

Staatsexamen 66116 / 2020 / Frühjahr

**Thema 2 / Teilaufgabe 2 / Aufgabe 3**

(Relationale Algebra und Optimierung)

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

```

1  CREATE TABLE V (
2      Name VARCHAR(1),
3      Jahr integer
4  );
5
6  CREATE TABLE S (
7      Jahr integer
8  );
9
10 INSERT INTO V VALUES
11     ('A', 2019),
12     ('A', 2020),
13     ('B', 2018),
14     ('B', 2019),
15     ('B', 2020),
16     ('C', 2017),
17     ('C', 2018),
18     ('C', 2020);
19
20 INSERT INTO S VALUES
21     (2018),
22     (2019),
23     (2020);

```

- (a) Betrachten Sie die Relation  $V$ . Sie enthält eine Spalte  $Name$  sowie ein dazugehöriges 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
iii.	2017
	2019
	2020

iv. ii.,

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.

```

1  SELECT DISTINCT v1.Name FROM V as v1
2  WHERE NOT EXISTS (
3    (SELECT s.Jahr FROM S as s)
4    EXCEPT
5    (SELECT v2.Jahr FROM V as v2 WHERE v2.Name = v1.Name)
6  );
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;

```

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 Tu:

R (a1, a2, a3) Tr = 200 S (a1, a2, a3) Ts = 100 U (u1, u2) Tu = 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.

$T_x \text{ s0} | N \text{ Ral} > V_u$

$N \text{ R.a3} = S.a3 \cup N \text{ OR.a1} > 100 \text{ OS.a1} < 10$

R 5