

Aufgabe 1

- a) Zeige die Matrikelnummern und KursIDs aller Belegungen an, bei denen ein Student eine Note kleiner als 2.0 erhalten hat.
- b) Gib die durchschnittliche Note für den Professor und den Kurskürzel für das Sommersemester 17 an.
- c) Gib die Matrikelnummern, den Vornamen, Nachnamen, KursIDs, sowie die minimale Note derjenigen Studenten an, die in einem Kurs die niedrigste Note erhalten haben.
- d) Gib den Kurskürzel, die Anzahl an Studenten aus dem SS16 und die Anzahl an Studenten aus dem SS17 für diejenigen Kurse an, bei denen das Doppelte der Teilnehmerzahl im SS16 größer ist, als die Teilnehmerzahl im SS17.

Aufgabe 2

a) $\sigma(S) = S(B, C) := \{(0, 1); (2, 4); (2, 5); (3, 4); (0, 2)\}$

b) $\gamma_{B, \text{avg}(C)}(S) = S(B, \text{avg}(C)) = \{(0; 1.5); (2; 4.5); (3; 4)\}$

c) $R \bowtie S = \begin{matrix} & A & B & C \\ \{ & (0, 1, \text{Null}); (2, 3, 4); (2, 3, 4); (0, 1, \text{Null}); \\ & (2, 4, \text{Null}); (3, 4, \text{Null}) \} \end{matrix}$

d) $R \bowtie S = \begin{matrix} & B & C \\ \{ & (3, 4); (3, 4) \} \end{matrix}$

e) $R \bowtie S =$

A	B	C
0	1	Null
0	1	Null
2	4	Null
3	4	Null
2	3	4
2	3	4
Null	0	1
Null	2	4
Null	2	5
Null	0	2

~~$R \bowtie S =$~~

A	B	C
0	1	Null
0	1	Null
2	4	Null
3	4	Null
2	3	4
2	3	4
Null	0	1
Null	2	4
Null	2	5
Null	0	2

f) $R \bowtie B$ $R.B > R.S$ $S =$

A	R.B	S.B	C
0	1	0	1
0	1	0	2
0	1	0	1
0	1	0	2
2	3	0	1
2	3	0	2
2	3	2	4
2	3	2	5
2	4	0	1
2	4	0	2
2	4	2	4
2	4	2	5
2	4	3	4
2	4	3	4
3	4	0	1
3	4	0	2
3	4	2	4
3	4	2	5
3	4	3	4
3	4	3	4

Aufgabe 3

- $\pi_{\text{AnzahlKopien}} (\sigma_{\text{Titel} = \text{'Database Systems'} \wedge \text{ZweigName} = \text{'Griebnitzsee'}} (\text{Buchbestand} \bowtie \text{Buch} \bowtie \text{Zweigbibliothek}))$
- $\pi_{\text{ZweigName}, \text{Exemplare}} (\gamma_{\text{ZweigName}, \text{Summ}(\text{AnzahlKopien}) \rightarrow \text{Exemplare}} (\sigma_{\text{Titel} = \text{'Database Systems'}} (\text{Buchbestand} \bowtie \text{Buch} \bowtie \text{Zweigbibliothek})))$
- $\pi_{\text{Kunde}} (\pi_{\text{KundenID}} (\text{Kunde}) - \pi_{\text{KundenID}} (\text{Ausleihe}))$
- $\pi_{\text{Titel}, \text{Name}, \text{Adresse}} (\sigma_{\text{ZweigName} = \text{'Griebnitzsee'} \wedge \text{Fälligkeitsdatum} = \text{'03.06.17'}} (\text{Buch} \bowtie \text{Ausleihe} \bowtie \text{Kunde} \bowtie \text{Zweigbibliothek}))$

Aufgabe 4

- $\gamma_{\text{ZweigName}, \text{count}(\text{Ausleihdatum}) \rightarrow \text{Gesamtzahl}} (\text{Ausleihe} \bowtie \text{Zweigbibliothek})$
- $\pi_{\text{Name}, \text{Adresse}, \text{Buchsumme}} (\sigma_{\text{Buchsumme} > 5} (\gamma_{\text{Name}, \text{Adresse}, \text{count}(\text{BuchID})} (\text{Ausleihe} \bowtie \text{Kunde})))$
- $\pi_{\text{Titel}, \text{AnzahlKopien}} (\sigma_{\text{Autor} = \text{'Zeller, Ullman'}} \wedge \text{ZweigName} = \text{'Griebnitzsee'}} (\text{Buchbestand} \bowtie \text{Buch} \bowtie \text{Autor} \bowtie \text{Zweigbibliothek}))$

* $\pi_{\text{ZweigName}, \text{Gesamtzahl}}$