

Aufgabe 1

a) π MatrikelNr, KursID (σ Note < 2.0 (Belegung))

Matrikelnummer und Kursnummer aus Belegung mit Note besser als 2.0 ist

Lösung: Finde alle Studierenden jeweils mit ihren Kursen, in denen sie eine bessere Note als 2 hatten.

b) π Professor, Kurstitel, avgNote (σ Semester = SoSe23 (γ KursID, Semester, AVG (Note) \rightarrow avgNote (Belegung)) \bowtie Kurs)

Professor und Kurstitel mit Durchschnittsnote 2023 SoSe

Lösung: Finde zu dem Sommersemester 2023 alle Kurse mit dem jeweiligen Professor und der Durchschnittsnote der jeweiligen Studierenden.

c) π MatrikelNr, Vorname, Nachname, KursID, minNote (σ Note=minNote (π KursID, Semester, minNote (γ KursID, Semester, MIN (Note) \rightarrow minNote (Belegung)) \bowtie Belegung) \bowtie Student)

Matrikelnummer, Vor- und Nachnamen, KursID der die beste Note

Lösung: Finde pro Kurs jeweils die Studierenden, die die beste Note erzielt haben. Gebe die Matrikelnummer, den Vor- und Nachnamen sowie den Kurs und die erzielte Note an.

d) π K1T, K1AS, K2AS (σ K1S = SoSe22 \wedge K2S = SoSe23 \wedge 2*K1AS > K2AS (σ K1T = K2T (ρ K1 (K1ID, K1T, K1S, K1AS, K1P) (Kurs) \times ρ K2 (K2ID, K2T, K2S, K2AS, K2P) (Kurs)))

Kreuzprodukt mit K1t = K2t, K1 = SoS22 und K2 = SoSe 23, K1 * 2 mehr als K2 Studierende

Lösung: Finde alle Kurstitel die im Sommersemester 2022 bei doppelter Anzahl Studierender mehr Teilnehmer hatten, als ein Kurs mit dem selben Titel im Sommersemester 2023. Gebe dazu die Anzahl Studierender beider Jahre an.

Aufgabe 2

- $R(A, B) := \{(0, 1), (2, 3), (0, 1), (2, 4), (3, 4)\}$
- $S(B, C) := \{(0, 1), (2, 4), (2, 5), (3, 4), (0, 2), (3, 4)\}$

a) $\delta(S) = \{(0, 1), (2, 4), (2, 5), (3, 4), (0, 2)\}$

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

c) $R \bowtie S = \{(0, 1, \text{Null}), (2, 3, 4), (2, 3, 4), (0, 1, \text{Null}), (2, 4, \text{Null}), (3, 4, \text{Null})\}$

d) $R \bowtie S = \{(3, 4), (3, 4)\}$

e) $R \bowtie S = \{(0, 1, \text{Null}), (2, 3, 4), (2, 3, 4), (0, 1, \text{Null}), (2, 4, \text{Null}), (3, 4, \text{Null}), (\text{Null}, 0, 1), (\text{Null}, 2, 4), (\text{Null}, 2, 5), (\text{Null}, 0, 2)\}$

f) $R \bowtie_{R.B < S.B} S = \{(0, 1, 4), (0, 1, 5), (0, 1, 4), (0, 1, 4), (0, 1, 4), (0, 1, 5), (0, 1, 4), (0, 1, 4), (2, 3, \text{Null}), (2, 4, \text{Null}), (3, 4, \text{Null})\}$

Aufgabe 3

a) Wieviele Exemplare des Buchs mit dem Titel „Database Systems“ gehören der Zweigbibliothek namens Griebnitzsee?

π AnzahlKopien (σ Titel = "DatabaseSystems" (Buch) \bowtie BuchBestand \bowtie σ ZweigName = "Griebnitzsee" (Zweigbibliothek))

b) Wieviele Exemplare des Buchs mit dem Titel „Database Systems“ gehören den einzelnen Zweigbibliotheken?

Π ZweigName, AnzahlKopien (σ Titel = "DatabaseSystems" (Buch) \bowtie BuchBestand \bowtie Zweigbibliothek)

c) Liste die Namen aller Personen auf, die noch keine Bücher ausgeliehen haben.

π Name (π KartenID, Name (Kunde) – π KartenID, Name (Kunde \bowtie Ausleihe))

d) Suche für jedes Buch, das aus der Zweigbibliothek namens Griebnitzsee ausgeliehen wurde und dessen Fälligkeitsdatum der 17.06.22 ist, den Titel sowie Namen und die Adresse der Person, die das Buch ausgeliehen hat.

π Titel, Name, Kunde.Adresse (σ Faelligkeitsdatum = "17.06.22" (Ausleihe) \bowtie σ ZweigName = "Griebnitzsee" (Zweigbibliothek) \bowtie Buch \bowtie Kunde)

e) Suche für jede Zweigbibliothek den Namen und die Gesamtzahl der bisher getätigten Ausleihen.

π ZweigName, AnzahlAusleihe (γ ZweigID, count (*) \rightarrow AnzahlAusleihe (Ausleihe) \bowtie Zweigbibliothek)

f) Suche die Namen, Adressen und Anzahl der entliehenen Bücher aller Personen, die mehr als fünf Bücher ausgeliehen haben.

π Name, Adresse, AnzahlAusleihe (σ Anzahl > 5 (γ KartenID, count(*) \rightarrow AnzahlAusleihe (Ausleihe) \bowtie Kunde)

g) Suche für jedes Buch des Autors Jeffrey Ullman den Titel und die Anzahl von Exemplaren, die der Zweigbibliothek namens Griebnitzsee gehören.

π Titel, AnzahlKopien $((\sigma \text{ ZweigName} = \text{'Griebnitzsee'} (\text{Zweigbibliothek}) \bowtie \pi \text{ ZweigID} (\text{BuchBestand}))$

$\bowtie (\sigma \text{ Name} = \text{'Jeffrey Ullman'} (\text{Autor}) \bowtie \text{Buch}))$