

## Gruppe 2:

1. Erstellen Sie ein Entity Relationship Diagramm für den im folgenden beschriebenen Sportverein, wobei assoziative Objekttypen verwendet werden, falls dies sinnvoll erscheint:

Pro (Mannschafts-)Spieler werden die vom Verband vergebene Spielerpaßnummer (eindeutig), der Name (als String) und das Geburtsdatum erfasst, pro Mannschaft wird die (eindeutige) vom Verband vergebene Mannschaftsnummer, und die Altersklasse.

Zwischen Spielern und Mannschaften bestehen folgende Beziehungen:

Jede Mannschaft hat einen Spieler als Mannschaftskapitän (für die gesamte Saison).

Jeder Spieler kann für verschiedene Mannschaften gemeldet werden, in jeder Mannschaft wird jedem Spieler eine in der Mannschaft eindeutige (Ranglisten) Position zugewiesen.

Ferner soll festgehalten werden, an welchem Spieltag (Datum) ein Spieler für eine Mannschaft gespielt hat. An einem Spieltag kann ein Spieler nur für eine Mannschaft spielen.

Objekttypen:

Spieler, Attribute:

- Spielerpassnummer (Primary Key)
- Name
- Geburtsdatum

Mannschaft, Attribute:

- Mannschaftsnummer
- Altersklasse

Beziehungen:

Mannschaft – Mannschaftskapitän 0..\* - 1 Beziehung zwischen Mannschaften und Spielern =>

Fremdschlüssel Spielerpassnummer des Mannschaftskapitäns in Mannschaft

Spieler ist Mitglied einer Mannschaft 6..\* - 0..\* =>

Assoziativer Objekttyp Mitgliedschaft

Fremdschlüssel:

- Spielerpassnummer
- Mannschaftsnummer

Sonstige Attribute:

- (Ranglisten) Position

Primärschlüssel:

- Spielerpassnummer, Mannschaftsnummer

Spieler hat für Mannschaft gespielt 6..\* - 0..\*

Assoziativer Objekttyp: Einsatz

Fremdschlüssel:

- Spielerpassnummer
- Mannschaftsnummer

Sonstige Attribute:

- Datum

Primärschlüssel:

- Spielerpassnummer, Mannschaftsnummer, Datum

2. Es soll ein Unternehmen beschrieben werden, das Segelboote verleiht. Der unerfahrene Datenmodellierer des Unternehmens schlägt vor, alle Informationen zu den Ausleihen in einer Tabelle abzulegen:

Ausleih Id

Kunden Id (intern vergeben und pro Kunde eindeutig)

Kunden Verbandsnummer für Verbandssegler (eindeutig, falls vorhanden)

Kunden Qualifikation (für Verbandssegler)

Kunden Name

Kunden Adresse

Boot Id (intern vergeben und pro Boot eindeutig)

Boot Name

Beschreibung des Boots

Beginn der Ausleihe (Datum)

Ende der Ausleihe (Datum)

Bsp.:

Ausleihe 1001, Kunden Id 100, Kundenverbandsnummer 10000, Kunden Qualifikation 3, Kundenname Hans Schmidt, Kundenadresse ..., Boot Id 10, Bootname A-10, Beschreibung des Boots ..., Beginn der Ausleihe 5.7.2003, Ende der Ausleihe 6.7.2003

Ausleihe 1002, Kunden Id 200, Kundenverbandsnummer 10001, Kunden Qualifikation 5, Kundenname Dieter Schneider Kundenadresse ..., Boot Id 20, Bootname A-20, Beschreibung des Boots ..., Beginn der Ausleihe 5.7.2003, Ende der Ausleihe 6.7.2003

Ausleihe 1003, Kunden Id 100, Kundenverbandsnummer 10000, Kunden Qualifikation 3, Kundenname Hans Schmidt, Kundenadresse ..., Boot Id 15, Bootname A-15, Beschreibung des Boots ..., Beginn der Ausleihe 12.7.2003, Ende der Ausleihe 12.7.2003

Ausleihe 1004, Kunden Id 200, Kundenverbandsnummer 10001, Kunden Qualifikation 5, Kundenname Dieter Schneider, Kundenadresse ..., Boot Id 15, Bootname A-15, Beschreibung des Boots ..., Beginn der Ausleihe 13.7.2003, Ende der Ausleihe 13.7.2003

Neben der Ausleih Id kann die Attributkombination (Boot Id, Beginn der Ausleihe) als Schlüsselkandidat angesehen werden. Welche Annahmen werden dabei gemacht?

Es wird davon ausgegangen, dass ein Boot an einem Tag nur einmal ausgeliehen wird.

Welche funktionalen Abhängigkeiten sehen Sie?

Funktionale Abhängigkeit vom Schlüsselkandidaten

(1) Kunden Id =>

Kunden Verbandsnummer

Kunden Qualifikation

Kunden Name  
Kunden Adresse

- (2) Boot Id =>  
Boot Name  
Beschreibung des Boots

Geben Sie eine möglichst einfache Definition für die zweite und dritte Normalform. Ausgehend davon, welche Verstöße gegen die zweite und dritte Normalform sehen Sie?

2NF: Kein Nichtschlüsselattribut darf von einem Teil eines Schlüsselkandidaten abhängen

3NF: Kein Nichtschlüsselattribut darf von einer Attributkombination mit anderen Nichtschlüsselattributen abhängen

(1) => Verstoß gegen 3NF

(2) => Verstoß gegen 2NF

Wie können Sie das Datenmodell normalisieren?

Tabelle Kunde, Attribute

Kunden Id (Primärschlüssel)  
Kunden Verbandsnummer  
Kunden Qualifikation  
Kunden Name  
Kunden Adresse

Tabelle Boot, Attribute

Boot Id (Primärschlüssel)  
Boot Name  
Beschreibung des Boots

In der Originaltabelle bleiben die Attribute

Ausleih Id  
Kunden Id  
Boot Id  
Beginn der Ausleihe  
Ende der Ausleihe

3. Gegeben sei das Universitätsdatenmodell aus der Vorlesung. Formulieren Sie folgende Abfragen in der relationalen Algebra und in SQL:
- i) Bestimmen Sie sämtliche Attribute zu Assistenten, die das Fachgebiet Wissenschaftstheorie haben.
  - ii) Bestimmen Sie Personalnummer und Name des Chefs von Assistent Platon
  - iii) Bestimmen Sie Personalnummer und Name der Professoren, die eine Prüfung zur Vorlesung Wissenschaftstheorie durchgeführt haben.
  - iv) Bestimmen Sie die Matrikelnummern der Studenten, die die Vorlesung Wissenschaftstheorie nicht gehört haben.
  - v) Bestimmen Sie die Studenten, die bei Professor Sokrates über die Vorlesung Wissenschaftstheorie geprüft wurden.

Formulieren Sie folgende Abfragen in SQL:

- vi) Bestimmen Sie Vorlesungsnummer und die Anzahl der Vorgänger für alle Vorlesungen, die Vorgänger haben.  
Bonus: Wie sieht es aus, wenn auch Vorlesungen ohne Vorgänger berücksichtigt werden?
- vii) Bestimmen Sie sämtliche Daten aller Studenten, sortiert zunächst nach Semester (absteigend) und dann nach Namen.

Relationale Algebra:

- i) Restriktion; Assistenten; fachgebiet='Wissenschaftstheorie'
- ii) Restriktion; Assistenten; name='Platon' => Res1  
Inner Join; Res1, Professoren; Res1.boss = Professoren.persnr
- iii) Restriktion; Vorlesungen; titel='Wissenschaftstheorie' => Res1  
Inner Join; Res1, prüfen; Res1.vorlnr = prüfen.vorlnr => Res2  
Inner Join; Res2, Professoren; Res2.persnr = Professoren.persnr => Res3  
Projektion; Res3; persnr, name
- iv) Projektion; Studenten; matrnr => Res1  
Restriktion; Vorlesungen; titel = Wissenschaftstheorie => Res2  
Inner Join: Res2, hören; Res2.vorlnr = hören.vorlnr => Res3  
Projektion; Res3; matrnr => Res4  
Differenz; Res1 – Res4
- v) Restriktion; Vorlesungen; titel='Wissenschaftstheorie' => Res1  
Inner Join; Res1, prüfen; Res1.vorlnr = prüfen.vorlnr => Res2  
Inner Join; Res2, Studenten; Res2.matrnr = Studenten.matrnr => Res3  
Restriktion; Professoren; name='Sokrates' => Res4  
Inner Join; Res4, prüfen; Res4.persnr = prüfen.persnr => Res5  
Inner Join; Res5, Studenten; Res5.matrnr = Studenten.matrnr => Res6  
Durchschnitt: Res3, Res6

SQL:

- i) 

```
select *
from Assistenten
where fachgebiet='Wissenschaftstheorie'
```
- ii) 

```
select a.*
from Assistenten a, Professoren p
where a.boss = p.persnr
and a.name='Platon'
```
- iii) 

```
select distinct p.persnr, p.name
from Vorlesungen v, prüfen pr, Professoren p
where v.vorlnr = pr.vorlnr
and pr.persnr = p.persnr
and v.title = 'Wissenschaftstheorie'
```
- iv) 

```
select matrnr
from Studenten
minus / except
select s.distinct s.matrnr
from Vorlesungen v, hören h, Studenten s
```

- where v.vorlNr = h.vorlNr  
and h.matrnr = s.matrnr  
and v.title = 'Wissenschaftstheorie'
- v) select s.matrnr, s.name  
from Studenten s, prüfen pr, Vorlesungen v, Professoren p  
where s.matrnr = pr.matrnr  
and pr.vorlNr = v.vorlNr  
and pr.persnr = p.persnr  
and v.title = 'Wissenschaftstheorie'  
and p.name='Sokrates'
- vi) select nachfolger as vorlNr, count(\*)  
from voraussetzen  
group by nachfolger
- Bonus:  
Select v.vorlNr, count(vv.vorgänger)  
From Vorlesungen v left outer join voraussetzen vv  
On v.vorlNr = vv.nachfolger  
Group by v.vorlNr
- vii) select \*  
from Studenten  
order by semester desc, name

4. Erläutern Sie anhand eines Beispiels, das entweder dem Datenmodell aus Aufgabe 1 oder dem aus Aufgabe 2 entnommen ist, die Begriffe

natural (inner) join  
semi join  
left outer join

(Erläutern Sie dabei jeweils eine typische Fragestellung, die mit den o.g. Konstrukten beantwortet wird.)

Beispiel 1:

Natural Join Mannschaft – Spieler via Fremdschlüssel Spielerpassnummer des Mannschaftskapitäns liefert Antwort auf die Abfrage:  
Bestimme Daten zu allen Mannschaften inklusive Daten des Mannschaftskapitäns

Semi Join (Projektion des Natural Joins auf die Spalten einer Tabelle); die Projektion des o.g. Natural Joins auf die Spalten der Tabelle Spieler liefert die Antwort auf die Abfrage:

Bestimme Daten zu allen Mannschaftskapitänen

Left Outer Join Spieler – Mannschaftszugehörigkeit liefert Antwort auf die Abfrage:  
Bestimme Daten zu allen Spielern inklusive Mannschaftsnummer (pro Mannschaftsnummer eine Zeile) inklusive den Informationen zu Spielern, die aktuell keiner Mannschaft zugeordnet sind (mit Mannschaftsnummer NULL).

5. Es gibt drei klassische Möglichkeiten, eine Vererbungsbeziehung in einer relationalen Datenbank abzubilden. Welche sind das?

Erläutern Sie diese Möglichkeiten anhand des Beispiels:

Supertyp Artikel mit den Attributen Artikelnummer (eindeutig) und Artikelbezeichnung

Subtypen Buch mit dem zusätzlichen Attribut Seitenzahl, Musik CD mit dem zusätzlichen Attribut Laufzeit.

Welche Lösung ist für folgende Abfragen zu bevorzugen?

- i) Bestimmen Sie Artikelnummer und –bezeichnung aller Artikel.
- ii) Bestimmen Sie sämtliche Daten aller Bücher.

3 Möglichkeiten:

1 Tabelle mit den Attributen

Artikelnummer

Artikelbezeichnung

Seitenzahl

Laufzeit

2 Tabellen

Buch mit den Attributen

Artikelnummer

Artikelbezeichnung

Seitenzahl

CD mit den Attributen

Artikelnummer

Artikelbezeichnung

Seitenzahl

3 Tabellen

Artikel mit den Attributen

Artikelnummer

Artikelbezeichnung

Buch mit den Attributen

Artikelnummer

Seitenzahl

CD mit den Attributen

Artikelnummer

Laufzeit

Abfrage i) – 3 Tabellen Variante

Abfrage ii) – 2 Tabellen Variante