

MPGI 5 - SS 2009

Probeklausur

Angaben

Name:

Vorname:

Matrikelnummer:

Fakultät / Studiengang (bitte ankreuzen):

- Fak IV - StuPO 90 Informatik
- Fak IV - Bachelor Informatik
- ITM
- TI → Wahlpflichtfach mit 4 SWS
- TI → Sonstiges
- TWM
- Wi-Ing
- Andere:

Auf jedem Blatt bitte Namen und Matrikelnummer angeben!

Organisation

Lesezeit: 15 Minuten

Bearbeitungszeit: 60 Minuten

Erreichbare Punkte: 100

Hilfsmittel sind nicht zugelassen!

Aufgabe	Punkte	Erreicht	Korrektor
1	25		
2	15		
3	20		
4	20		
5	10		
6	10		
	Punktsumme		Klausurnote

Notenspiegel:

Note	Punkte	Note	Punkte	Note	Punkte	Note	Punkte
1,0	100-96	2,0	85-81	3,0	70-66	4,0	55-50
1,3	95-91	2,3	80-76	3,3	65-61	n.b.	unter 50
1,7	90-86	2,7	75-71	3,7	60-56		

Name:

Matr.Nr.:

MPGI 5 Probeklausur - SS 2009

Aufgabe 1 - EER Modellierung (25 Punkte):

Im folgenden soll ein EER-Modell (kein Glossar!) für ein Beladungssystem für Container entwickelt werden.

Für die Beladung sind für jeden Container die Größe, das Leergewicht und sein Typ von Bedeutung. Es existieren die folgenden Typen von Containern: Eurocontainer, 20", 40" und Flugcontainer, und zwar jeweils in einer Kühl- und einer Standardvariante. Die Unterscheidung verschiedener Typen ist wichtig, da für Eurocontainer die Maße (d.h. Länge, Breite, Höhe und Wandstärke) festgelegt sind, die sie minimal haben müssen und maximal haben dürfen. Flugcontainer sind jeweils für bestimmte Flugzeugtypen verwendbar.

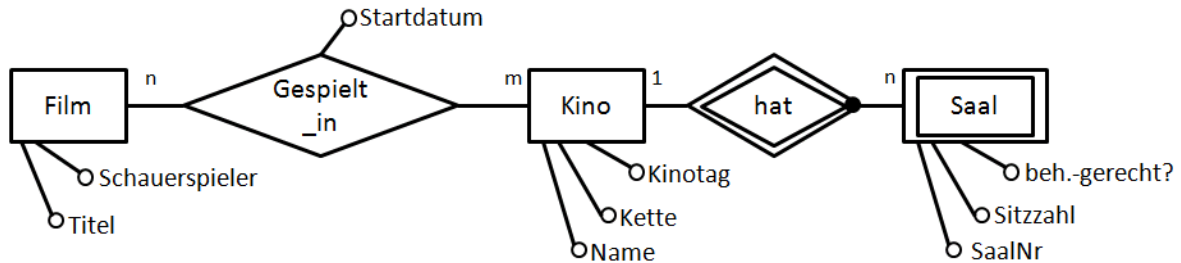
Die oben diskutierten Container werden auch als konventionelle Container bezeichnet. Für gefährliche Güter gibt es zusätzlich Sicherheitscontainer mit besonderen Vorschriften. Innerhalb der Sicherheitscontainer ist eine weitere Klassifikation nach der Art der zugelassenen Güter erforderlich. Für Nuklearabfälle existieren "Castorcontainer", für Chemikalien spezielle Chemiecontainer. Zur genaueren Charakterisierung sind die Chemikalien in Stoffklassen eingeordnet, so dass zu einem Chemiecontainer vermerkt werden kann, Stoffe welcher Stoffklassen und welchen Aggregatzustands mit ihm transportiert werden können.

Sicherheitscontainer beinhalten ein Schloss, z.B. der Marke "Franz Jäger Berlin", den Transportraum bestimmter Größe sowie ein spezielles Überwachungssystem EGON (Elektronisches Gerät Ohne Name). Die Kühlcontainer bestehen aus einem Aufbewahrungsbereich bestimmter Größe und einem oder mehreren Kühlaggregaten. Diese haben eine maximale Kühldauer.

Aufgabe 2 - Normalisierung (15 Punkte):

Gegeben sind das folgende ER-Diagramm und seine Umsetzung als relationales Schema.

ER-Diagramm:



Relationales Schema:

Film (FNr, Titel, { Schauspieler })

Kino (KNr, Name, Kette, Kinotag)

GespieltIn (FNr, KNr, Startdatum)

Saal (KNr, SaalNr, Sitzzahl, behindertengerecht)

Zusätzlich sind folgende Informationen bekannt:

- Die SaalNr ist in einem Kino eindeutig. Zu einem Saal wird immer die Anzahl der Sitze angegeben sowie markiert (J / N), ob der Saal behindertengerecht ausgelegt ist oder nicht.
- Jedes Kino gehört zu einer eindeutig benannten Kinokette. Kinotage werden immer für eine Kette festgelegt. Das bedeutet genauer, eine Kette kann einen Tag als Kinotag definieren.

2.1 Bestimmen der erfüllten Normalform

Welche Normalformen erfüllen die Tabellen jeweils? Kreuzen Sie alle erfüllten Normalformen in der folgenden Übersicht an:

Relation	1. NF	2. NF	3. NF	BCNF
Film				
Kino				
GespieltIn				
Saal				

2.2 Normalisieren

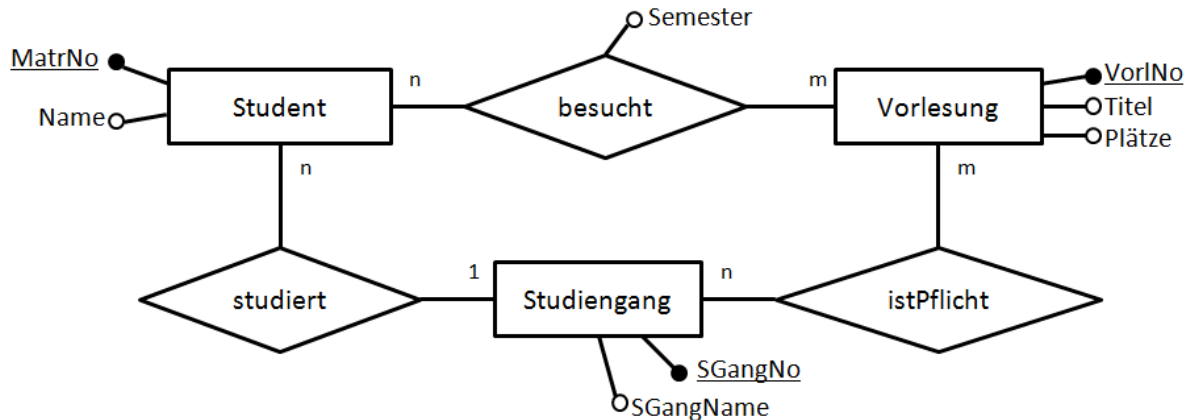
Normalisieren Sie die 4 Tabellen bis zur 3. Normalform.

Aufgabe 3 - Relationale Algebra (20 Punkte):

3.1 - Erstellen von RA-Ausdrücken

Gegeben sind folgendes ER-Diagramm und seine Umsetzung in ein relationales Schema:

ER-Diagramm:



Relationales Schema:

Student (MatrNo, Name, SGangNo)

Vorlesung (VorlNo, Titel, Plätze)

Studiengang (SGangNo, SGangName)

Besucht (MatrNo, VorlNo, Semester)

istPflicht (VorlNo, SGangNo)

Beschreiben Sie die folgenden Anfragen in relationaler Algebra:

1) Die Anzahl der Plätze der Vorlesung "Datenbanksysteme"

2) Die Namen aller Studenten des Studiengangs "BA Informatik".

3) Die Titel aller Vorlesungen, die im Sommersemester 2009 ('SoSe 2009') von mindestens einem Studenten NICHT als Pflichtvorlesung gehört werden.

Name:

Matr.Nr.:

MPGI 5 Probeklausur - SS 2009

3.2 - Äquivalenz von RA-Ausdrücken

Entscheiden Sie, ob die angegebenen Paare von RA-Ausdrücken äquivalent sind.

Die Reihenfolge von Attributen ist dabei nicht relevant.

Es werden folgende Relationen abgefragt: $A(a_1, a_2, a_3)$ und $B(b_1, b_2, b_3)$.

RA-Ausdrücke	Äquivalenz: J/N
a) $\pi_{(b_2, b_3, a_1, a_2, a_3)}(\sigma_{(a_1=b_2)}(A \times B))$ b) $(\pi_{(b_2, b_3)}B) \bowtie_{B.b_2=A.a_1} A$	
a) $A - (\sigma_{(a_3 < 50)}A)$ b) $(\sigma_{(a_3 \geq 50)}A)$	

Aufgabe 4 - SQL (20 Punkte):

4.1 - Erstellen von SELECT-Anfragen

Gegeben sind das ER-Diagramm und seine Umsetzung als relationales Schema aus Aufgabe 3.1.

Erstellen sie SQL SELECT-Anweisungen, die die folgenden Anfragen beantworten:

1) Den Namen des Studenten mit der Matrikelnummer 12345.

2) Die Titel und Plätze aller Pflichtveranstaltungen des Studiengangs "BA Informatik".

3) Wie viele Vorlesungen besuchen Studenten des Studiengangs "Diplom Informatik" im Durchschnitt gruppiert nach Semester.

4.2 - Berechnung der Ergebnisse von SELECT-Anfragen

Gegeben sind folgende Tabellen:

MID	Name	Gehalt	AbteilungID
1	Peter Maier	500000	1
2	Sandra Schmidt	250000	2
3	Bruce Miller	180000	2
4	Alex Hinz	70000	2
5	Franziska Vogt	90000	3
6	Maria Trava	65000	3
7	Herbert Fischer	55000	3
8	Silke Rombach	60000	2

Tabelle Mitarbeiter

AID	Name	Manager
1	Board	1
2	Sales	2
3	Marketing	6

Tabelle Abteilung

Berechnen Sie das Ergebnis der folgenden SQL SELECT-Anfragen und stellen Sie es in geeigneter Form dar.

1)

```
SELECT m.name
  FROM mitarbeiter m
 WHERE gehalt > 100000
```

2)

```
SELECT a.name, m.name
  FROM abteilung a JOIN mitarbeiter m ON a.manager = m.mid
 WHERE a.name = 'Sales'
```


Name:

Matr.Nr.:

MPGI 5 Probeklausur - SS 2009

5.2 – Subqueries

Ein Schritt der logischen Optimierung ist typischerweise das vereinfachen von Subqueries. Die beiden folgenden SQL Statements sind beispielsweise äquivalent, wobei das zweite deutlich effizienter ist.

<pre>SELECT * FROM students s WHERE EXISTS (SELECT * FROM professors p WHERE p.date_of_birth > s.date_of_birth)</pre>	<pre>SELECT * FROM students s WHERE s.date_of_birth < (SELECT max (p.date_of_birth) FROM professors p)</pre>
BEISPIEL	

Überprüfen sie, ob folgende beide SQL Statements mit unterschiedlichen Arten von Subqueries ebenfalls äquivalent sind. Das Schema ist eine einzelne Relation "Worker (Name, Age, Employer)".

<pre>SELECT w.name FROM worker w WHERE w.age > (SELECT avg(x.age) FROM workers x WHERE x.employer = w.employer)</pre>	<pre>SELECT w.name FROM worker w, (SELECT avg(x.age) as ae, y.employer as emp FROM workers x GROUP BY y.employer) T WHERE w.employer = T.emp AND w.age > T.ae</pre>
--	--

Aufgabe 6 - Transaktionen (10 Punkte):

Überprüfen Sie, ob die folgenden Schedules für Transaktionen konfliktserialisierbar sind. Erstellen sie dazu den Konfliktgraphen. Falls ein Schedule es nicht ist, verschieben sie für ihn möglichst wenige Operationen, so dass er anschließend konfliktserialisierbar ist.

Step	T ₁	T ₂
1.	BOT	
2.	read(A)	
3.	read(B)	
4.		BOT
5.		read(C)
6.		write(C)
7.		read(A)
8.	write(B)	
9.	commit	
10.		read(B)
11.		write(B)
12.		commit

Aufgabe 6.1

Step	T ₁	T ₂	T ₃
1.	BOT		
2.	read(A)		
3.	write(A)		
4.		BOT	
5.		read(A)	
6.		read(B)	
7.	read(B)		
8.			BOT
9.			read(C)
10.		write(B)	
11.		write(A)	
12.		commit	
13.			write(C)
14.			commit
15.	read(C)		
16.	write(B)		
17.	commit		

Aufgabe 6.2