

Klausur

Datenbankmanagementsysteme

Probeklausur II Sommersemester 2013

<Datum>

Name: Vorname:

Matr.Nr: Studiengang:

Aufgabe Nr.	Max. Punkte	Erreichte Punkte
1	42	
2	10	
3	15	
4	18	
5	7	
6	8	
Zusatzaufgabe	5	
Summe	100	
Note:		

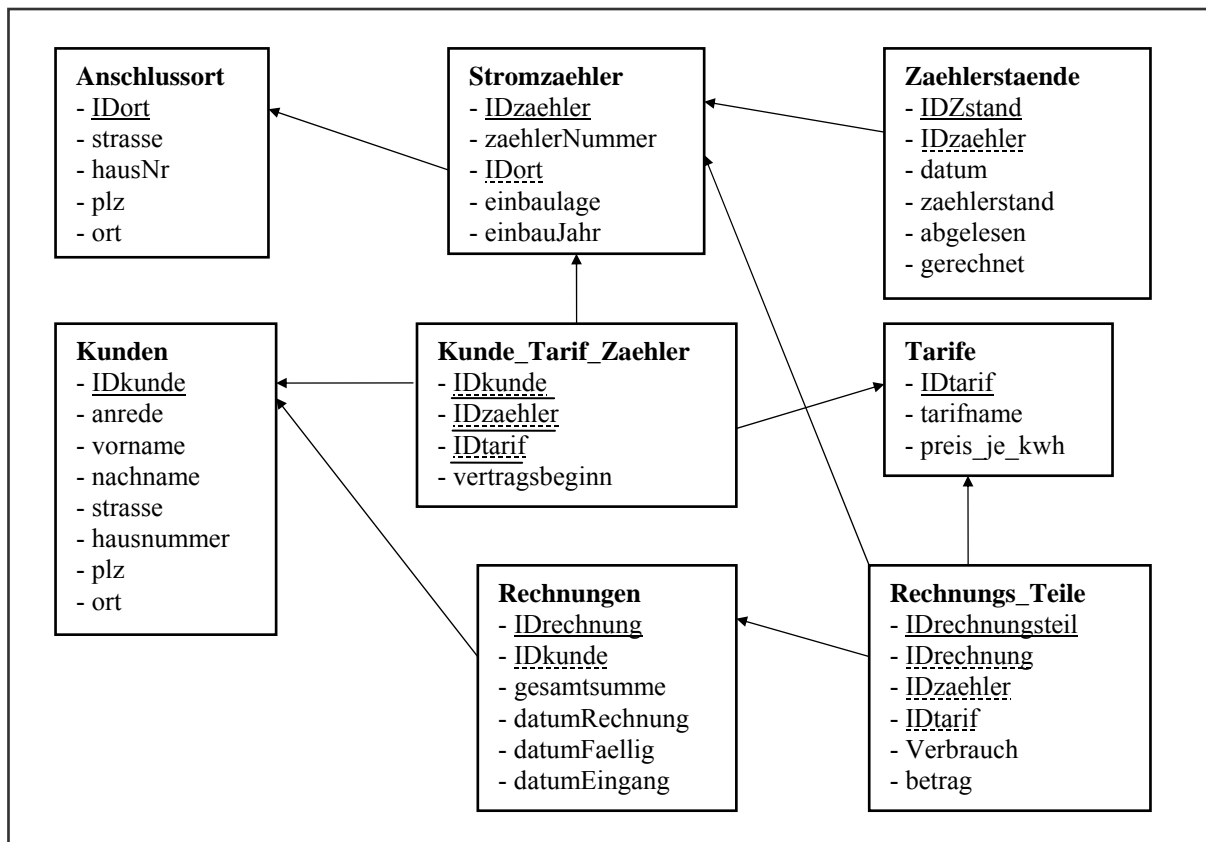
- Bitte füllen Sie zuerst das Deckblatt aus und legen Sie **Studentenausweis** und **Personalausweis** bereit.
- Die **Bearbeitungszeit** beträgt **100+10 Minuten**.
- Falls der vorgesehene Platz nicht für Ihre Lösung ausreichen sollte, benutzen Sie bitte die Rückseiten bzw. die leeren Seiten am Ende der Klausur.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!

Aufgabe 1: SQL

(42 Punkte)

Gegeben sei der folgende Auszug eines Datenbank-Schemas eines Energieversorgungsunternehmens:



Bitte beachten Sie, dass:

- die Pfeile in der Darstellung oben immer auf das „1“-Element einer 1:n-Beziehung weisen.
- sich der Primärschlüssel in der Tabelle *Kunde_Tarif_Zaehler* aus den Attributen *IDkunde*, *IDzaehler*, *IDtarif* zusammensetzt.
- das Attribut *zaehlerNummer* nur eindeutige Einträge beinhaltet, jedoch **nicht** der Primärschlüssel der Tabelle ist.
- die Zählerstände in der Tabelle *Zaehlerstaende* jeweils zum ersten Tag eines Monats vom Unternehmen eingetragen werden. Dies geschieht entweder durch das Ablesen der entsprechenden Zähler oder durch eine Hochrechnung auf Grundlage alter Verbrauchswerte. Neue Zählerstände sind immer größer als vorhergehende Zählerstände des gleichen Zählers.
- alle Attribute mit Zeitpunktangaben mit dem Datentyp DATE definiert sind.
- alle Attribute, die mit dem Präfix ID beginnen, vom Typ INTEGER sind.

- a) Erzeugen Sie die Tabelle *Stromzaehler* und berücksichtigen Sie hierbei die Primär- und Fremdschlüsselattribute. Beachten Sie weiter, dass das Attribut *zaehlerNummer* keine doppelten Einträge enthalten darf, jedoch nicht der Primärschlüssel ist. Wählen Sie darüber hinaus geeignete Datentypen für die benötigten Attribute. **(6 Punkte)**
- b) Erzeugen Sie eine Sicht *OffeneRechnungen* mit allen Kunden- und Rechnungs-
informationen (ohne Rechnungsteile). Geben Sie diese Informationen nur dann aus, wenn
mindestens eine Rechnung noch nicht vollständig beglichen wurde. Hinweis: Ein Eintrag
in die Spalte *datumEingang* erfolgt erst dann, wenn der vollständige Rechnungsbetrag
eingegangen ist. **(5 Punkte)**

- c) Ermitteln Sie die Stromzähler, die älter als 20 Jahre sind oder deren Zählerstände größer oder gleich 500.000 kWh sind. Hinweis: Nehmen Sie unabhängig von Ihrer Lösung unter Aufgabenteil a) an, dass das Attribut *einbauJahr* als ganzzahliger Wert in der DB gespeichert wird. Neue Zählerstände sind immer größer als vorhergehende Zählerstände des gleichen Zählers. **(5 Punkte)**
- d) Ermitteln Sie, ausgehend von einer korrekt erstellten Sicht *OffeneRechnungen* (siehe Aufgabenteil 1b), die Anzahl der Kunden, die mehr als eine Rechnung noch nicht bezahlt haben. **(5 Punkte)**
- e) Bestimmen Sie den Ort, in dem das Energieversorgungsunternehmen die meisten Kunden hat. **(4 Punkte)**

f) Berechnen Sie die Gesamtsumme der Rechnung mit der ID=555 auf Grundlage ihrer Rechnungsteile und setzen Sie den entsprechenden Wert in das Attribut *gesamtsumme* dieser Rechnung in Tabelle *Rechnungen* ein. **(4 Punkte)**

g) Ermitteln Sie die Kunden (*IDkunde* genügt), die den Tarif mit der Bezeichnung „Schnäppchentarif“ haben und gleichzeitig Rechnungen erhalten haben, deren Gesamtsumme kleiner oder gleich 100 Euro sind. Verwenden Sie zur Lösung dieser Aufgabe eine mengenbasierte Operation, die diese Schnittmenge ermittelt. **(5 Punkte)**

- h) Ermitteln Sie die Differenz der Zählerstände für den Zeitraum vom 01.01.2010 bis zum 01.01.2011 für jeden Zähler. Beachten Sie hierbei, dass die Zählerstände jeweils zum ersten Tag eines Monats als einzelne Datensätze vorhanden sind. **(8 Punkte)**

Aufgabe 2: MCT der Fachhochschule Köln

(10 Punkte)

Frage A [1-90511]: Daten sollen in einer Datenbank nicht mehrfach gespeichert werden.
(Bitte tragen Sie Ihre Antwort in das dafür vorgesehene Feld ein!)

Ihre
Antwort

Antwortvorgabe

Diese Eigenschaft nennt man:

.....

Frage B [3-90450]: In ER - Diagrammen können Beziehungen auch Attribute haben.
(Bitte kreuzen Sie die richtige(n) Antworten an!)

Ihre
Antwort Antwortvorgabe

- stimmt
 stimmt nicht

Frage C [4-91780]: Mit welchen Operatoren der relationalen Algebra lässt sich der Vereinigungsoperator (UNION) simulieren?

(Bitte kreuzen Sie die richtige(n) Antworten an!)

Ihre
Antwort Antwortvorgabe

- Selektion
 Projektion
 Kartesisches Produkt
 Mit keinem anderen Operator der relationalen Algebra.

Frage D [5-91788]: Eine Relation in der ersten Normalform mit nur einem Primärschlüsselattribut ist automatisch in der zweiten Normalform. (Bitte kreuzen Sie die richtige(n) Antworten an!)

Ihre
Antwort Antwortvorgabe

- stimmt
 stimmt nicht

Frage E [5-90644]: Jeder Wert eines Fremdschlüssels einer Relation A ist Wert eines Primärschlüssel in einer anderen Relation. Diese Eigenschaft heißt

(Bitte tragen Sie Ihre Antwort in das dafür vorgesehene Feld ein!)

Ihre
Antwort

Antwortvorgabe

Diese Eigenschaft heißt:

.....

Frage F [6-91782]: Ein Spalten-Constraint (COLUMN CONSTRAINT) kann folgende Klauseln haben: (Bitte kreuzen Sie die richtige(n) Antworten an!)

- | <u>Ihre</u>
<u>Antwort</u> | <u>Antwortvorgabe</u> |
|-------------------------------|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> | NOT NULL |
| <input type="checkbox"/> | CHECK |
| <input type="checkbox"/> | UNIQUE |
| <input type="checkbox"/> | PRIMARY KEY |
| <input type="checkbox"/> | FOREIGN KEY |
| <input type="checkbox"/> | REFERENCES |

Frage G [7-90758]: Mit welcher Komponente kann man in einer SELECT-Anweisung Spalten absteigend sortieren?

(Bitte kreuzen Sie die richtige(n) Antworten an!)

- | <u>Ihre</u>
<u>Antwort</u> | <u>Antwortvorgabe</u> |
|-------------------------------|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> | ORDER BY |
| <input type="checkbox"/> | keine von beiden |
| <input type="checkbox"/> | GROUP BY |

Frage H [7-92660]: Was ist das Ergebnis der folgenden SELECT-Klausel, wenn die Gehaltsspalte folgende Werte enthält: 1000, 4000, NULL, 3000, 2000.

SELECT AVG(gehalt*12) AS Durchschnitt_Jahresgehalt FROM Mitarbeiter;

(Bitte tragen Sie Ihre Antwort in das dafür vorgesehene Feld ein!)

<u>Ihre</u> <u>Antwort</u>	<u>Antwortvorgabe</u>
	Das Ergebnis ist:

Frage I [7-92474]: Wie heißen die SQL-Befehle, mit den man eine Transaktion beenden kann? Bitte in alphabetischer Reihenfolge aufschreiben und durch ein Komma trennen!

(Bitte tragen Sie Ihre Antwort in das dafür vorgesehene Feld ein!)

<u>Ihre</u> <u>Antwort</u>	<u>Antwortvorgabe</u>
	Das sind:

**Frage J [9-91961]: Für die JDBC-Klasse Connection gilt:
(Bitte kreuzen Sie die richtige(n) Antworten an!)**

Ihre

Antwort

Antwortvorgabe

- Sie verwaltet die Datenbankverbindung.
- Mit ihrer Methode close() wird die Datenbankverbindung geschlossen.
- Sie enthält eine Methode rollback(), mit der laufende Transaktionen abgebrochen werden können.
- Mit ihrer Methode commit() kann der Auto-Commit-Modus deaktiviert werden.

Aufgabe 3: Relationale Algebra

(15 Punkte)

Gegeben seien drei Relationen r, s und t:

	<u>K</u>	<u>M</u>	<u>O</u>
r =	3	3	4
	1	7	7
	7	4	7
	7	3	4

	<u>K</u>	<u>M</u>	<u>L</u>
s =	1	4	3
	1	7	5
	7	4	6
	7	4	3

	<u>K</u>	<u>M</u>	<u>L</u>
t =	1	4	8
	7	7	5
	1	7	5
	7	4	3

Berechnen Sie die Ergebnisrelationen folgender relational-algebraischer Ausdrücke:

- a) $\pi_K(r)$
- b) $r \bowtie s$
- c) $\sigma_{K=7}(r \bowtie s)$
- d) $s - t$
- e) $(\sigma_{K=1} s) \bowtie (\sigma_{M=7} t)$

Aufgabe 4: Theorie

(18 Punkte)

1. **SQL:** Geben Sie die Abarbeitungsreihenfolge von SQL-Abfragen an. **(4 Punkte)**

2. **Recovery:** Tragen Sie in die Tabelle unten ein, welche Vorkehrungen bei der Steal bzw. der Force-Politik zu treffen sind. **(4 Punkte)**

	Steal	NOT Steal
Force		
NOT Force		

3. **Grundlagen DBMS:** Nennen Sie die drei Schichten der 3-Schichtenarchitektur und nennen Sie für jede der drei Schichten ein dazugehöriges SQL-Konstrukt. **(3 Punkte)**

4. **Grundlagen DBMS:** Nennen und erläutern Sie kurz (!), welche Anomalien durch mangelnde Normalisierung auftreten können. **(3 Punkte)**

5. **Grundlagen Transaktionen:** Nennen und erläutern Sie kurz (!), die Eigenschaften, die mit Transaktionen verbunden werden. **(4 Punkte)**

Aufgabe 5: Normalisierung**(7 Punkte)**

<u>KfzID</u>	KPrefix	KSuffix	KfzKreis	Automarke	BesitzerName	FührerscheinNr
542	E	ES 4711	Essen	Ford	Mustermann	166
2345	OB	H 24	Oberhausen	Citroen	Heinrichs	33
2349	OB	H 23	Oberhausen	Porsche	Heinrichs	33
2444	K	X 1	Köln	Opel	Schmidt	532
...	

Gegeben sei das oben angegebene Relationenschema, das nur aus einer Tabelle von Kfz besteht. In der Tabelle darf jede KfzID nur einmal vorkommen; gleiches gilt für jede Kombination aus KPrefix und KSuffix. Anhand von KPrefix kann der KfzKreis bestimmt werden. Ferner kann anhand der FührerscheinNr auf den Besitzer eines Auto geschlossen werden (wobei jeder Autobesitzer genau einen Führerschein hat). Das Kfz-Kennzeichen ergibt sich aus KPrefix und KSuffix.

1. In welcher Normalform befindet sich das Relationenschema?

2. Begründen Sie unter Angabe einer funktionalen Abhängigkeit (keine doppelten Nennungen!), die im obigen Text definiert sind, warum sich die oben genannte Tabelle nicht in der 1., 2. bzw. 3. Normalform befindet.
 1. NF:

 2. NF:

 3. NF:

3. Überführen Sie das oben genannte Schema (bestehend aus einer Tabelle) in die 3. Normalform und geben Sie das resultierende Relationenschema an (nur Relationenstruktur, ohne Daten und ohne unnötige Tabellen!).

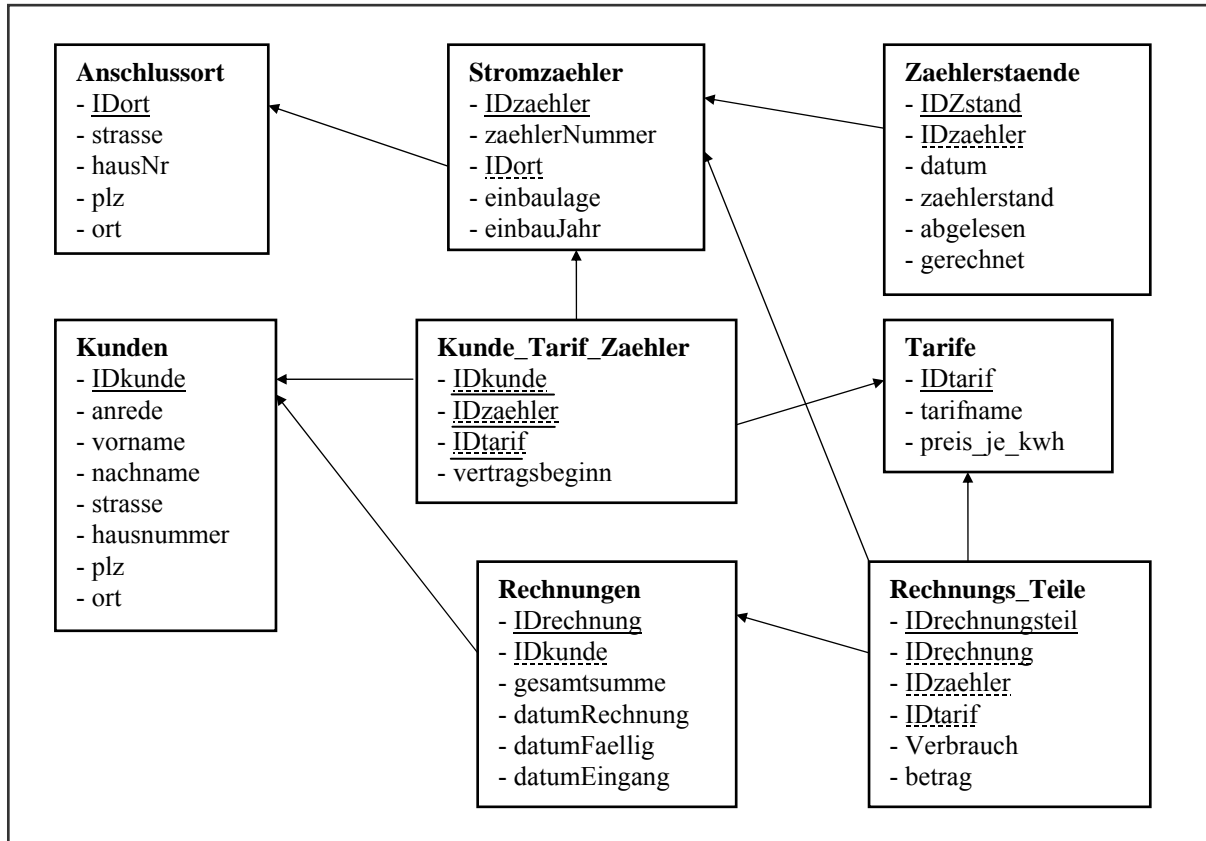
Zusatzaufgabe

5 Punkte

Erläutern Sie die Begriffe „Pages“ und „Extends“ aus dem DB2 Speichermodell.

Anhang: Datenbankschema

Gegeben sei der folgende Auszug eines Datenbank-Schemas eines Energieversorgungsunternehmens:



Bitte beachten Sie, dass:

- die Pfeile in der Darstellung oben immer auf das „1“-Element einer 1:n-Beziehung weisen.
- sich der Primärschlüssel in der Tabelle *Kunde_Tarif_Zaehler* aus den Attributen *IDkunde*, *IDzaehler*, *IDtarif* zusammensetzt.
- das Attribut *zaehlerNummer* nur eindeutige Einträge beinhaltet, jedoch **nicht** der Primärschlüssel der Tabelle ist.
- die Zählerstände in der Tabelle *Zaehlerstaende* jeweils zum ersten Tag eines Monats vom Unternehmen eingetragen werden. Dies geschieht entweder durch das Ablesen der entsprechenden Zähler oder durch eine Hochrechnung auf Grundlage alter Verbrauchswerte. Neue Zählerstände sind immer größer als vorhergehende Zählerstände des gleichen Zählers.
- alle Attribute mit Zeitpunktangaben mit dem Datentyp DATE definiert sind.
- alle Attribute, die mit dem Präfix ID beginnen, vom Typ INTEGER sind.