



Klausur Datenbanksysteme 1
Bachelor WI
Bachelor AI
Wintersemester 2008/2009

Aufgabenblätter

Datum: 11.Februar 2009
Ort: H8

Aufgabe 1: (*Begriffe des Entitäts-Beziehungs-Modells*) (11 Punkte)
Das Bild (Lösungsblätter) beschreibt eine Miniwelt (Brauereiwesen) mit den graphischen Darstellungsmöglichkeiten des Entitäts-Beziehungs-Modells. Ergänzen Sie auf dem Lösungsblatt die fehlenden Begriffe und finden Sie die Fehler (siehe Lösungsblätter).

Aufgabe 2: (*Entitäts-Beziehungs-Modellierung*) (18 Punkte)
Eine IT-Beratungsfirma möchte Informationen über die durchgeführten Projekte und den Personaleinsatz in einer Datenbank ablegen. Ergänzen Sie das rudimentäre Entitäts-Beziehungs-Diagramm (UML-Notation entsprechend der Vorlesung) des zugehörigen Lösungsblatts mit den beschriebenen Sachverhalten und den im Text verwendeten Namen (Projekt, ...) !

Die Firma besteht aus mehreren Abteilungen. Jede Abteilung hat eine eindeutige Nummer. In der Datenbank sollen auch der Name, der Ort und das Budget der Abteilung gespeichert werden. Jeder Abteilung ist eine Anzahl von Beratern fest zugeordnet (Heimatabteilung des Beraters). Keine Abteilung kann existieren, ohne daß ihr ist mindestens ein Berater als Heimatabteilung zugeordnet ist.

Für jeden Berater sollen Name, Vorname und Sozialversicherungsnummer (SVNR) gespeichert werden. Diese ist eindeutig. Weiterhin sollen Alter und Gehalt jedes Beraters in der DB enthalten sein. Berater sind höchstens einer Heimatabteilung zugeordnet. Zeitweise können sie auch keiner zugeordnet sein.

Zusätzlich kann ein Berater als Mentor höchstens einer Abteilung fungieren. Abteilungen haben nie mehr als einen Mentor, meistens haben sie allerdings keinen. Jeder Berater (bis auf den obersten Berater der IT-Firma) hat genau einen Vorgesetzten, der ebenfalls ein Berater ist. Auf der anderen Seite kann ein Berater Vorgesetzter von anderen Beratern sein, muß es aber nicht.

Die Firma führt Projekte durch. Jedes hat einen Namen. Die DB soll auch die Dauer der Projekte enthalten. In einem Geschäftsjahr (GJ) werden Projekte immer beginnend mit 1 eindeutig durchnumeriert (JNR). Im folgenden Geschäftsjahr wird wieder bei 1 begonnen. Jedes Projekt hat genau einen Projektleiter (einen Berater der Firma). Berater leiten beliebig viele Projekte.

Hinweis: Der folgende Sachverhalt soll durch einen Beziehungstyp modelliert werden !
Berater arbeiten in Projekten, und zwar häufig in mehreren gleichzeitig. Manchmal kommt es aber vor, daß ein Berater ohne Projekt ist. Projekte ohne an diesen arbeitende Berater gibt es nicht. Die Anzahl der in einem Projekt arbeitenden Berater ist nicht nach oben beschränkt. In der DB muß festgehalten werden, wie viele Arbeitstage ein Berater in einem Projekt verbringt und welches seine Kernkompetenz in dem Projekt ist.

Hinweis: Kennzeichnen Sie die Primärschlüsselattribute im Diagramm auf dem Lösungsblatt durch Unterstreichen !

Aufgabe 3: (*Normalisierung*)

(16 Punkte)

Gegeben sei die unnormalisierte Relation STUDENT mit dem Primärschlüssel SNR:

STUDENT	SNR	NAME	FSEM	FB	FBNAME	TITEL	ISBN	ENDE	SIG	MNR	MNAME	VS	NOTE
1	Hinz	8	BW1	Wirtschaft		Controlling	123	2.1.8	123-1				
						Finanzmathematik	202	3.9.8	202-1				
2	Kunz	6	BW2	Wirtschaft		Controlling	123	4.10.8	123-2	1	MKT	1	5.0
						Java for Dummies	815	4.12.8	815-1	1	MKT	2	2.0
									4	DB1	1	3.0	
3	Koch	4	INF	Informatik						2	DB2	1	1.0
4	Alt	7	INF	Informatik		Controlling	123	3.7.8	123-3	1	MKT	1	2.0
						You or nix	319	29.7.8	319-2				
5	Otto	2	BW1	Wirtschaft	Finanzmathematik		202	3.9.8	202-2	3	VWL	1	3.7
6	Klein	4	BW2	Wirtschaft		Controlling	123	3.7.8	123-4	3	VWL	1	5.0
						Java for Dummies	815	9.12.8	815-2	3	VWL	2	5.0
									3	VWL	3	5.0	
7	Beck	2	INF	Informatik									
8	Groß	2	INF	Informatik	You or nix		319	17.3.8	319-1	5	VWL	1	2.7

Für jeden Studenten werden dessen Familienname (NAME), Fachsemester (FSEM) und Fachbereich (FB) gespeichert. FB ist das Kürzel und FBNAME der Name des Fachbereichs des Studenten. Ein Student ist genau einem Fachbereich zugeordnet. Fachbereichskürzel (FB) sind eindeutig und bestimmen den Fachbereichsnamen; Fachbereichsnamen sind nicht eindeutig.

Studenten können in der Bibliothek beliebig viele Exemplare von Büchern ausleihen. Bücher haben eine eindeutige Nummer (ISBN) und einen Titel (TITEL). Die Bibliothek besitzt in der Regel mehrere Exemplare eines Buches. Jedes Exemplar hat eine eindeutige Signatur (SIGNATUR). Das Ende der Ausleihfrist für ein Exemplar wird ebenfalls gespeichert (ENDE).

Studenten müssen mehrere Prüfungen ablegen. MNR ist die Modulnummer des Prüfungsfaches, MNAME der Name des Moduls. Module haben eindeutige Nummern, jedoch können mehrere Module denselben Namen tragen. Falls eine Prüfung nicht bestanden wird, muß sie wiederholt werden. Es werden sämtliche Versuche (VS) und die dabei erzielten Noten (NOTE) registriert.

Aufgabe 4: (*Integritätsbedingungen*)

(7 Punkte)

R	A	B	C	S	A	D
2	1	1		1	1	
3	4	3		3	3	
2	2	4		4	NULL	
4	1	NULL		2	4	
1	2	5		5	5	

Die Tabellen R und S seien (mit Integritätsbedingungen) in SQL-Syntax wie folgt definiert.

```
CREATE TABLE S ( A INT, D INT,
    CONSTRAINT CS1 PRIMARY KEY (A),
    CONSTRAINT CS2 FOREIGN KEY (D) REFERENCES S(A) )
```

```
CREATE TABLE R ( A INT, B INT, C INT,
    CONSTRAINT CS3 PRIMARY KEY (A,B),
    CONSTRAINT CS4 UNIQUE (C),
    CONSTRAINT CS5 FOREIGN KEY (C) REFERENCES S(A),
    CONSTRAINT CS6 CHECK (A>0) )
```

Betrachten Sie jeweils für sich die folgenden INSERT-Anweisungen:

1. INSERT INTO R VALUES (4,2,2)
2. INSERT INTO R VALUES (0,2,NULL)
3. INSERT INTO R VALUES (NULL,1,2)
4. INSERT INTO R VALUES (4,4,5)
5. INSERT INTO R VALUES (2,4,NULL)
6. INSERT INTO R VALUES (2,3,8)
7. INSERT INTO S VALUES (6,5)
8. INSERT INTO S VALUES (7, 8)
9. INSERT INTO S VALUES (2,1)

Tragen Sie auf dem Lösungsblatt zu jeder INSERT-Anweisung entweder den Namen der Integritätsbedingung (z.B. CS3) ein, gegen die beim Einfügen verstößen wird oder OK, wenn gegen keine Bedingung verstößen wird (und somit das Tupel in die Datenbank eingefügt werden kann).

Aufgabe 5: (*Begriffe und Prinzipien der Relationen-Normalisierung*)

(8 Punkte)

Gegeben ist die Tabelle R.

R	A	B	C	D
1	1	1	1	5
1	2	2	2	4
2	2	2	2	4
2	3	1	1	5
2	4	3	3	5