

## 1. Aufgabe

a)

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

Teile(Teilnummer, Auftragsnummer, Name, Beschreibung, Preis);

Auftrag(Auftragsnummer, Teilnummer, Personalnummer, Kundennummer, Datum);

Mitarbeiter(Personalnummer, Name);

Kunde(Kundennummer, Name, Telefonnummer);

b)

Energieversorger(Name, Anschrift);

Mieter(Name)

Betriebskostenabrechnung(E-Name, Anschrift, M-Name, Abrechnungszeitraum);

Rechnungsbetrag(E-Name, Anschrift, M-Name, Abrechnungszeitraum, Kostenstelle, Betrag)

## 2. Aufgabe

*ER-Stil*

Person(Name, Adresse, Alter);

Sportler(Name, Adresse, Siege);

Musiker(Name, Adresse, Auftritte);

Fußballer(Name, Adresse, Position);

Judoka(Name, Adresse, Gürtel);

Es werden zwei Anfragen benötigt, einmal Sportler um alle Sportler zu erhalten und dann Person um nach dem Alter zu filtern.

*OO-Stil*

Person(Name, Adresse, Alter);

PersonSportler(Name, Adresse, Alter, Siege);

PersonSportlerFußballer(Name, Adresse, Alter, Siege, Position);

PersonSportlerJudoka(Name, Adresse, Alter, Siege, Gürtel);

PersonSportlerFußballerJudoka(Name, Adresse, Alter, Siege, Position, Gürtel);

PersonMusiker(Name, Adresse, Alter, Auftritte);

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

PersonSportlerFußballerMusiker(Name, Adresse, Alter, Siege, Position, Auftritte);

PersonSportlerJudokaMusiker(Name, Adresse, Alter, Siege, Gürtel, Auftritte);

PersonSportlerFußballerJudokaMusiker(Name, Adresse, Alter, Siege, Position, Gürtel, Auftritte);

Es wird nur eine Anfrage benötigt PersonSportler.

*Null-Stil*

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

Es wird ebenfalls nur eine Anfrage benötigt, Person.

### 3. Aufgabe

a)

{Punkte}  $\rightarrow$  {Note}; Klausurpunkte bestimmen idr. die Klausurnote

{Note}  $\rightarrow$  {Bestanden}; Die Klausurnote bestimmt die Leistung der Klausur und damit das (nicht-) bestehen

{Matrikelnummer}  $\rightarrow$  {StudentName}; Jeder Student wird eindeutig durch die Matrikel Nummer bestimmt

{Vorlesung, Semester}  $\rightarrow$  {Dozent}; Ein die Leitung der Klausur kann eindeutig durch VL und Semester bestimmt werden

b)

A	B	C	D
0	1	2	0
0	2	3	0

{A}  $\rightarrow$  {B} ist nicht gegeben, da die Werte 0 in {A} jeweils ein verschiedenes Ergebnis in {B} ergeben. Da {A} für für beide Wertepaare in {B,C} 0 ergibt, ist die Relation auch hier nicht funktional.

### 4. Aufgabe

a)

Als einelementige Mengen kommt {A}, da nur A auf keiner Rechten Seite Vorkommt. Die Hülle von {A} ist  $\{A\}^+$ . {A} bestimmt demnach nicht alle Attribute funktional.

Zweielementige Mengen wären {A,B},{A,C},{A,D},{A,E}.

{A,E} kommt nicht in folge, da E auf keiner rechten Seite steht.

Ist {A,B} ein Schlüssel?

$\{A,B\} \rightarrow (\{A,B\} \rightarrow \{C\}) \rightarrow \{A,B,C\} \rightarrow (\{C\} \rightarrow \{D\}) \rightarrow \{A,B,C,D\} \rightarrow (\{D\} \rightarrow \{E\}) \rightarrow \{A,B,C,D,E\}$

{A,B} bestimmt alle Attribute funktional, {A,B} ist ein Schlüssel

Ist {A,C} ein Schlüssel?

$\{A,C\} \rightarrow (\{C\} \rightarrow \{D\}) \rightarrow \{A,C,D\} \rightarrow (\{D\} \rightarrow \{B\}, \{D\} \rightarrow \{E\}) \rightarrow \{A,B,C,D,E\}$

{A,C} bestimmt alle Attribute funktional, {A,C} ist ein Schlüssel

Ist {A,D} ein Schlüssel?

$\{A,D\} \rightarrow (\{D\} \rightarrow \{E\}, \{D\} \rightarrow \{B\}) \rightarrow \{A,B,D,E\} \rightarrow (\{A,B\} \rightarrow \{C\}) \rightarrow \{A,B,C,D,E\}$

{A,D} bestimmt alle Attribute funktional, {A,D} ist ein Schlüssel

b)

Schritt 1: Die Schlüssel wurden in a) schon Bestimmt.

Schritt 2:  $\{A,B\} \rightarrow \{C,D,E\}$ ;  $\{C\} \rightarrow \{B,D,E\}$ ;  $\{D\} \rightarrow \{B,E\}$ ;

Schritt 3:  $R(\underline{A}, \underline{B}, C, D, E)$

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

$R_1(\underline{A}, \underline{C})$ ;  $R_2(\underline{C}, B, D, E)$

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

$R_{2.1}(\underline{C}, \underline{D})$ ;  $R_{2.2}(\underline{D}, B, E)$

Die BCNF besteht aus  $R_1, R_2, R_{2.1}$  und  $R_{2.2}$