

Thema:	Datenbanken – Probeklausur		
Dozent:	Prof. Dr. Stephan Kleuker	Seitennummer:	Seite 1 von 5
Studiengang:	Wirtschaftsinformatik	Jahrgang:	I03
Datum:	15.11.2004	Bearbeitungszeit:	120 Minuten
Matrikelnummer:	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>nicht abzugeben, dient dem Selbsttest</b> </div>		



**Hinweis:** Die ersten vier Aufgaben sind ein Ausschnitt aus einer DB-Klausur für Wirtschaftsingenieure (d.h. sie sind vielleicht etwas leichter als das, was sie erwartet). Insgesamt handelt es sich um Beispielaufgaben, es ist also kein Schluss möglich, dass nicht genannte Themen nicht vorkommen oder dass genannte Themen nur in dieser Form abgefragt werden können. Insbesondere können sich Schwerpunkte verschieben. Man kann insgesamt 100 Punkte erreichen, 50 Punkte werden zum Bestehen benötigt.

Zugelassene Hilfsmittel: keine.

1) ER-Diagramm erstellen (5+3 = 8 Punkte)

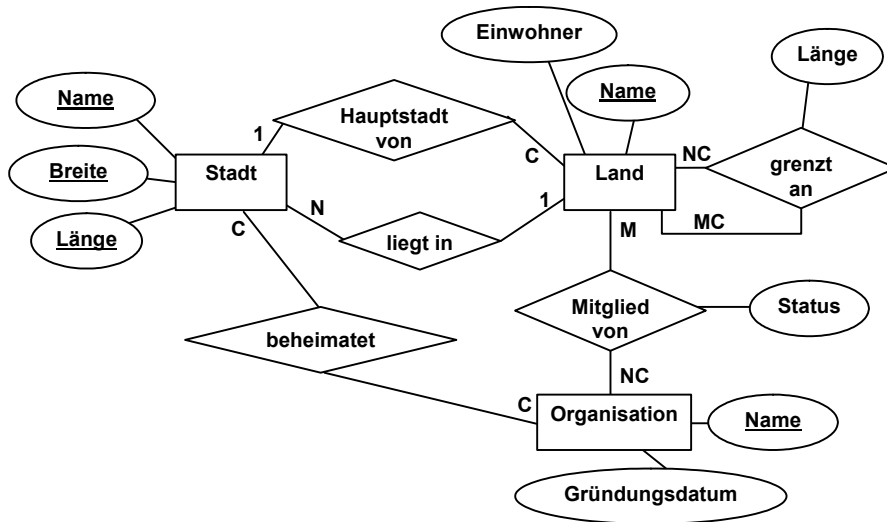
- a) Formulieren sie folgende Sachverhalte als ER-Diagramm (Entitäten, Relationen, Attribute, Schlüssel, Kardinalitäten): Eine IT-Firma erstellt Software in verschiedenen Projekten. Die Entwicklungsinformationen zu den verschiedenen Projekten sollen festgehalten werden. Jedes Projekt, das durch seinen Namen eindeutig gekennzeichnet ist und einen Leiter hat, stellt einen oder mehrere SW-Module her. Jeder SW-Modul, der durch seinen Namen eindeutig erkennbar ist, gehört zu genau einem Projekt. Jeder SW-Modul kann aus mehreren SW-Modulen bestehen, jeder SW-Modul kann in maximal einem übergeordneten SW-Modul genutzt werden. Zu jedem Projekt gehört eine Liste von Testfällen, die durch eine Nummer eindeutig identifizierbar sind und einen Ersteller haben. Jeder Testfall bezieht sich auf einen oder mehrere SW-Module, jeder SW-Modul sollte in mindestens einem Testfall vorkommen, was aber nicht immer garantiert ist. Es gibt Testfälle, die frühzeitig erstellt werden und erst wesentlich später SW-Modulen zugeordnet werden. Für jede Ausführung eines Testfalls wird der letzte Zeitpunkt der Ausführung, der Name des Testers und das Testergebnis festgehalten (auf eine Historie der Testfälle wird verzichtet), dabei kann sich die Testausführung auf eine Teilmenge der zugeordneten Module beziehen.
- b) In Ihrem Diagramm sollte es einen Zyklus geben (zwei Entitätsmengen sind auf unterschiedlichen Wegen miteinander verknüpft). [Ist dies nicht der Fall, ergänzen sie einen Zyklus ihrer Wahl.] Beschreiben sie zunächst warum es sich generell dabei um ein Indiz für ein Modellierungsproblem handelt und warum der Zyklus in ihrer Modellierung beibehalten werden muss oder eine Relation gelöscht werden kann.

Thema:	Datenbanken – Probeklausur		
Dozent:	Prof. Dr. Stephan Kleuker	Seitennummer:	Seite 2 von 5
Studiengang:	Wirtschaftsinformatik	Jahrgang:	I03
Datum:	15.11.2004	Bearbeitungszeit:	120 Minuten
Matrikelnummer:	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>nicht abzugeben, dient dem Selbsttest</b> </div>		



## 2) ER-Diagramm in Relationen (Tabellen) übersetzen (7+2 = 9 Punkte)

Gegeben sei das folgende ER-Diagramm:



- Leiten sie aus dem Diagramm Tabellen ab, die in den Spalten (insofern die Werte der im Diagramm genannten Attribute nicht NULL sind) keine NULL-Werte enthalten. Markieren sie einen Schlüsselkandidaten in jeder Tabelle. Vermeiden sie die Ableitung überflüssiger Einzeltabellen.
- Nennen sie zwei Korrekturen, die sie im ER-Diagramm durchführen würden, um das Modell realistischer zu machen, die sich nicht auf Attribute beziehen.

## 3) Relationen in Normalform (1+2+3+3 = 9 Punkte)

Grundsätzlich soll für folgende Umformungen gelten, dass sie dabei nur die unbedingt notwendigen Veränderungen vornehmen sollen. Markieren sie die Schlüsselkandidaten der Tabellen.

Nehmen sie an, dass zur Verwaltung von Studierenden folgende (Excel)-Tabelle genutzt wird:

MatNr	Name	TelefonNr	Studium	Firma	Betreuer	Fach	Note

Dabei gelten folgende funktionale Abhängigkeiten (weitere Abhängigkeiten lassen sich aus diesen berechnen)

- $\{MatNr\} \rightarrow \{Name, TelefonNr, Studium, Firma, Betreuer\}$
- $\{TelefonNr\} \rightarrow \{MatNr\}$
- $\{MatNr, Fach\} \rightarrow \{Note\}$
- $\{TelefonNr, Fach\} \rightarrow \{Note\}$
- $\{Firma\} \rightarrow \{Betreuer\}$ 
  - Begründen sie formal, warum  $\{TelefonNr\} \rightarrow \{Firma\}$  gilt.
  - Nennen sie alle Schlüsselkandidaten.
  - Bringen sie die Tabelle mit dem Standardverfahren in die zweite Normalform.
  - Bringen sie die Tabellen aus c) mit dem Standardverfahren in die dritte Normalform.

Thema:	Datenbanken – Probeklausur		
Dozent:	Prof. Dr. Stephan Kleuker	Seitennummer:	Seite 3 von 5
Studiengang:	Wirtschaftsinformatik	Jahrgang:	I03
Datum:	15.11.2004	Bearbeitungszeit:	120 Minuten
Matrikelnummer:	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>nicht abzugeben, dient dem Selbsttest</b> </div>		



#### 4) SQL-Anfragen formulieren (3+3+3+3+3+3 = 18 Punkte)

Gegeben seien folgende Tabellen zur Projektverwaltung:

Projekt

PrNr	PrName	PrLeiter
1	Notendatenbank	Wichtig
2	Adressdatenbank	Wichtig
3	Fehlzeitendatenbank	Wichtig

Arbeitspaket

PrNr	PakNr	PakName	PakLeiter
1	1	Analyse	Wichtig
1	2	Modell	Wichtig
1	3	Implementierung	Mittel
2	4	Modell	Durch
2	5	Implementierung	Mittel
3	6	Modell	Schnitt
3	7	Implementierung	Hack

Arbeit

PakNr	MiName	Anteil
1	Wichtig	50
1	Klein	30
2	Winzig	100
3	Hack	70
4	Maler	40
4	Schreiber	30
6	Maler	30
6	Schreiber	40
7	Hack	50

Formulieren sie die folgenden Textzeilen jeweils als SQL-Anfragen.

- Geben sie die Namen der Personen an, die gleichzeitig Projektleiter und Arbeitspaketleiter sind (nicht unbedingt im gleichen Projekt !).
- Geben sie die Namen der Personen an, die mehrere Arbeitspakete leiten.
- Geben sie die Arbeitspaketnamen an, denen noch keine Arbeit (also kein Mitarbeiter) zugeordnet wurde.
- Geben sie eine Liste der Projektnamen zusammen mit der Summe der zugeordneten Arbeitsanteile (Anteil ist in Prozent angegeben, diese sind zu addieren) aus.
- Geben sie die Namen aller Mitarbeiter an, die zu mehr als 100% arbeiten.
- Geben sie alle Arbeitspaketnamen (PakName) aus, an denen zwei oder mehr unterschiedliche Personen beteiligt sind. („Implementierung“ gehört z.B. nicht dazu, da sie nur von „Hack“ durchgeführt wird.)

#### 5) Tabelle in SQL definieren (5 Punkte)

Geben sie den SQL-Befehl zur Erzeugung der Tabelle Arbeitspaket aus der vorherigen Aufgabe in SQL an (nur **CREATE**, keine **INSERT**). Neben den dort „sichtbaren“ Randbedingungen, sollen folgende Bedingungen aufgenommen werden:

- Kein Eintrag darf leer sein.
- Die Person Winzig darf nie Arbeitspaketleiter sein.
- Alle Arbeitspakete mit dem Namen Analyse dürfen nie von der Person Hack geleitet werden.
- Alle Arbeitspakete mit dem Namen Implementierung müssen von der Person Mittel oder der Person Hack geleitet werden.

Thema:	Datenbanken – Probeklausur		
Dozent:	Prof. Dr. Stephan Kleuker	Seitennummer:	Seite 4 von 5
Studiengang:	Wirtschaftsinformatik	Jahrgang:	I03
Datum:	15.11.2004	Bearbeitungszeit:	120 Minuten
Matrikelnummer:	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>nicht abzugeben, dient dem Selbsttest</b> </div>		



6) Auswertung von DB-Anfragen (2+2+2 = 6 Punkte)

Gegeben seien folgende SQL-Anfragen an die Datenbank aus der Aufgabe 1.

- (a) **SELECT Projekt.PrName**  
**FROM Projekt, Arbeitspaket**  
**WHERE Projekt.PrNr=Arbeitspaket.PrNr**  
**AND Arbeitspaket.PakName='Implementierung'**  
**AND Arbeitspaket.PakLeiter='Mittel' ;**
- (b) **SELECT A1.MiName**  
**FROM Arbeit A1, Arbeit A2**  
**WHERE A1.PakNr<A2.PakNr**  
**AND A1.MiName=A2.MiName ;**
- (c) **SELECT Arbeitspaket.PakName, COUNT(Arbeit.MiName)**  
**FROM Arbeitspaket, Arbeit**  
**WHERE Arbeitspaket.PakNr=Arbeit.PakNr**  
**GROUP BY Arbeitspaket.PakName ;**

Geben sie jeweils die zugehörige Ausgabe an und beschreiben sie informell, was der Zweck der Anfrage ist.

7) Änderung von Tabellen (3+1+1+1+1 = 7 Punkte)

Gehen sie davon aus, dass bei der Realisierung der Tabellen aus der Aufgabe 1 alle sichtbaren Beziehungen zwischen den Tabellen als FOREIGN KEYs spezifiziert sind.

- Mit welchen SQL-Befehl(en) ändern sie den PrName von „Notendatenbank“ in „Leistungsdatenbank“?
- Mit welchen SQL-Befehl(en) ändern sie die PrNr von 1 auf 8?

Gehen sie davon aus, dass alle FOREIGN KEY-Beziehungen mit CASCADE CONSTRAINTS spezifiziert sind.

- Was passiert, wenn „**DELETE FROM Projekt WHERE Pr=1**“ ausgeführt wird?
- Was passiert, wenn „**DELETE FROM Arbeitspaket WHERE PakName='Implementierung'**“ ausgeführt wird?
- Was passiert, wenn „**DROP TABLE Arbeit**“ ausgeführt wird?

8) Trigger (5 Punkte)

Schreiben sie einen Trigger, der beim Einfügen eines Arbeitspakets überprüft, ob der neu einzutragende PakLeiter schon zweifach oder häufiger in der Tabelle vorkommt. Ist das der Fall, soll das Einfügen mit einer Fehlermeldung abgebrochen werden.

9) PL/SQL-Prozeduren (5+6 = 11 Punkte)

- Schreiben sie eine Prozedur **neuesProjekt**, die einen Projektnamen (PrName), einen Projektleiter (PrLeiter) und einen Arbeitspaketnamen (Pakname) übergeben bekommt. Es wird ein Projekt und ein Arbeitspaket mit dem Projektleiter als Paketleiter (PakLeiter) eingerichtet. Denken sie daran, dass neue Werte für die

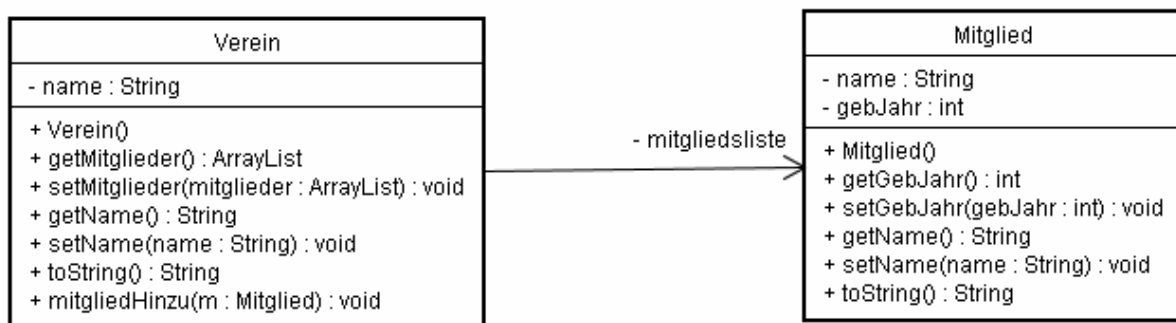
Thema:	Datenbanken – Probeklausur		
Dozent:	Prof. Dr. Stephan Kleuker	Seitennummer:	Seite 5 von 5
Studiengang:	Wirtschaftsinformatik	Jahrgang:	I03
Datum:	15.11.2004	Bearbeitungszeit:	120 Minuten
Matrikelnummer:	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>nicht abzugeben, dient dem Selbsttest</b> </div>		



PRIMARY KEYs berechnet werden müssen (sie können davon ausgehen, dass alle Tabellen nicht leer sind).

- b) Schreiben sie eine Prozedur **arbeitVerteilen**, die für jeden Mitarbeiter (MiName sei eindeutig) die Summe der Arbeitsanteile addiert und auf 100% aufrechnet. Arbeitet z.B. ein Mitarbeiter in genau zwei Projekten mit 20% und mit 60%, soll nach der Aufrechnung 25% und 75% in der Tabelle stehen.  $(25 = \frac{20}{20 + 60} * 100)$

10) JDO (3+4 = 7 Punkte)



Gehen sie davon aus, dass das obige Klassendiagramm in Java umgesetzt und dass für die Klassen erfolgreich eine Datenbank aufgesetzt wurde, die JDO unterstützt. (Objekte der Klasse Verein haben eine Exemplarvariable mitgliedsliste vom Typ ArrayList). Ihre Aufgabe besteht darin, folgende Anfragen unter der Nutzung von JDO in Java zu formulieren. Dabei können sie davon ausgehen, dass eine erfolgreiche Verbindung zur Datenbank aufgebaut wurde, eine Transition gestartet wurde und ihnen ein PersistenceManager-Objekt zur Verfügung steht. Der Methodenkopf sieht also wie folgt aus:

```
public void aufgabeX(PersistenceManager pm) {
```

- Geben Sie die Namen aller Mitglieder aus, die vor 1990 geboren sind.
- Geben sie die Namen aller Vereine aus, in denen „Heinz Meier“, geboren 1984, Mitglied ist.

11) Einige Fragen zu Datenbanken (2+3+3+2+2+3 = 15 Punkte)

- Wie kann man in einer Tabelle für eine bestimmte Spalte zählen, wie oft der Wert NULL in dieser Spalte steht?
- Beschreiben sie den Nutzen und die möglichen Probleme von Views in SQL.
- Beschreiben sie, was man unter „Impedance Mismatch“ versteht und nennen sie drei Lösungsstrategien für Projekte, die vor diesem Problem stehen, für das dahinter liegende Problem.
- Wenn ein DBMS keine Transaktionssteuerung nutzt, können „Unrepeatable Reads“ und „Lost Updates“ auftreten. Beschreiben sie diese Fehlerarten.
- Beschreiben sie, wozu die SQL-Befehle **COMMIT** und **ROLLBACK** dienen.
- Geben sie eine Tabelle an, die sich in dritter Normalform, aber nicht vierter Normalform befindet. Welche Umformungen machen sie, damit sie Tabellen in vierter Normalform mit gleicher Aussagekraft erhalten?