

Einzelprüfung „Datenbanksysteme / Softwaretechnologie (vertieft)“

Einzelprüfungsnummer 66116 / 2020 / Herbst

## Thema 2 / Teilaufgabe 2 / Aufgabe 3 *(Relationale Algebra und Optimierung)*

**Stichwörter:** SQL mit Übungsdatenbank, Relationale Algebra

```
CREATE TABLE V (
  Name VARCHAR(1),
  Jahr integer
);

CREATE TABLE S (
  Jahr integer
);

INSERT INTO V VALUES
('A', 2019),
('A', 2020),
('B', 2018),
('B', 2019),
('B', 2020),
('C', 2017),
('C', 2018),
('C', 2020);

INSERT INTO S VALUES
(2018),
(2019),
(2020);
```

- (a) Betrachten Sie die Relation  $V$ . Sie enthält eine Spalte  $Name$  sowie ein dazugehörendes Jahr.

Name	Jahr
A	2019
A	2020
B	2018
B	2019
B	2020
C	2017
C	2018
C	2020

- (i) Gesucht ist eine Relation  $S$ , die das folgende Ergebnis von  $V \div S$  berechnet ( $\div$  ist die Division der relationalen Algebra):

$V \div S$

Name
B

Welche der nachstehenden Ausprägungen für die Relation liefert das gewünschte Ergebnis? Geben Sie eine Begründung an.

	Jahr
	2017
i.	2018
	2019
	2020

	Jahr
	2018
ii.	2019
	2020

	Jahr
	2017
iii.	2019
	2020

iv. ii.,

Lösungsvorschlag

iv) also weder i., noch ii., noch iii.

i. 

Name
------

ii. 

Name
C

iii. 

Name
B
C

(ii) Formulieren Sie die Divisions-Query aus Teilaufgabe i. in SQL.

```
SELECT DISTINCT v1.Name FROM V as v1
WHERE NOT EXISTS (
  (SELECT s.Jahr FROM S as s)
  EXCEPT
  (SELECT v2.Jahr FROM V as v2 WHERE v2.Name = v1.Name)
);
1
```

(b) Gegeben sind die Tabellen R(A, B) und S(C, D) sowie die folgende View:

```
1 CREATE VIEW mv (A,C,D) AS
, SELECT DISTINCT A,C,D
» FROM R,S
« WHERE B=D AND A <> 10;
```

<sup>1</sup><https://www.geeksforgeeks.org/sql-division/>

Auf dieser View wird die folgende Query ausgeführt:

, SELECT DISTINCT A , FROM mv ;» WHERE C > D:

Konvertieren Sie die Query und die zugrundeliegenden View in einen Ausdruck der relationalen Algebra in Form eines Operatorbaums. Führen Sie anschließend eine relationale Optimierung durch. Beschreiben und begründen Sie dabei kurz jeden durchgeführten Schritt.

- (c) Gegeben sind die Relationen R, S und U sowie deren Kardinalitäten Tr, Ts und Tr:

$R(a_1, a_2, a_3) \quad Tr = 200 \quad S(a_1, a_2, a_3) \quad Ts = 100 \quad U(u_1, u_2) \quad Iv = 50$

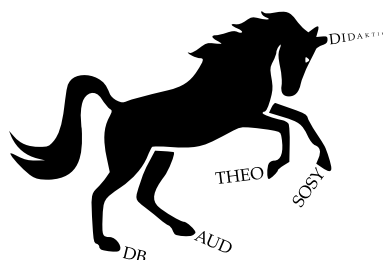
Bei der Ausführung des folgenden Query-Plans wurden die Kardinalitäten der Zwischenergebnisse mitgezählt und an den Kanten notiert.

Leiten Sie aus den Angaben im Ausführungsplan den Anteil der qualifizierten Tupel aller Prädikate her und geben Sie diese an.

$T_x s_0 \mid N R a_1 > V_u$

$N R a_3 = S a_3 \cup N O R a_1 > 100 \quad O S a_1 < 10$

R 5



## Die Bschlangaul-Sammlung

Hermine Bschlangaul and Friends

Eine freie Aufgabensammlung mit Lösungen von Studierenden für Studierende zur Vorbereitung auf die 1. Staatsexamensprüfungen des Lehramts Informatik in Bayern.



Diese Materialsammlung unterliegt den Bestimmungen der Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-Share Alike 4.0 International-Lizenz.