

## Relationaler Datenbankentwurf – Gruppe 59

### Aufgabe 1

a)

Lieferant (Name, PLZ-Ort, Straße, Hausnummer)

Teile (Teilenummer, Beschreibung, Preis, Lieferantename)

Auftrag (Auftragsnummer, Datum, Kundennummer, Bestätigungsdatum, Personalnummer)

Mitarbeiter (Personalnummer, Name)

Kunde (Kundennummer, Name, Telefonnummer)

Verkauft (Auftragsnummer, Teilenummer)

b)

Energieversorger (Name, Anschrift)

Mieter (Name)

Betriebskostenabrechnung (Energieversorgername, Anschrift, Mietername, Abrechnungszeitraum)

Rechnungsbetrag (Energieversorgername, Anschrift, Mietername, Abrechnungszeitraum, Kostenstelle, Betrag)

## Aufgabe 2

### a) ER Stil

Person (Name, Adresse, Alter)

Musiker (Name, Adresse, Auftritte)

Sportler (Name, Adresse, Siege)

Fußballer (Name, Adresse, Position)

Judoka (Name, Adresse, Gürtel)

### b) Objekt-orientierter Stil

Person (Name, Adresse, Alter)

PersonSportler (Name, Adresse, Alter, Siege)

PersonMusiker (Name, Adresse, Alter, Auftritte)

PersonSportlerMusiker (Name, Adresse, Alter, Siege, Auftritte)

PersonFußballer (Name, Adresse, Alter, Siege, Position)

PersonJudoka (Name, Adresse, Alter, Siege, Gürtel)

PersonFußballerJudoka (Name, Adresse, Alter, Position, Gürtel)

PersonMusikerFußballer (Name, Adresse, Alter, Auftritte, Position)

PersonMusikerJudoka (Name, Adresse, Alter, Auftritte, Gürtel)

PersonMusikerFußballerJudoka (Name, Adresse, Alter, Auftritte, Position, Gürtel)

### c) Null Stil

Person (Name, Adresse, Alter, Siege, Auftritte, Position, Gürtel)

d)

für a: 2 Relationen (SELECT p.Name FROM **Person** p JOIN **Sportler** s ON p.Name = s.Name WHERE p.Alter > 20)

für b: 1 Relation (SELECT Name FROM **PersonSportler** WHERE Alter > 20)

für c: 1 Relation (SELECT Name FROM **Person** WHERE Alter > 20 AND Siege IS NOT NULL)

### Aufgabe 3

a)

Eine triviale funktionale Abhängigkeit ist eine, bei der man nichts Neues über die Daten erfährt – weil das Abhängige schon enthalten ist.

#### Lösung:

- Matrikelnummer  $\rightarrow$  Studierender

Der Name des Studierenden ist von der Matrikelnummer abhängig und kann somit nicht Teil dieser sein.

- {Vorlesung, Semester}  $\rightarrow$  Dozent

Eine Vorlesung eines Semesters wird von einem Dozenten gehalten, weshalb der Dozent nicht trivial anhängig ist.

- Vorlesung, Semester  $\rightarrow$  Datum

Eine Vorlesung eines Semesters hat ausgewählte Daten.

- Matrikelnummer, Vorlesung, Semester  $\rightarrow$  Punkte, Noten, Bestanden

Das Ergebnis ist individuell von der Vorlesung und dem dazugehörigen Studierenden abhängig.

b)

$R(A,B,C,D)$  soll  $FD1: A \rightarrow B$  und  $FD2: BC \rightarrow A$  verletzen

$A \rightarrow B$ : zwei Tulpen müssen für A und B den gleichen Wert haben  $\Rightarrow$  zwei Tulpen mit gleichem A aber anderem B

$BC \rightarrow A$ : ....  $\Rightarrow$  zwei Tulpen mit gleichem Wert für B und C aber anderem für A

#### Lösung:

$R = \{(1,2,3,4), (1,3,3,4), (2,2,3,4)\}$

**Begründung** (Stelle 4 / D wird ff. ausgeblendet, da der Wert für die Aufgabe keine Rolle spielt):

Die Tulpe (1,2,3) und (1,3,3) verletzt  $A \rightarrow B$ , da  $A = 1$ , aber  $B = 2 \neq 3 \Rightarrow$  unterschiedlich

Die Tulpe  $(1,2,3)$  und  $(2,2,3)$  verletzt  $BC \rightarrow A$ , da  $BC = (2,3)$ , aber  $A = 1 = 2 \Rightarrow$  unterschiedlich

Eine Verletzung mit nur zwei Tulpen ist nicht möglich

#### **Aufgabe 4**

**a)**

1.  $AB \rightarrow C$

2.  $C \rightarrow D$

3.  $D \rightarrow B$

4.  $D \rightarrow E$

Ges: alle Schlüssel (minimale Attributmenge mit allen Attributen)

Sobald eine Menge alle Attribute erreichen kann, aber eine ihrer echten Teilmengen das nicht kann, ist sie ein Kandidatenschlüssel. Jedes Element einzeln ist nicht ausreichend, daher teste ich nur Zweierkombinationen.

#### **Hülle von AB+**

1. add C

2. add D

4. add E

#### **Hülle von AC+**

2. add D

3. add B

4. add E

#### **Hülle von AD+**

3. add B

4. add E

1. add C

#### **Lösung:**

AB+, AC+ und AD+ enthalten jeweils alle Attribute und sind außerdem minimal

**b)**

R(A,B,C,D,E) in (BCNF) normalisieren

Eine Relation ist in BCNF, wenn für jede funktionale Abhängigkeit  $X \rightarrow Y$  gilt: X ist Superschlüssel. Das heißt es sind nur FDs erlaubt, bei denen der linke Teil ein Superschlüssel ist.

Da AB ein Superschlüssel ist, kann die Spalte so stehen bleiben. Der Rest muss zerlegt werden.

Spalte  $C \rightarrow D$

R1(C,D) mit FDs  $C \rightarrow D$

R2(A,B,C,E)

Prüfen ob R2 BCNF

FD  $AB \rightarrow C \Rightarrow \{A,B,C\}$  (E fehlt da kein D vorhanden ist  $\Rightarrow$  keine BCNF)

Daher R3 (D,B,E)

$D \rightarrow \{B,E\}$

**Lösung:**

Fd von R1:  $C \rightarrow D$

Fd von R2:  $AB \rightarrow C$

Fd von R3:  $D \rightarrow \{B,E\}$