

Klausur Bachelor AI Datenbanksysteme 1 Sommersemester 2008

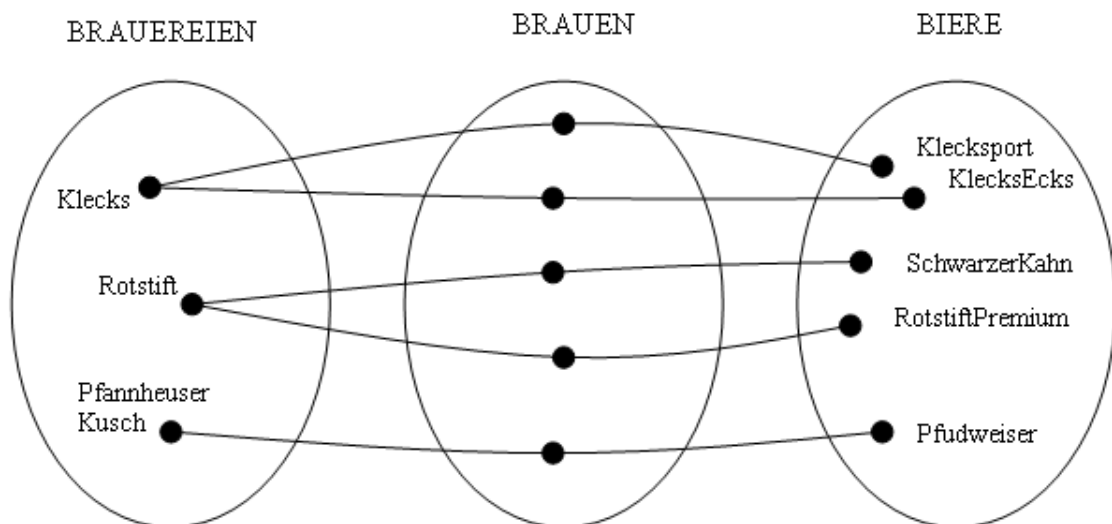
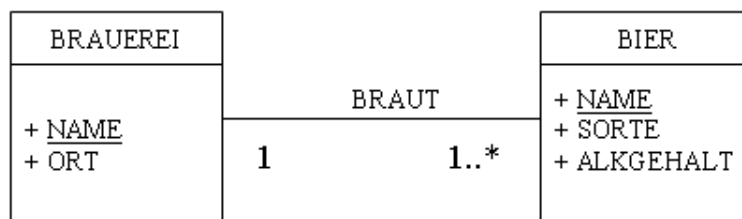
Aufgabenblätter

Datum: 11. Juli 2008

Aufgabe 1: (Begriffe des Entitäts-Beziehungs-Modells)

(9 Punkte)

Das untenstehende Bild beschreibt eine Miniwelt (Brauereiwesen) mit den graphischen Darstellungsmöglichkeiten des Entitäts-Beziehungs-Modells. Dabei sind alle Abstraktionsebenen des Modells dargestellt. Ergänzen Sie auf dem Lösungsblatt die fehlenden Begriffe aus der Terminologie des Entitäts-Beziehungs-Modells, z.B. ORT ist ein **ATTRIBUT**.



Aufgabe 2: (*Entitäts-Beziehungs-Modellierung*)

(20 Punkte)

Eine Fußball-Liga möchte Informationen über eine Saison in einer Datenbank ablegen. Im ersten Schritt sollen dazu die Sachverhalte der Miniwelt in einem Entitäts-Beziehungs-Diagramm dargestellt werden. Ergänzen Sie das rudimentäre Entitäts-Beziehungs-Diagramm (UML-Notation entsprechend der Vorlesung) des zugehörigen Lösungsblatts mit den im folgenden beschriebenen Sachverhalten. Benutzen Sie die im Text verwendeten Namen (Verein, Spieler, ...)

In der Liga spielen Vereine. Jeder Verein hat einen eindeutigen Namen, der sich von dem aller anderen Vereine unterscheidet. In der Datenbank sollen darüber hinaus die Stadt, das Gründungsjahr und der Sponsor jedes Vereins gespeichert werden. Jeder Verein hat eine bestimmte Zahl von Spielern unter Vertrag. Selbstverständlich ist diese Zahl größer als Null. Ein Spieler steht bei genau einem Verein unter Vertrag.

Zu jedem Spieler soll dessen Name und Vorname gespeichert werden. Die Kombination der beiden Informationen ist eindeutig über alle Spieler der Liga. Weiterhin interessiert die (Trikot)Nummer des Spielers. Jeder Verein hat genau einen Mannschaftskapitän, der ein Spieler des Vereins ist. Da in der Regel mehr als 11 Spieler bei einem Verein unter Vertrag sind, kann nicht jeder Kapitän sein.

Vereine tragen Matches aus. Die Saison ist in Spieltage unterteilt (1., 2., 3., etc.). Alle Matches eines Spieltages sind fortlaufend nummeriert (1., 2., 3., etc.). Für jedes Match sollen der Spieltag und die Spielnummer aufgezeichnet werden. Beide zusammen identifizieren ein Match eindeutig (z.B. 4. Spiel des 8. Spieltages). Außerdem soll das Ergebnis und das Datum jedes Matches aufgezeichnet werden. Jedes Match hat genau einen Heim-Verein und einen Auswärts-Verein. Im Laufe der Saison ist jeder Verein mehrfach Heim- und mehrfach Auswärts-Verein.

Hinweis: Der folgende Sachverhalt soll durch einen Beziehungstyp modelliert werden !

In jedem Match werden viele Spieler eingesetzt. Nicht jeder Spieler wird dagegen in jedem Spiel eingesetzt. Für jeden Spieleinsatz soll gespeichert werden, wie viele Tore ein Spieler geschossen hat und in welcher Position (z.B. Torwart, Mittelstürmer, etc.) er spielte.

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

Aufgabe 3: (Normalisierung)

(15 Punkte)

Gegeben sei die unnormalisierte Relation STUDENT:

| STUDENT | SNR | NAME | FSEM | WNR | WBEZ | FB | FBNAME | PRÜF1 | PRÜF2 | MNR | MNAME | NOTE |
|---------|-------|------|------|-----|--------------|-----|------------|-------|-------|-----|-------|------|
| | 1 | Hinz | 8 | 17 | Spieltheorie | BW1 | Wirtschaft | 7 | 5 | 1 | DB1 | 4.0 |
| | | | | 33 | Privatrecht | | | 3 | 7 | 2 | BW1 | 1.0 |
| | 2 | Kunz | 6 | 17 | Spieltheorie | BW2 | Wirtschaft | 7 | 5 | 1 | DB1 | 1.0 |
| | | | | | | | | 6 | 3 | 3 | BW2 | 2.0 |
| | | | | | | | | 7 | 5 | 1 | DB1 | 3.0 |
| 3 | Nix | 4 | | | | INF | Informatik | | | | | |
| 4 | Alt | 7 | | | | INF | Informatik | 6 | 3 | 3 | BW2 | 2.0 |
| | | | | | | | | 7 | 5 | 1 | DB1 | 1.0 |
| 5 | Neu | 2 | 17 | | Spieltheorie | BW1 | Wirtschaft | | | | | |
| 6 | Klein | 4 | 17 | | Spieltheorie | BW2 | Wirtschaft | | | | | |
| | | | | 21 | Statistik | | | | | | | |
| | | | | 28 | Derivate | | | | | | | |
| | | | | 33 | Privatrecht | | | | | | | |

SNR identifiziert den Studenten eindeutig, NAME dessen Familienname und FSEM dessen Fachsemester, d.h. SNR ist der Primärschlüssel der unnormalisierten Relation STUDENT.

FB ist das Kürzel und FBNAME der Name des Fachbereichs des Studenten; ein Student ist genau einem Fachbereich zugeordnet
Fachbereichskürzel sind eindeutig und bestimmen den Fachbereichsnamen; Fachbereichsnamen sind nicht eindeutig.

Studenten können beliebig viele Wahlfächer belegen. Wahlfächer haben eine eindeutige Nummer (WNR) und eine Bezeichnung (WBEZ)

Studenten müssen mehrere Prüfungen ablegen, und es werden nur bestandene Prüfungen abgespeichert.

MNR ist die Modulnummer des Prüfungsfaches, MNAME dessen Name; innerhalb eines Studenten kommt eine MNR höchstens einmal vor.

Jede Prüfung hat genau einen Erstprüfer (PRÜF1), genau einen Zweitprüfer (PRÜF2) und genau eine Note.

Für jedes Prüfungsfach gibt es genau eine Prüfungskommission (Erst- und Zweitprüfer).

Aufgabe 4: (Integritätsbedingungen)

(7 Punkte)

Gegeben seien die Tabellen R und S.

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

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

```
CREATE TABLE R ( A INT, B INT, C INT,  
                 CONSTRAINT CS1 PRIMARY KEY (A,B),  
                 CONSTRAINT CS2 UNIQUE (C),  
                 CONSTRAINT CS3 FOREIGN KEY (C) REFERENCES S(A)  
                 )
```

```
CREATE TABLE S ( A INT, D INT,  
                 CONSTRAINT CS4 PRIMARY KEY (A),  
                 CONSTRAINT CS5 FOREIGN KEY (D) REFERENCES R(C)  
                 )
```

Betrachten Sie jeweils für sich die folgenden INSERT-Anweisungen:

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

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

Aufgabe 5: (*Schlüssel*)

(9 Punkte)

Gegeben sei die Tabelle R.

| R | A | B | C | D |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 1 | 2 | 2 | 5 |
| | 1 | 3 | 3 | 7 |
| | 2 | 8 | 2 | 2 |
| | 2 | 8 | 3 | 5 |
| | 3 | 8 | 3 | 5 |
| | 3 | 9 | 4 | 5 |

Bestimmen Sie **alle** Einzelspalten oder Spaltenkombinationen, die die Bedingungen eines Schlüsselkandidaten erfüllen (D.h.: Welche Einzelspalten oder Spaltenkombinationen sind potentielle Primärschlüssel ?)

Berücksichtigen Sie bei Ihrer Lösung nur die aktuell vorhandenen Daten !

Achtung: Falsche Ergebnisse führen zu Punktabzügen !

Aufgabe 6: (*Funktionale Abhängigkeiten*)

(6 Punkte)