

Klausur Datenbanksysteme I – Wintersemester 2014/2015

Dr. Arthur Zimek

Aufgabe 1

Ja/Nein Fragen, 1 Punkt pro richtiger Antwort, -1 Punkt pro falsche Antwort, 0 Punkte für nicht ausgefüllt und nicht unter 0 Punkte für die Gesamtaufgabe.

- Das I in ACID steht für Integration.
- Gegeben 3 Transaktionen mit je 7, 8 und 5 Aktionen. Es gibt 20 serielle Schedules.
- Der JOIN setzt sich aus den Grundoperationen Kreuzprodukt und Projektion zusammen.
- Dirty Read und Dirty Update sind mögliche Anomalien im Mehrbenutzerbetrieb.
- Serialisierbarer Schedule liefert stets gleiches Ergebnis wie serieller Schedule.
- View kann Basisrelation neuer View sein.
- Ziel der Normalisierung ist Beseitigung der funktionalen Abhängigkeiten.
- In objektrelationalen Datenbanken können eigene Datentypen und Funktionen definiert werden.
- Verwendung physischer Pointer erlaubt schnelleren Zugriff auf referenzierte Objekte als Fremdschlüssel.
- Anlegen eines Index auf Attribut Ort beschleunigt folgendes Statement:
UPDATE Kunde SET Kreditlimit = 0.1 * Kreditlimit WHERE Ort = "Grünwald";

Aufgabe 2

Relationen: R(A,B,C) mit 40 Tupeln und S(C,D,E,F) mit 15 Tupeln.

a)

A₁: SELECT * FROM R,S;

A₂: SELECT * FROM R NATURAL JOIN S;

- Wie viele Ergebnistupel in A₁?
- Wie viele Ergebnisattribute in A₁?

- Tupel mindestens in A_2 ?
- Tupel maximal in A_2 ?
- Attribute in A_2 ?

b)

SELECT a,b FROM R GROUP BY a,b;

a mit 20 unterschiedlichen Ausprägungen, b mit 5 unterschiedlichen Ausprägungen.

- Tupel mindestens?
- Tupel maximal?

c)

Relationen:

Runde1(Matrikelnummer, OK1, OK2, OK3)

Runde2(Matrikelnummer, OK1, OK2, OK3)

Studenten nehmen an einem Auswahlverfahren teil. Verfahren hat 2 Runden, die jeweils als Relationen gegeben sind mit Matrikelnummer der Studenten und den Wertungen für die 3 Aufgaben, die ihnen gegeben werden.

Die Wertungen für die Aufgaben haben den Datentyp Integer und sind mit 0 vorgelegt. Wird die jeweilige Aufgabe richtig bearbeitet, so wird die Wertung auf 1 gesetzt.

Teilnahme an Runde2 ist zum Bestehen des Verfahrens nötig.

Bestanden hat ein Student, wenn er mindestens 2 Aufgabe in Runde1 erfolgreich bearbeitet hat oder mindestens 2 Aufgaben in Runde2 erfolgreich bearbeitet hat.

Geben Sie für die folgenden SQL Anfragen an, ob sie das korrekte Ergebnis liefern.

Pro Anfrage die richtig eingeschätzt wird gibt es 2 Punkte, pro falscher Antwort -2 Punkte. Nichtbearbeitet gibt 0 Punkte und Sie können nicht weniger als 0 Punkte in dieser Aufgabe bekommen.

- SELECT DISTINCT Matrikelnummer
FROM Runde1
WHERE (OK1=1 AND (OK2=1 OR OK3=1)) OR (OK2=1 AND OK3=1)
UNION SELECT DISTINCT Matrikelnummer
FROM Runde2
WHERE (OK1=1 AND (OK2=1 OR OK3=1)) OR (OK2=1 AND OK3=1);

- `SELECT DISTINCT a.Matrikelnummer`
`FROM Runde2 a, Runde1 b`
`WHERE a.OK1 + a.OK2 + a.OK3 >= 2`
`OR (a.Matrikelnummer = b.Matrikelnummer`
`AND b.OK1 + b.OK2 + b.OK3 > 1);`
- `SELECT b.Matrikelnummer`
`FROM Runde1 a JOIN Runde2 b`
`ON (a.Matrikelnummer = b.Matrikelnummer)`
`WHERE a.OK1 + a.OK2 + a.OK3 >= 2`
`OR b.OK1 + b.OK2 + b.OK3 >= 2;`
- `SELECT b.Matrikelnummer`
`FROM Runde1 a RIGHT JOIN Runde2 b`
`ON (a.Matrikelnummer = b.Matrikelnummer)`
`WHERE a.OK1 + a.OK2 + a.OK3 >= 2`
`OR b.OK1 + b.OK2 + b.OK3 >= 2;`

Aufgabe 3

Stadt, Land, Fluss mal anders: Die relationale Datenbank eines geographischen Systems beinhaltet Städte, Länder und Flüsse mit folgenden Einzelheiten:

Eine Stadt wird durch ihren Namen und das Land gekennzeichnet, in dem sie liegt. Außerdem hat jede Stadt eine Einwohnerzahl.

Ein Land hat einen eindeutigen Namen, eine Fläche und ebenfalls eine Einwohnerzahl. Ein Land kann an mehrere Länder angrenzen. In einem Land liegt mindestens eine Stadt, wobei jede Stadt nur in genau einem Land liegt. Außerdem hat jedes Land eine Hauptstadt.

Ein Fluss wird durch seinen Namen bestimmt und hat eine gewisse Länge. Jeder Fluss kann durch mehrere Städte und auch durch mehrere Länder fließen und kann am Ende in einen anderen Fluss münden. Eine Stadt kann an mehreren Flüssen liegen und durch ein Land können mehrere Flüsse fließen.

Erstellen Sie ein ER-Diagramm für obige Datenbank. Markieren die die Funktionalitäten der Relationships und unterstreichen sie den Primärschlüssel jeder Entität.

Aufgabe 4

a)

Gegeben sind folgende Relationen:

	A	B	C	D
	1	4	6	3
	6	2	5	1
	4	5	6	3
X:	1	4	5	2
	1	4	6	2
	3	3	5	2
	4	3	1	2
	4	5	6	2

	C	D	E
Y:	5	2	3
	6	2	1
	6	3	1

	D	F
Z:	6	2
	5	6
	1	3

Geben Sie die Ergebnisrelationen folgender Ausdrücke der relationalen Algebra als Tabellen an.

- $X \bowtie \sigma_{F>2}(\pi_F(Z))$
- $(\pi_{C,D}(X) - \pi_{C,D}(Y)) \times \pi_D(Z)$
- $\pi_{A,D}(X) \div \pi_D(Y)$

b)

Gegeben sind die Relationen R(a,b,c), S(a,e,f) und T(a,h), Wertebereich gleichnamiger Attribute stimmen überein.

Außerdem gegeben ist der Ausdruck: $\pi_{e,h}(\sigma_{b=10}((R \bowtie T) \bowtie S))$.

Entscheiden Sie ob folgende Ausdrücke mit dem gegebenen Ausdruck äquivalent sind.

- $\pi_{e,h}((\sigma_{b=10}(R)) \bowtie (\pi_{a,e}(S)) \bowtie T)$
- $\pi_{e,h}(\sigma_{b=10}(((\pi_b(R)) \bowtie (\pi_{a,e}(S))) \bowtie (\pi_{a,h}(T))))$

- $\pi_{e,h}(((\pi_{a,b}(\sigma_{b=10}(R))) \bowtie T) \bowtie (\pi_{a,e}(S)))$
- $(\pi_{e,h}(R - \sigma_{b \neq 10}(R))) \bowtie (\pi_{e,h}(S \bowtie T))$

Aufgabe 5

Gegeben sind die Relationen:

- Wirt(WNR, WName, WStadt)
- Speise(SNr, Bezeichnung, Preis)
- Gast(GNr, GName, GStadt)
- Bestellung(WNR, SNr, GNr)

Gesucht sind Name, Nummer und Stadt der Gäste, die niemals ein Schnitzel bestellt haben.

Formulieren Sie jeweils im Tupel- & Bereichskalkül diese Anfrage.

a) **Tupelkalkül:**

b) **Bereichskalkül:**

Aufgabe 6

Gegeben ist das Relationenschema $R(A,B,C,D,E,F)$ mit folgenden Abhängigkeiten:

- $C \rightarrow B$
- $B \rightarrow A$
- $C, E \rightarrow D$
- $E \rightarrow F$
- $C, E \rightarrow F$
- $C \rightarrow A$

a)

Bestimmen Sie alle Schlüsselkandidaten von R und begründen Sie, warum es keine weiteren Schlüsselkandidaten gibt.

b)

Überführen Sie R mit Hilfe des Synthesealgorithmus in die 3. Normalform. Führen Sie hierfür jeden der 4 Schritte durch und kennzeichnen Sie die Stellen, an denen nichts zu tun ist.