



Bachelorprüfung: Datenbanken

Sommersemester 2019

1. Erlaubte Hilfsmittel: 1 DIN A4 Blatt beidseitig per Hand beschrieben
2. Unerlaubte Hilfsmittel: Weitere Blätter, Bücher, Skripte, ..., Elektronische Medien aller Art (der Griff zum Handy, etc. wird als Betrugsversuch gewertet).
3. Die Lösung ist auf den Klausurbögen anzufertigen (eventuell Rückseiten nehmen).
4. Benutzen Sie keine Bleistifte, keine Holzfarbstifte und keine roten Farbstifte.
5. Bearbeitungszeit ist 90 Minuten.
6. Bitte legen Sie Studierendenausweis und Lichtbildausweis auf Ihren Tisch
7. Bitte schreiben Sie deutlich. Unleserliche Lösungen können nicht gewertet werden.
8. Lesen Sie die Aufgabenstellung vollständig.

Viel Erfolg!

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Unterschrift: _____

Studiengang (bitte einkreisen): AI AI dual ITS ITS dual

Benotung

Frage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gesamt
Punkte	14	24	25	4	5	2	5	5	16	0	100
Erreicht											

1. Gegeben sind folgende Multimengen-Relationen

a	b	c	a	b	d	b	e	f
6	5	4	2	1	3	5	1	8
2	1	4	5	4	8	9	2	7
3	5	5	2	8	2	4	6	8

Was sind die Ergebnisse für folgende Abfragen?

(a) (2 Punkte) $R \bowtie T$

(b) (2 Punkte) $R \bowtie_o S$

(c) (3 Punkte) $\delta(\pi_c(\sigma_{(a>3)}(R)))$

(d) (3 Punkte) $\pi_{b,d}(S) \cap \pi_{b,e+2 \rightarrow d}(T)$

(e) (4 Punkte) $\gamma_{a,COUNT(d) \rightarrow b, MIN(f) \rightarrow c}(S \times T)$

	<table><tr><td>a</td><td>b</td><td>c</td></tr><tr><td>6</td><td>5</td><td>4</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>4</td></tr><tr><td>3</td><td>5</td><td>5</td></tr></table>	a	b	c	6	5	4	2	1	4	3	5	5		<table><tr><td>a</td><td>b</td><td>d</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>3</td></tr><tr><td>5</td><td>4</td><td>8</td></tr><tr><td>2</td><td>8</td><td>2</td></tr></table>	a	b	d	2	1	3	5	4	8	2	8	2		and T=	<table><tr><td>b</td><td>e</td><td>f</td></tr><tr><td>5</td><td>1</td><td>8</td></tr><tr><td>9</td><td>2</td><td>7</td></tr><tr><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr></table>	b	e	f	5	1	8	9	2	7	4	6	8
a	b	c																																								
6	5	4																																								
2	1	4																																								
3	5	5																																								
a	b	d																																								
2	1	3																																								
5	4	8																																								
2	8	2																																								
b	e	f																																								
5	1	8																																								
9	2	7																																								
4	6	8																																								

2. Gegeben ist eine Relation **Student**(**mnr: int**, **name: string**, **vorname:string**, **abiturnote:real**, **heimatort: string**, **geburtsjahr:int**) Schreiben Sie für folgende Aufgaben eine Relationale Algebra-Abfrage **und** eine SQL-Abfrage.

(a) (4 Punkte) Wieviele Studenten sind nach 2000 geboren?

(b) (4 Punkte) Was ist die durchschnittliche Abiturnote per Heimatort?

(c) (4 Punkte) Wieviele Studenten haben ihren Heimatort in Wiesbaden?

(d) (6 Punkte) Welche Person (mnr und name) ist die Jüngste pro Heimatort?

(e) (6 Punkte) Geben Sie Paare von Studenten (name1, name2) aus, welche den gleichen Heimatort und das gleiche Geburtsjahr haben.

Student(mnr: int, name: string, vorname:string, abiturnote:real, heimatort: string, geburtsjahr:int)

3. Ein Bahnhof liegt in einer Stadt. Jede Stadt hat einen Namen und liegt in einem Bundesland. Es kann davon ausgegangen werden, dass es einen Stadtnamen nur einmal pro Bundesland gibt. Jeder Bahnhof hat einen eindeutigen Namen und eine bestimmte Anzahl von Gleisen. Es gibt Züge, welche eine eindeutige Nummer und eine Länge haben. Diese Züge verbinden zwei Bahnhöfe miteinander. Jede Verbindung hat eine bestimmte Anfahrt und Abfahrtszeit.
 - (a) (10 Punkte) Erstellen Sie ein ER-Modell anhand der Beschreibung. Vergessen Sie nicht Schlüssel und Kardinalitäten hinzuzufügen.

Matrikelnummer:

- (b) (10 Punkte) Übertragen Sie ihr ER-Modell anhand der in der Vorlesung vorgestellten Vorgehens in ein relationales Schema. Vergessen Sie nicht Schlüssel und Domains hinzuzufügen.

- (c) (5 Punkte) Schreiben Sie eine relationale Algebra Abfrage in der **vollständigen lineare Notation** und zeichnen Sie einen Expression-Tree für folgendes Problem:
Wieviele verschiedene Züge (Zugnummern) halten in Mainz?

6. (2 Punkte) Was ist der Unterschied zwischen `mySQL` und `SQL`?

7. (5 Punkte) Füllen Sie die Wahrheitstabelle aus:

A	B	$A \wedge B$	$A \vee B$	$\neg A$
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			
0	$\frac{1}{2}$			
$\frac{1}{2}$	1			
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$			

8. (5 Punkte) Gegeben sind folgende SQL Befehle:

```
CREATE TABLE account (  
  no INT NOT NULL,  
  value INT NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (no));  
  
INSERT INTO account VALUES (1, 10);  
  
START TRANSACTION;  
    UPDATE account SET value=12 WHERE no=1;  
    SAVEPOINT one;  
    INSERT INTO account VALUES (2, 20);  
    ROLLBACK TO SAVEPOINT one;  
    INSERT INTO account VALUES (3, 30);  
COMMIT;
```

Was ist die Ausgabe auf folgende Abfrage?

```
SELECT * FROM account;
```

9. Gegeben sind folgende SQL Befehle:

```
CREATE TABLE R (a int PRIMARY KEY, b int);
CREATE TABLE S (d int PRIMARY KEY, e int, a int,
FOREIGN KEY (a) REFERENCES R(a)
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE SET NULL);
```

```
INSERT INTO R VALUES
(10, 5),
(2, 6);
```

```
INSERT INTO S VALUES
(1, 11, 2),
(2, 83, 2),
(3, 38, 10);
```

Sind die folgenden Abfragen erlaubt, wenn ja schreiben Sie die aktuellen Werte von R und S auf, wenn nicht erklären Sie warum. Wenn die Abfragen erlaubt sind, beziehen sich die nachfolgenden Abfragen auf die von Ihnen veränderte Relationen.

(a) (3 Punkte) UPDATE S SET a = 11 WHERE d=1;

(b) (4 Punkte) UPDATE R SET a = a + 1 WHERE a > 1;

(c) (4 Punkte) DELETE FROM R where a > 4;

(d) (5 Punkte) Was ist die Ausgabe von folgender Abfrage?

```
SELECT d, MIN(e) AS g FROM S GROUP BY a;
```

Matrikelnummer:

10. (5 Bonuspunkte) Gegeben ist folgende Relation $R(A,B,C,D)$ mit den funktionalen Abhängigkeiten:

$A \rightarrow B$,

$B \rightarrow C$, und

$AB \rightarrow C$.

Ist die Relation in BCNF? Beweisen Sie Ihre Antwort.