

MPGI 5 - SS 2013

Klausur 16.07.2013

Angaben

Nachname: _____

Vorname: _____

Matrikelnummer: _____

Fakultät / Studiengang (bitte ankreuzen):

- Fak IV - Bachelor Informatik
- Fak IV - Bachelor Wirtschaftsinformatik
- Fak IV - Bachelor Technische Informatik
- Fak IV - StuPO 90 Informatik
- BSc – Wirtschaftsingenieurwesen
- BSc – Wirtschaftsmathematik
- MSc – Wirtschaftsmathematik
- MSc – Informationstechnik im Maschinenwesen
- Andere _____

Auf jedem Blatt bitte Namen und Matrikelnummer angeben!

Organisation

Bearbeitungszeit: 75 Minuten

Erreichbare Punkte: 100

zugelassene Hilfsmittel: nur ein Wörterbuch (kein elektronisches!)

Weitere Hilfsmittel sind nicht zugelassen.

Aufgabe	Punkte	Erreicht	Korrektor
1	18		
2	7		
3	12		
4	12		
5	12		
6	10		
7	4		
8	25		
Punktsumme	100		

Name:

Matr.Nr.:

MPGI 5 – Klausur – SS 2013 - 16.07.2013

Aufgabe 1 - EER Modellierung (18 Punkte)

Gegeben sei folgender Anforderungstext für die Datenbank eines Krankenhauses:

Patienten sind untergebracht in einem Ein- oder Mehrbettzimmer. Die Aufenthaltsdauer eines Patienten in einem Zimmer ist durch einen Einweisungs- und Entlassungszeitpunkt begrenzt. Ein wichtiges Kriterium für die Zimmer ist die Anzahl ihrer Betten. Jeder Patient besitzt eine eindeutige Patientennummer und einen Namen. Für Privatpatienten wird zusätzlich deren Kontonummer gehalten. Der Erkrankte kann während seines Aufenthalts mehreren Operationen unterzogen werden. Operationen haben einen Anfangs- und Endzeitpunkt. Unterschiedlichstes Personal kann die Operation durchführen oder während der Operation assistieren. Jeder dieser Angestellten wird durch seinen Nachnamen beschrieben. Es gibt zum einen das Pflegepersonal, mit der Information welcher Station jeder einzelne zugeordnet ist. Außerdem gibt es den Chefarzt und den Chirurgen. Für jeden Chefarzt wird die Kontonummer und für jeden Chirurgen das Gehalt hinterlegt. Jede Operation wird genau von einer Person durchgeführt und mindestens einer Person assistierend begleitet. Unabhängig von der Operation wird jeder Patient während seines Aufenthalts von einem oder mehreren Angestellten gepflegt. Es ist abzusehen, dass es in der Regel mehr Patienten als Angestellte gibt.

Aufgabe:

Erstellen Sie ein EER-Modell zu dem gegebenen Sachverhalt (kein Glossar und keine Entwurfsentscheidungen!), ergänzen Sie auch die Kardinalitäten und Totalitäten soweit aus dem Text nachvollziehbar.

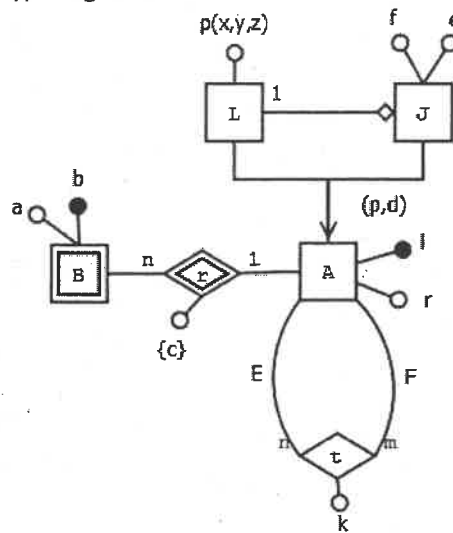
Name:

Matr.Nr.:

MPGI 5 – Klausur – SS 2013 - 16.07.2013

Aufgabe 2 – Relationaler Datenbankentwurf (7 Punkte):

Gegeben sei das folgende EER-Typ-Diagramm.

**Aufgabe:**

1. Bilden Sie das EER-Diagramm in ein relationales Schema ab, Fremdschlüssel müssen vorhanden sein, aber nicht gekennzeichnet werden. Fassen Sie die Relation soweit wie möglich zusammen. Verwenden Sie den ER – Stil zum Auflösen von Gen/Spez. (5 Punkte)
2. Wandeln Sie Ihre Relationen in BCNF um, es gibt keine zusätzlichen funktionalen Abhängigkeiten außer die aus dem Diagramm ablesbaren. Alle Attribute sind atomar, wenn sie nicht anders dargestellt sind. (2 Punkte)

Name:

Matr.Nr.:

MPGI 5 – Klausur – SS 2013 - 16.07.2013

Aufgabe 3 – Normalisierung (12 Punkte)

Gegeben sind drei Relationen A, S, M und die geltenden funktionalen Abhängigkeiten.

Alle Attribute sind atomar!

A (W, X, Y, Z)

S (E, F, G)

T (K, L, M, N)

$Y \rightarrow X$

$E \rightarrow F$

$M, N \rightarrow K$

$Y, Z \rightarrow W$

$F \rightarrow G$

$M, N \rightarrow L$

$L \rightarrow M$

Aufgabe 3.1 (9 Punkte)

1. Bestimmen Sie durch Unterstreichen einen Primärschlüssel für die Relationen A und S. (1 Punkt)

2. Begründen Sie für alle drei Relationen A, S und T, in welcher Normalform sie sich befinden. Sofern sich eine Relation nicht in BCNF befindet, müssen Sie also auch angeben, warum eine Normalform verletzt wird, Sie müssen aber nicht begründen, warum eine Relation in 1NF, 2 NF, 3NF und BCNF ist. (3 Punkte)

3. Normalisieren Sie alle drei Relationen A, S und T bis zur BCNF. (5 Punkte)

Name:

Matr.Nr.:

MPGI 5 – Klausur – SS 2013 - 16.07.2013

Aufgabe 3.2 (3 Punkte)

Gegeben sei eine Relation R und eine Beispielinstantz dazu.

A	B	C
a	1	x
b	2	y
c	2	z

Aufgabe:

1. Geben Sie alle funktionale Abhängigkeiten an, die in der Beispielinstantz der Relation R gelten. (1,5 Punkte)

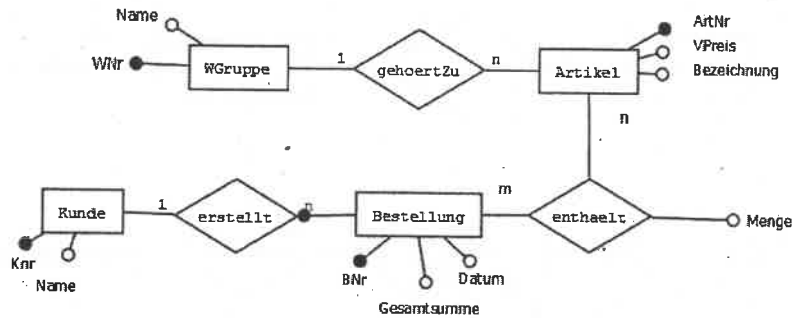
2. Fügen Sie zwei neue Datensätze so hinzu, dass die funktionale Abhängigkeiten erhalten bleiben. (1,5 Punkte)

A	B	C
a	1	x
b	2	y
c	2	z

Aufgabe 4 – Relationale Algebra (12 Punkte)

Gegeben sind das folgende ER-Typ-Diagramm und ein dazugehöriges relationales Schema, die einen Teil eines Produktverkaufsunternehmens abbilden.

ER-Diagramm



Relationales Schema:

Kunde(KNr, Name)

Bestellung(BNr, Gesamtsumme, Datum, Besteller->Kunde(KNr))

Enthaeilt(BNr, ArtNr, Menge)

Artikel(ArtNr, VPreis, Bezeichnung, Art->WGruppe(WNr))

WGruppe(WNr, Name)

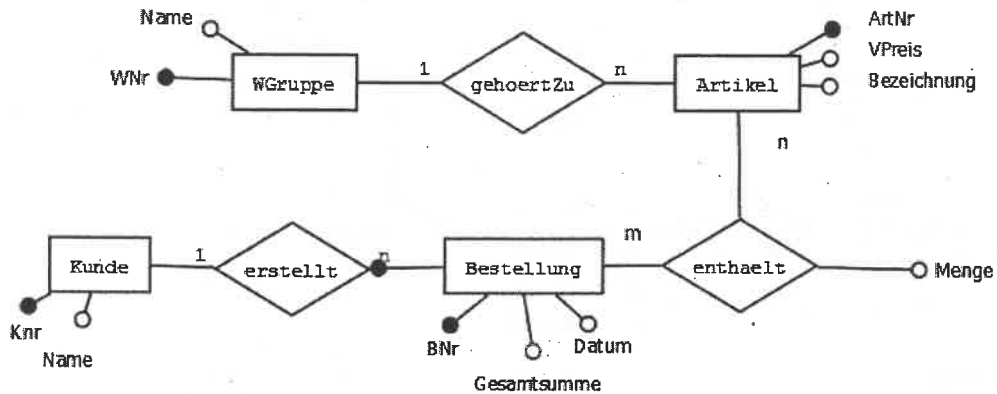
Aufgabe:

Beschreiben Sie die folgenden Anfragen in relationaler Algebra:

1. Alle Kunden(nur KNr), die mindestens ein Produkt aus allen Warengruppen bestellt haben. (4 Punkte)
2. Welche Kunden(nur Namen) haben das Produkt mit der Bezeichnung „SCHACH“ im Jahr 2012 NICHT bestellt. (4 Punkte)
3. Durchschnittliche Bestellmenge pro Jahr vom Produkt mit der Bezeichnung „SCHACH“. Ausgegeben werden sollen das Jahr und durchschnittliche Menge. (4 Punkte)
Hinweis: Es gebe die Funktion $Jahr(Datum)$. $Jahr(„16.04.2013“) = 2013$

Aufgabe 5 –SQL SELECT Anweisungen (12 Punkte)

Gegeben sind das folgende ER-Typ-Diagramm und ein dazugehöriges relationales Schema, die einen Teil eines Produktverkaufsunternehmens abbilden.

ER-Diagramm**Relationales Schema:**

Kunde(Knr, Name)

Bestellung(BNr, Gesamtsumme, Datum, Besteller->Kunde(KNr))

Enthaeht(BNr, ArtNr, Menge)

Artikel(ArtNr, VPreis, Bezeichnung, Art->WGruppe(WNr))

WGruppe(WNr,Name)

5.1. Erstellen Sie SQL Select-Anweisungen, die die folgenden Anfragen berechnen.

1. Alle Artikel(ArtNr, VPreis, Bezeichnung), die nicht der WarenGruppe ‚Wandfarbe‘ angehören, aufsteigend sortiert nach Verkaufspreis und Artikel Nummer. (4 Punkte)

2. Welcher Artikel(ArtNr, VPreis) ist am teuersten und wie teuer ist er? (4 Punkte)

3. Durchschnittliche Bestellmenge pro Jahr vom Produkt mit der Bezeichnung „SCHACH“. Ausgegeben werden sollen das Jahr und durchschnittliche Menge. (4 Punkte)
Hinweis: YEAR(Datum) liefert nur das Jahr.

Name:

Matr.Nr.:

MPGI 5 – Klausur – SS 2013 - 16.07.2013

Name:

Matr.Nr.:

MPGI 5 – Klausur – SS 2013 - 16.07.2013

5.2 SQL-Ergebnis berechnen (4 Punkte)

Sei eine Relation mit folgendem Schema gegeben:

BuchstabenZahlen(Bezeichnung: Char(1), Wert:int)

Im Folgendem ist eine SQL-Anfrage auf diese Relation mit der dazugehörigen Ergebnistabelle gegeben:

```
SELECT COUNT(*) as Anzahl, COUNT(DISTINCT Wert)as AnzahlD, MIN(Wert) as Min,
MAX(Wert) as Max , SUM(Wert) as Summe , SUM(DISTINCT Wert) as SummeD
FROM BuchstabenZahlen;
```

Ergebnistabelle:

Anzahl	AnzahlD	Min	Max	Summe	SummeD
8	5	0	20	75	50

Aufgabe:

Rekonstruieren Sie ein mögliches Ergebnis der unteren SQL-Anfrage über die Relation **BuchstabenZahlen**! Nutzen Sie dazu die Informationen aus der Ergebnistabelle der oberen SQL-Anfrage.

```
SELECT Bezeichnung, Wert
FROM BuchstabenZahlen
ORDER BY Wert ASC;
```

Name:

Matr.Nr.:

MPGI 5 – Klausur – SS 2013 - 16.07.2013

Aufgabe 6: Anfrageverarbeitung (10 Punkte)

Ein Teil der Anfrageoptimierung ist es, einen relationalen Ausdruck in eine effizienter zu evaluierende Form zu bringen. Im Folgenden sind Aussagen über mögliche Transformationsregeln getroffen.

Kreuzen Sie für folgende Fragen an, ob sie richtig oder falsch sind.

Eine richtige Antwort gibt zwei Punkte, für eine falsche Antwort gibt es 0 Punkte.

Frage	Stimmt	Stimmt Nicht
Es gilt sowohl für Mengen, als auch für Multimengen, dass $(R \bowtie S) \bowtie T = R \bowtie (S \bowtie T)$		
Die Äquivalenz $\sigma_{c1 \text{ OR } c2}(R) = \sigma_{c1}(R) \cup \sigma_{c2}(R)$, mit beliebigen Bedingungen $c1$ und $c2$, gilt sowohl bei der Operation mit Mengen, als auch bei Multimengen.		
Die Äquivalenz $\sigma_c(R \cap S) = (\sigma_c(R)) \cap (\sigma_c(S))$, mit einer beliebigen Bedingung c , gilt nur für Mengen, nicht für Multimengen.		
$\sigma_{R.A='X' \text{ AND } S.Y='Z'}(R \times S) = (\sigma_{R.A='X'}(R)) \times (\sigma_{S.Y='Z'}(S))$ gilt immer.		
$\pi_L(\sigma_c(R)) = \sigma_c(\pi_L(R))$ gilt immer, wenn die Spalten, die in der Bedingung c vorkommen eine Teilmenge derer in L sind.		

Name:

Matr.Nr.:

Aufgabe 7 – Transaktionen (4 Punkte)

Gegeben seien zwei Schedules S1 und S2:

Schedule S1

Schritt	T1	T2	T3
1	read(A)		
2	read(B)		
3		read(A)	
4			read(B)
5			read(C)
6		write(A)	
7		commit	
8	write(A)		
9	write(B)		
10	commit		
11			write(C)
12			commit

Schedule S2

Schritt	T1	T2	T3
1	read(C)		
2		read(A)	
3		write(A)	
4			read(B)
5		read(C)	
6			write(A)
7	read(C)		
8	write(C)		
9	write(B)		

Aufgabe 6.1 (2 Punkte)

Der Schedule S1 ist nicht konfliktserialisierbar, welche der Anomalien können hier aufgetreten sein?

Anomalie	Ja/Nein
Dirty Read	
Lost Update	
Non-Repeatable Read	

Aufgabe 6.2 (2 Punkte)

Überprüfen Sie mit Hilfe des Konfliktgraphen ob der angegebene Schedule S2 konfliktserialisierbar ist. Sollte S2 konfliktserialisierbar sein, geben Sie den konfliktäquivalenten Schedule zu S2 an.

Aufgabe 7: MC (25 Punkte)

Diese Aufgabe umfasst 25 MC-Fragen. Sie bestehen aus jeweils drei Antwortalternativen, wobei mindestens eine Alternative richtig und mindestens eine Alternative falsch ist.

Für jede Aufgabe, in welcher alle korrekten Aussagen markiert worden sind, gibt es einen Punkt.

Wurden nicht alle richtigen Aussagen identifiziert oder falsche Aussagen markiert, wird diese Aufgabe mit 0 Punkten bewertet.

1. Welcher Schlüssel ist für $R(A,B,C,D)$ nach folgenden funktionalen Abhängigkeiten möglich?
 $A \rightarrow C, C \rightarrow A, C \rightarrow B, (A,B) \rightarrow D, D \rightarrow B$
 - C
 - (A,D)
 - B

2. Was gilt für unnormalisierte Relationen?
 - Löschen von Datensätzen kann dazu führen, dass Informationsverluste eintreten
 - Eine Änderungsanomalie tritt nie auf
 - Unnormalisierte Relationen weisen in der Regel Datenredundanz auf

3. Welche der folgenden Schlüsselwörter gehört zu SQL?
 - ORDERS
 - SELECT
 - CREATE TABLE

4. Wieviele Relationen im relationalen Entwurf müssen mindestens existieren, wenn ein schwacher Entitytyp im äquivalenten EER-Modell existiert?
 - eine
 - zwei
 - vier

5. Welche relationalen Operatoren filtern Spalten einer Relation?
 - π
 - σ
 - γ

6. Welche Menge von Operatoren besteht nur aus Basisoperatoren?
 - $\{\pi, \bowtie, \cap, \sigma, \times, \rho\}$
 - $\{\sigma, \pi, \cup, \times, -, \rho\}$
 - $\{/, \times, \pi, \sigma, \bowtie, \cup\}$

7. Was bedeutet deklarativ im Bezug auf Datenbanksysteme?
 - Man spezifiziert was und wie etwas gemacht werden soll
 - Man spezifiziert wie etwas gemacht werden soll
 - Man spezifiziert wie das Ergebnis aussehen soll

8. Bei welchem Konstrukt ist die Reihenfolge irrelevant und sind Duplikate erlaubt?
- Mengen
 - Multimengen
 - Supermengen
9. Welche Operationen der relationalen Algebra sind durch Basisoperationen äquivalent ersetzbar?
- \bowtie
 - \cap
 - $-$
10. Welche der folgenden Eigenschaften gelten für das kartesische Produkt nicht?
- Kommutativität
 - Assoziativität
 - $(A \cup B) \times C = (A \times C) \cup (B \times C)$
11. Eine lexikographische Ordnung ist möglich für?
- BLOB
 - VARCHAR
 - CHAR
12. Welche Reihenfolgen der folgenden SQL-Anweisungen sind möglich?
- SELECT ... FROM(SELECT ... FROM ... WHERE ...)
 - SELECT ... GROUP BY ... FROM
 - SELECT ... FROM ... WHERE ... GROUP BY ...
13. Was versteht man unter Slicing bei Datawarehousing?
- Die Auswahl von Unterwürfeln
 - Die Selektion einer Scheibe
 - Aufteilung in mehrere Dimensionen
14. Was gilt?
- Die Isolationsebene Repeatable Read verhindert "Nonrepeatable Read"
 - Die Isolationsebene Serializable verhindert "Nonrepeatable Read"
 - Die Isolationsebene Read Comitted verhindert "Nonrepeatable Read"
15. Was erlaubt die Updatesperre?
- lesenden Zugriff
 - upgrade
 - schreibe Zugriff
16. Bei welchen Optimierungsverfahren spielen die Reihenfolgen der Joins in einer Anfrage eine Rolle?
- Regelbasierte Optimierung
 - Kostenbasierte Optimierung
 - Physische Optimierung

Name:

Matr.Nr.:

17. Was gilt für die Armstrong-Axiome?

- sind korrekt
- sind minimal
- Es sind Regeln zur logischen Optimierung

18. Was ist ein Roll-Up?

- Eine Aggregation
- Eine Spezialisierung
- Eine Generalisierung

19. Durch welchen Ausdruck in relationalen Algebra wird folgende SQL-Anfrage richtig ausgedrückt?

```
SELECT *  
FROM Film, Studio  
WHERE Film.StudioNr = Studio.ID AND Film.Länge > 120
```

- $\pi_{\text{StudioNr}}(\sigma_{\text{Länge} > 120}(\text{Film} \times \text{Studio}))$
- $\sigma_{\text{Film.Länge} > 120 \text{ AND } \text{Film.StudioNr} = \text{Studio.ID}}(\text{Film} \times \text{Studio})$
- $\sigma_{\text{Film.Länge} > 120}(\text{Film} \bowtie_{\text{Film.StudioNr} = \text{Studio.ID}} \text{Studio})$

20. Zwei Mengen T und S von funktionalen Abhängigkeiten sind äquivalent, falls

- die Menge der gültigen Instanzen unter S die gleiche ist wie unter T
- jede unter T gültige Instanz auch unter S gültig ist
- alle Teilmengen der gültigen Instanzen unter T auch unter S gültig sind

21. Was sind Vorteile der Normalisierung?

- Anfragen können schneller bearbeitet werden
- Anomalien werden weitestgehend beseitigt
- Es werden weniger Superschlüssel benötigt

22. Welche Menge beschreibt $\{A, B\}^+$ bei folgenden funktionalen Abhängigkeiten?

$AB \rightarrow C, BC \rightarrow AD, F \rightarrow B$

- $\{A, B, C, D, F\}$
- $\{A, B, C\}$
- $\{A, B, C, D\}$

23. Welche Eigenschaften hat eine rekursive Beziehung?

- Sie kann höchstens in zwei Relationen umgewandelt werden
- Sie kann nur eine 1:1 oder 1:n Beziehung sein
- Zum besseren Verständnis schreibt man "Rollen" an die Beziehung

Bitte wenden!

Name:

Matr.Nr.:

MPGI 5 – Klausur – SS 2013 - 16.07.2013

24. Folgender Ausschnitt einer SQL-TABLE Definition ist gegeben:

```
CREATE TABLE X(  
... ,  
ref INTEGER FOREIGN KEY REFERENCES Y(z) ON DELETE CASCADE,  
... );
```

Die Tabelle Y wird nun komplett gelöscht. Dann gilt:

- Die Tabelle X wird ebenfalls komplett gelöscht
- Elemente aus X, bei denen 'ref' gesetzt ist werden ebenfalls gelöscht
- Das Attribut 'ref' wird aus dem Schema entfernt

25. Folgender Ausschnitt aus einem SQL-Skript sei gegeben:

```
...  
DELETE Benutzer WHERE Benutzer.ID = 12;  
...
```

Welche Aussagen könnten gelten?

- Nicht nur die Tabelle Nutzer wird geändert, sondern auch noch andere
- Alle Benutzer, außer der mit der ID 12, werden gelöscht
- Sollte es eine Referenz auf diesen Benutzer in einer anderen Tabelle geben, so wird ein SQL Fehler ausgegeben