

Datenbanksysteme I
WS 2010/11 – Übungsblatt 6

1. Aufgabe.

Gegeben sei die Relation $R(A, B, C, D, E)$ mit den vier funktionalen Abhängigkeiten:

$$AE \rightarrow D, \quad CE \rightarrow A, \quad D \rightarrow A, \quad D \rightarrow C$$

Bestimmen Sie möglichst viele Schlüsselkandidaten!

2. Aufgabe

Gegeben sei die Relation $R(A, B, C, D)$ mit den drei funktionalen Abhängigkeiten (FA):

$$AB \rightarrow C, \quad C \rightarrow D, \quad D \rightarrow A$$

- a) Geben Sie alle nicht trivialen FAs an, die aus den gegebenen FAs folgen.
- b) Geben Sie alle Schlüsselkandidaten von R an.
- c) In welcher Normalform befindet sich R ?

3. Aufgabe

Gegeben seien die folgenden Relationen einer Schuldatenbank (Primärschlüssel unterstrichen, relationenwertige Attribute kursiv):

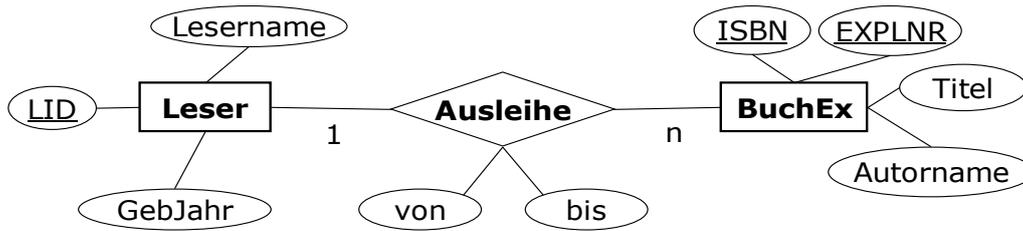
| | |
|-------------------|---|
| LEHRER | (Name, Vorname, Geb_Datum, <u>Kürzel</u> , Klassenlehrer_in_Klasse, <i>Anschrift</i> (PLZ, Ort, Straße)) |
| KLASSE | (<u>Klassenname</u> , Klassenleiterkürzel, Klassensprecher, <i>Schüler</i> (Name, Vorname, Geb_Datum, Geb_Ort, <i>Anschrift</i> (PLZ, Ort, Straße))) |
| FACH | (<u>Fachname</u> , <u>Lehrerkürzel</u> , Fachleitername, Fachleiterkürzel, Fachhelfer) |
| UNTERRICHT | (<u>Klasse</u> , <u>Fachname</u> , Lehrerkürzel). |

Dabei gelten folgende Vereinbarungen:

- Jeder Lehrer wird durch sein Kürzel eindeutig identifiziert.
- Jedes Fach hat genau einen Fachleiter und einen Fachhelfer. Ein Lehrer kann Fachleiter in mehreren Fächern, ein Schüler Fachhelfer in mehreren Fächern sein.
- Ein Fach kann von mehreren Lehrern unterrichtet werden. Jeder Lehrer unterrichtet in höchstens zwei Fächern. Jeder Lehrer unterrichtet in einer Klasse genau ein Fach.
- Eine Klasse hat mehrere Lehrer, aber nur einen Klassenleiter.

Überführen Sie die Relationen *schrittweise* in 1NF, 2NF, 3NF, BCNF. Geben Sie hierbei Schlüsselkandidaten und funktionale Abhängigkeiten an.

4. Aufgabe. Gegeben sei das folgende ER-Schema einer Bibliotheksdatenbank sowie eine relationale Modellierung dazu:



```

CREATE TABLE Leser (
  LID      INT      PRIMARY KEY,
  Login    VARCHAR(12),
  Lesername VARCHAR(40) NOT NULL,
  GebJahr  INT
)
    
```

```

CREATE TABLE BuchEx (
  ISBN      CHAR(10),
  EXPLNR    INT,
  Titel     VARCHAR(90) NOT NULL,
  Autorname VARCHAR(60),
  PRIMARY KEY (ISBN, EXPLNR)
)
    
```

```

CREATE TABLE Ausleihe (
  ISBN      CHAR(10) NOT NULL,
  EXPLNR    INT      NOT NULL,
  von       DATE     NOT NULL,
  bis       DATE     NOT NULL,
  LeserID   INT      NOT NULL
  REFERENCES Leser(LID)
  ON DELETE OF Leser NO ACTION,
  PRIMARY KEY (LeserID, ISBN, EXPLNR),
  FOREIGN KEY (ISBN, EXPLNR)
  REFERENCES BuchEx(ISBN, EXPLNR)
  ON DELETE OF BuchEx CASCADE
)
    
```

a) Definieren Sie folgende Sichten auf dem gegebenen Schema:

- Ausgeliehen: ISBN, ExplNr und Titel aller ausgeliehenen Bücher
- AusleihAnzahl: ISBN *aller* Bücher mit Anzahl der ausgeliehenen Exemplare
- Unausgeliehen: ISBN, Autor aller Büchern von denen *kein* Exemplar ausgeliehen ist

b) Erteilen Sie dem Datenbanknutzer „Bibliothekar“ die Rechte für INSERT auf die Tabelle „Leser“. Entziehen Sie dem Datenbanknutzer „Bilbo“ die Rechte für UPDATE und DELETE auf Sicht AusleihAnzahl.

c) Formulieren Sie folgende Anfragen/Änderungen in SQL und beziehen Sie sich dabei wenn möglich auf vorhandene Sichten.

- Von welchem Buch sind die meisten Exemplare ausgeliehen?
- Ändern Sie den Lesername „kain gross“ nach „Kain Gross“.

5. Aufgabe

a) Ergänzen Sie folgende Sachverhalte in dem Bibliotheksschema:

- Lesername kann nicht mehrfach vergeben werden.
- GebJahr muss größer als 1900 und kleiner als das aktuelle Jahr sein.
- Die Ausleihdauer darf 30 Tage nicht überschreiten (und nicht negativ sein).
- Autoren dürfen keine eigenen Bücher ausleihen (Lesername gleich Autorname).

b) Klassifizieren Sie die Reichweite der Integritätsbedingungen aus a) nach dem in der Vorlesung (siehe Skriptfolie 7-5) eingeführten Begriffen (Attribut, Satzausprägung, Satztyp, mehrere Satztypen).

c) Definieren Sie auf Basis des Schemas folgende Integritätsbedingung als Check-Constraint, Assertion, oder Trigger:

- Ein Leser darf maximal 5 Bücher zu einem Zeitpunkt ausgeliehen haben.