

3. Übungsblatt
(Testatwoche: 4. - 6. Mai 2010)

Einführung in Datenbanksysteme
Datenbanken für die Bioinformatik

Heinz Schweppe, Katharina Hahn

Aufgabe 1 (DDL + Constraints)

12 Punkte

Die Tabellen *gruppe* und *benutzer* werden mit folgenden SQL Befehlen erzeugt:

```
CREATE TABLE gruppe(  
  name VARCHAR(15) NOT NULL,  
  gruender VARCHAR(8),  
  gruendungsjahr INT,  
  PRIMARY KEY (name),  
  CONSTRAINT gruendung_ok  
    CHECK (gruendungsjahr > 2000)  
);
```

```
CREATE TABLE benutzer (  
  benutzername VARCHAR(8) NOT NULL,  
  nachname VARCHAR(12) NOT NULL,  
  vorname VARCHAR(10) NOT NULL,  
  geburtstag DATE,  
  haarfarbe VARCHAR(7),  
  familienstand VARCHAR(11),  
  gruppe VARCHAR(15),  
  PRIMARY KEY (benutzername),  
  CONSTRAINT familienstand CHECK (familienstand IN  
    ('ledig', 'verheiratet', 'geschieden', 'verwitwet')),  
  CONSTRAINT fk_group  
    FOREIGN KEY (gruppe) REFERENCES gruppe(name)  
);
```

a) Welche der folgenden Datensätze können in die (anfänglich) leeren Tabellen eingefügt werden? Eingefügte Datensätze werden beim nächsten Schritt als in der Datenbank vorhanden betrachtet. Begründen Sie jeweils Ihre Entscheidung, wenn ein Datensatz nicht eingefügt werden kann.

- ('mir_san_mir', 'uli_h', 2001)
→ gruppe
- ('void', '', 2009)
→ gruppe
- ('kanzlerin', 'angie m.', 2005)
→ gruppe
- ('angie', 'm', 'angela', '1954-07-17', 'wechselnd', 'verheiratet', 'kanzlerin')
→ benutzer
- ('tv_addicts', 'jimmy', 2004)
→ gruppe
- ('guido', 'westerwelle', 'guido', '1961-12-27', 'blond', 'ledig', 'tv_addicts')
→ benutzer
- ('schnappi', 'das krokodil', 'schnappi', '2004-01-01', 'gruen', 'single', 'tv_addicts')

- benutzer
- ('chuckie', 'norris', 'chuck', '1940-03-10', 'grau', 'ledig', 'ich_krieg_auch_20_prozent_auf_tiernahrung')
- benutzer
- ('fischfansBB', 'sharky', 1992)
- gruppe
- ('franZZ', 'beckenbauer', 'franz', '1945-09-11', 'grau', 'verheiratet', 'mir_san_mir')
- benutzer
- ('guido', 'westerwelle', 'guido', '1961-12-27', 'blond', 'ledig', 'void')
- benutzer
- ('uli_h', 'hoeness', 'uli', '1952-01-15', 'grau', 'verheiratet', 'kanzler')
- benutzer

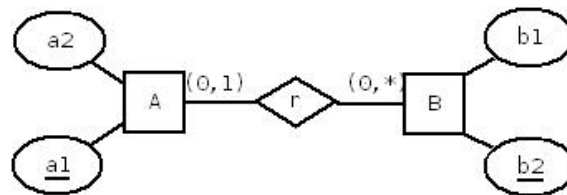
- b) Auf welche Kardinalitäten (min,max) lassen die Tabellendefinitionen schließen? Begründen Sie ihre Antwort.
- c) Wie müssten die Tabellendefinitionen geändert werden, wenn man folgende Forderung umsetzen möchte: *Jede Gruppe besteht aus genau einem Benutzer und Benutzer müssen vor dem 28. April 1986 geboren sein.*
Geben Sie die resultierenden Tabellen mit allen Constraints an und beschreiben Sie ihre Vorgehensweise.

Aufgabe 2 (Funktionale Abhängigkeiten)

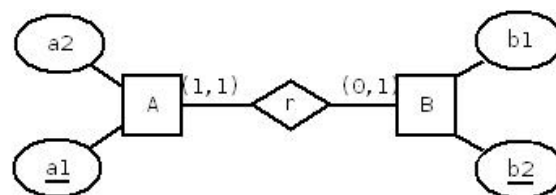
6 Punkte

Betrachten ist das in den Teilaufgaben angegebene ER-Modell, mit den Entitäten A, B und der Relation r.

- a) Wie werden die Kardinalitäten (min, max) des folgenden Modells in SQL umgesetzt? Geben Sie jeweils die DDL-Statements an; die Datentypen der Attribute können Sie dabei frei wählen.



- b) Wie werden die Kardinalitäten (min,max) des folgenden Modells in SQL umgesetzt? Geben Sie jeweils die DDL-Statements an; die Datentypen der Attribute können Sie dabei frei wählen.



Aufgabe 3 (Funktionale Abhängigkeiten)**6 Punkte**

Gegeben ist folgende Relation R(A, B, C, D):

A	B	C	D
1	Tennis	b	a
2	Fußball	ab	b
2	Tennis	ab	b

Welche funktionalen Abhängigkeiten können für das Relationenschema R vorliegen bzw. welche sind ausgeschlossen? „Triviale“ Abhängigkeiten der Form $X \rightarrow Y$, mit $Y \subseteq X$ müssen nicht berücksichtigt werden.

Aufgabe 4 (Funktionale Abhängigkeiten)**8 Punkte**

Gegeben ist die Relation R(A, B, C, D)

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a2	b1	c2	d1
a1	b2	c3	d1
a3	b2	c4	d1

mit den folgenden Abhängigkeiten:

1. $B \rightarrow D$
2. $A \rightarrow D$
3. $C \rightarrow ABD$
4. $AB \rightarrow C$

- a) Nennen Sie alle Superschlüssel und Schlüsselkandidaten der Relation. (Ein Superschlüssel ist ein Schlüssel, der nicht unbedingt minimal ist. Die Menge der Superschlüssel ist also eine Obermenge der Kandidatenschlüssel. Ein Superschlüssel ist z.B. R, da $R \rightarrow R$ gilt.)
- b) Die folgenden Zeilen sollen sequentiell in R eingefügt werden. Welche der Zeilen können eingefügt werden, ohne die Abhängigkeiten zu verletzen? Geben Sie die Nummer der Abhängigkeit an, wenn Sie das Einfügen der Zeile verletzt und begründen Sie ihre Antwort.

1. a5, b6, c7, d8
2. a7, b2, c8, d2
3. a4, b3, c3, d1
4. a2, b1, c5, d1

Aufgabe 5 (Normalformen)

12 Punkte

Gegeben sind folgende Relationen mit den funktionalen Abhängigkeiten:

R1(A, C, D, E, F)

F(R1) = {D → E, E → F, ACF → D}

R2(B, C, D)

F(R2) = {BC → D}

- a) Bestimmen Sie alle Schlüsselkandidaten für R1 und R2 und begründen Sie ihre Antwort.

- b) In welcher Normalform sind R1 bzw. R2?