}='pc400'](\text{Liefert})))$$

$$\text{Liefert}'_{\text{pc400}} = \sigma[\text{Preis} \leq \text{Preis}'](\text{Liefert}_{\text{pc400}} \bowtie \text{Preise}_{\text{pc400}})$$

$$\text{Lösung: } \pi[\text{Wer}](\text{Liefert}'_{\text{pc400}} \div \text{Preise}_{\text{pc400}})$$

3. Wer liefert die billigsten 400er PCs und in wie viel Tagen?

$$\pi[\text{Wer}, \text{Lieferzeit}](\text{Liefert}'_{\text{Billigstepc400}})$$

4. Wer liefert alle Teile?

$$\pi[\text{Wer}, \text{Teil}](\text{Liefert}) \div \pi\text{Teil}$$

5. Wer liefert (mindestens) ein Teil nicht?

$$\pi[\text{Wer}](\text{Liefert}) - (\pi[\text{Wer}, \text{Teil}](\text{Liefert}) \div \pi\text{Teil})$$

6. Wer liefert alle Teile, die Arm bestellt hat?

$$\pi[\text{Wer}, \text{Teil}](\text{Liefert}) \div \pi[\text{Teil}](\sigma[\text{Kunde}='Arm'](\text{Auftrag}))$$

7. Wer liefert (mindestens) ein Teil, das Arm bestellt hat, nicht?

$$\pi[\text{Wer}](\text{Lieferant}) - (\pi[\text{Wer}, \text{Teil}](\text{Liefert}) \div \pi[\text{Teil}](\sigma[\text{Kunde}='Arm'](\text{Auftrag})))$$



Grundlagen von Datenbanken

Sommersemester 2011

Prof. Dr. Gregor Engels

Svetlana Arifulina, Jan Bals, Timm Böttger, Maria Gerges, Lennart Kurschel, Robert Mittendorf

Präsenzblatt Nr. 4

Kalenderwoche 23 und 24

8. Welcher Lieferant liefert alle Teile, die Meier bestellt hat, in maximal 4 Tagen?

Einzeiler:

$$\pi [\text{Wer, Ort}]((\pi[\text{Wer, Teil}])(\sigma[\text{Lieferzeit} \leq 4](\text{Liefert})) \div \pi[\text{Teil}](\sigma[\text{Kunde} = \text{'Meier'}](\text{Auftrag}))) \bowtie \text{Lieferant})$$

Lösung mit Zwischenschritten:

$$\text{Liefert}_{\leq 4\text{Tage}} = \sigma[\text{Lieferzeit} \leq 4](\text{Liefert})$$
$$\text{Auftrag}_{\text{Meier}} = \sigma[\text{Kunde} = \text{'Meier'}](\text{Auftrag})$$
$$\text{Liefert}_{\text{Meier} \leq 4\text{Tage}} = \pi[\text{Wer, Teil}](\text{Liefert}_{\leq 4\text{Tage}}) \div \pi[\text{Teil}](\text{Auftrag}_{\text{Meier}})$$
$$\text{Lösung: } \pi [\text{Wer, Ort}](\text{Liefert}_{\text{Meier} \leq 4\text{Tage}} \bowtie \text{Lieferant})$$

9. Welche(r) der Lieferanten, die alle Teile liefern, die Meier bestellt, bieten den billigsten 400er PC und was kostet er?

Lösung mit Zwischenschritten:

$$\text{Liefert}_{\text{Meier}} = (\pi[\text{Wer, Teil}](\text{Liefert}) \div \pi[\text{Teil}](\sigma[\text{Kunde} = \text{'Meier'}](\text{Auftrag}))) \bowtie (\text{Liefert})$$
$$\text{Liefert}_{\text{Meierpc400}} = \sigma[\text{Teil} = \text{'pc400'}](\text{Liefert}_{\text{Meier}})$$
$$\text{Liefert}_{\text{Meierpc400}'} = \beta[\text{Wer}' \leftarrow \text{Wer}](\beta[\text{Teil}' \leftarrow \text{Teil}](\beta[\text{Preis}' \leftarrow \text{Preis}](\beta[\text{Lieferzeit}' \leftarrow \text{Lieferzeit}](\text{Liefert}_{\text{Meierpc400}}))))$$
$$\text{Liefert}_{\text{Meierpc400Teuer}} = \pi[\text{Wer, Teil, Preis, Lieferzeit}](\sigma[\text{Preis} > \text{Preis}'](\text{Liefert}_{\text{Meierpc400}} \bowtie \text{Liefert}_{\text{Meierpc400}'}))$$
$$\text{Lösung: } \pi[\text{Wer, Ort, Preis}]((\text{Liefert}_{\text{Meierpc400}} - \text{Liefert}_{\text{Meierpc400Teuer}}) \bowtie \text{Lieferant})$$