

# Übung 6

## Datenbankmanagement

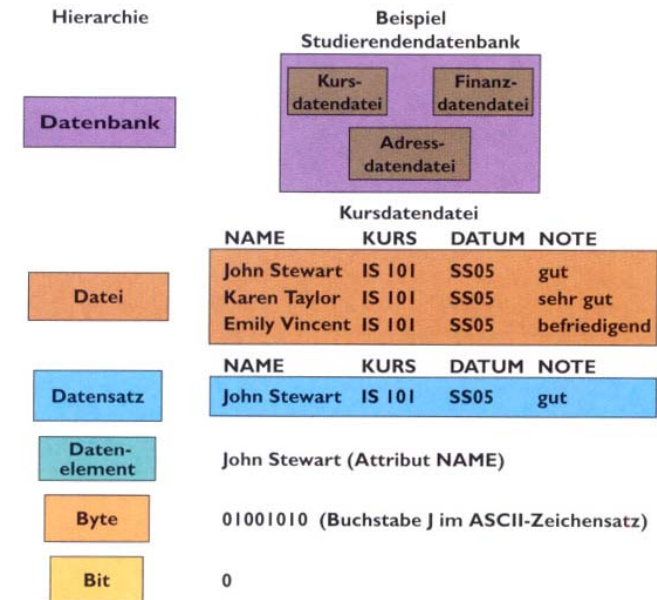
### Lösungshinweise

- 1. Grundlagen der Dateiorganisation
- 2. Datenbankansatz
- 3. Datenbankmanipulationssprache SQL

- a) Beschreiben Sie mit Hilfe eines geeigneten Schaubilds den Ablauf der Dateiorganisation.
  
- b) Nennen und erläutern Sie vier Probleme, die im Rahmen der Dateiorganisation auftreten.

# Aufgabe 1a) Dateiorganisation

- Dateien werden in einer Hierarchie organisiert, deren unterste Ebene Bits bilden.
- Ein Bit repräsentiert entweder eine Null oder eine Eins.
- Buchstaben oder Ziffern werden durch 8 Bits (Byte) codiert.
- Ein Datenelement wird aus einer Folge von Bytes aufgebaut.
- Miteinander in Beziehung stehende Datenelemente können zu einem Datensatz gruppiert werden.
- Logisch zusammengehörige Datensätze können in einer Datei zusammengefasst werden.
- Zusammengehörige Dateien lassen sich in einer Datenbank zusammenstellen.



- Es treten die folgenden vier Probleme im Rahmen der Dateiorganisation auf:
  - Redundanzen und Inkonsistenzen
  - Abhängigkeiten zwischen Anwendung und Daten
  - Fehlender Datenaustausch und mangelnde Flexibilität
  - Mangelnde Datensicherheit

- Redundanzen und Inkonsistenzen
  - Unter Datenredundanz wird das mehrfache Vorkommen identischer Datenelemente in verschiedenen Dateien verstanden.
    - o Mehrfaches Speichern derselben Datei an unterschiedlichen Speicherorten, z.B. unterschiedliche Unternehmensbereiche erfassen oder ändern Daten unabhängig von einander.
    - o Folgen: Verschwendung von Speicherressourcen, sowie mögliches Auftreten von Dateninkonsistenzen.
  - Unter Dateninkonsistenzen wird die Zuordnung unterschiedlicher Werte für dasselbe Attribut verstanden.

- Beispiele:
  - o In der Datei eines gespeicherten Auftrags kann die Bestellmenge eines Artikels bereits aktualisiert worden sein, während die Änderung an anderen Speicherorten nicht entsprechend nachvollzogen wurde und zugehörige Anwendungssysteme mit falschen Werten operieren.
  
  - o Unterschiedlichen Funktionseinheiten können für dieselben Entitäten bzw. Attribute unterschiedliche Bezeichnungen und Codierungen verwenden.
    - Produktnummer vs. Artikelnummer
    - Extra groß vs. XL

- Abhängigkeiten zwischen Anwendung und Daten
  - Bei einer Abhängigkeit zwischen einer Anwendung und den dazugehörigen Daten, wirken sich Änderungen der Anwendung direkt auf die Daten aus.
    - o Beispiel:
      - Eine Anwendung wird dahingehend geändert, dass sie anstatt 5-stelliger Postleitzahlen nun 9-stelligen Postleitzahlen verarbeitet. In der ursprünglichen Datendatei sind daraufhin alle 5-stelligen Postleitzahlen durch 9-stellige Postleitzahlen ersetzt worden. Dies hat zur Folge, dass andere Anwendungen, die lediglich fünfstellige Postleitzahlen verarbeiten können, nicht mehr auf die Daten zugreifen können.

- Fehlender Datenaustausch und mangelnde Flexibilität
  - In Dateien gespeicherte Daten sind unflexibel gegenüber
    - o Auswertungen,
    - o Verknüpfungenda der Zugriff auf mehrere Attribute in unterschiedlichen Dateien zeitaufwendige Such- und Sortierverfahren erfordert.
  - Der Austausch von Daten zwischen verschiedenen Funktionsbereichen eines Unternehmens gestaltet sich schwierig und findet in der Regel nicht statt.

- Mangelnde Datensicherheit
  - Keine Kontrolle über die aufwändige Verwaltung von Dateien an mehreren unterschiedlichen Speicherorten einzelner Funktionsbereiche.
  - Überblick über letzten Dateizugriff oder letzte Dateiänderung nicht möglich.

→ Vollständige Datensicherung nicht möglich.

- 1. Grundlagen der Dateiorganisation
- 2. Datenbankansatz
- 3. Datenbankmanipulationssprache SQL

- a) Erklären Sie die Begriffe:
  - a) Datenbankmanagementsystem
  - b) Datenbank
  - c) Datenverwaltung
  
- b) Nennen und erklären Sie die Aufgaben der Komponenten eines Datenbankmanagementsystems.
  
- c) Stellen Sie unter Zuhilfenahme einer Abbildung vier unterschiedliche Ansätze zur Darstellung konzeptioneller Datenbankschemata dar und erläutern Sie diese.
  
- d) Erklären Sie den Unterschied zwischen logischem und physischem Datenbankentwurf.

- Begriffe:
  - Datenbankmanagementsystem:
    - o Sammlung von Programmen zum Erstellen, Verwalten und Nutzen einer Datenbank, die es mehreren Anwendungen gleichzeitig ermöglicht, die von ihnen benötigten Daten zu speichern, zu extrahieren und zu manipulieren, ohne jeweils eigene Daten erstellen zu müssen.
  - Datenbank:
    - o Gruppe von Dateien, zwischen denen logische Abhängigkeiten bestehen.
  - Datenverwaltung:
    - o Spezielle organisatorische Funktion für die Verwaltung der Datenressourcen eines Unternehmens, die für die Richtlinien bezüglich der Datenplanung, der Datenqualitätsstandards, der Pflege sowie der Nutzung und Weitergabe von Informationen zuständig ist.

- Datendefinitionssprache (DDL)
  - o Definiert die Struktur des Datenbankinhalts.
- Datenmanipulationssprache (DML)
  - o Dient zur Bearbeitung der in der Datenbank enthaltenen Daten (z.B. SQL).
- Datenwörterbuch (DD)
  - o Hilfsmittel für die Verwaltung von Datenbeständen
  - o Generiert Berichte als einen Überblick über die in einer Datenbank enthaltenen Daten.

- Es existieren unterschiedliche Ansätze zur Darstellung des konzeptionellen Datenbankschemas.
- Zu unterscheiden sind:
  - Hierarchisches Datenmodell
  - Netzwerkdatenmodell
  - Relationales Datenmodell
  - Objektorientiertes Datenmodell

**gestrichen!**

- Logischer Datenbankentwurf
  - Der Entwurf einer Datenbank wirft einige Fragen auf:
    - o Welche Beziehungen bestehen zwischen den Daten?
    - o Welche Datentypen sind notwendig?
    - o Wie sollen die gespeicherten Daten verwendet werden?
  - Der logische Datenbankentwurf sieht ein abstraktes Modell der zu speichernden Daten vor. Dieses beinhaltet:
    - o Relevante Entitäten
    - o Beziehungen zwischen Datenelementen
  - Werkzeug zur Modellierung: ER-Diagramme

- Physischer Datenbankentwurf
  - Der physische Datenbankentwurf adressiert folgende Fragen:
    - o Wie sollen die Daten physisch gespeichert werden?
      - Zentrale Datenbank
      - Verteilte Datenbanken
        - logisch zusammenhängig, physisch an unterschiedlichen Orten
      - Fragmentierten bzw. Partitionierte Datenbank
        - Tupel einer Relation werden an unterschiedlichen physischen Speicherorten gespeichert.
      - Replikation als Alternative zu Fragmentierten Datenbanken

- 1. Grundlagen der Dateiorganisation
- 2. Datenbankansatz
- 3. Datenbankmanipulationssprache SQL

- a) Was bedeutet SQL?
  
- b) Stellen Sie die Struktur des SELECT-Befehls und dessen Bedeutung dar.

- SQL steht für = Structured Query Language
  - Mitte der 70er Jahre entwickelt
  - Zurzeit Standard für relationale Datenbanken,
    - o ANSI (American National Standards Institute)
    - o ISO (International Standardization Organization),
    - o Norm für SQL 2 liegt vor, Weiterentwicklung SQL 3

- Struktur der Grundelemente
  - Struktur:
    - o SELECT Attribut(e)
    - o FROM Relation(en)
    - o [ WHERE Bedingung ]
    - o [ GROUP BY Attribut(e) ]
    - o [ ORDER BY Attribut(e) ]
  - Bedeutung:
    - o Suche Attributwerte
    - o in Relation(en)
    - o [ wobei gilt: Bedingung ]
    - o [ Aggregation nach ... ]
    - o [ Sortierung nach ... ]

a) Frage: Wie viele Teilnehmer befinden sich in der Datenbank „Kundenstammdaten“?

```
SELECT    count(ID)
FROM      Kundenstammdaten
```

count(ID)
14

b) Wie hoch ist das Durchschnittsgewicht aller Benutzer von InstantONS®?

```
SELECT    AVG(Gewicht)  
FROM      Kundeninteressen
```

AVG(Gewicht)
62.742857142857

c) Was ist das Höchstgewicht eines Benutzers?

```
SELECT MAX(Gewicht)
FROM Kundeninteressen
```

MAX(Gewicht)
80.5

d) Zu welchem Zeitpunkt haben sich wie viele Teilnehmer zuletzt angemeldet?

```
SELECT    Letzter_Login, count(Letzter_Login)
FROM      Kundenstammdaten
GROUP BY Letzter_Login
```

Letzter_Login	Count(Letzter_Login)
2007-01-02	1
2007-01-09	1
2007-01-10	1
2007-01-13	1
2007-01-14	1
2007-01-17	1
2007-01-19	1
2007-01-20	1
2007-01-23	2
2007-01-24	4

e) Wie viel männliche und weibliche Teilnehmer gibt es bei InstantONS®?

```
SELECT    Count(Geschlecht)
FROM      Kundenstammdaten
WHERE     Geschlecht = 'm'
```

Count(Geschlecht)
5

```
SELECT    Count(Geschlecht)
FROM      Kundenstammdaten
WHERE     Geschlecht = 'w'
```

Count(Geschlecht)
9

f) Fragen Sie alle Benutzernamen ab, die 1975 geboren wurden.

```
SELECT      Benutzername
FROM        Kundenstammdaten
WHERE       Geburtsdatum > '1974-12-31' AND
              Geburtsdatum < '1976-01-01'
```

Benutzername
wonne
nightmoon
schubby
sommergeflüster

## Aufgabe 3c.g) Abfragen

g) Fragen Sie alle Benutzernamen und das Geburtsdatum ab und sortieren Sie die Ausgabe absteigend nach den Benutzernamen.

Benutzername	Geburtsdatum
wonne	1975-09-27
urmel31	1976-05-02
terry24	1983-02-19
sternschnuppe	1972-06-06
sommergefluester	1975-08-11
selin28	1979-03-09
schubby	1975-05-26
nightmoon	1975-05-21
kussecht	1978-05-12
hexchen	1971-02-15
hasi1979	1979-04-15
chuck_norris	1978-01-12
bob34	1973-03-28

```
SELECT      Benutzername,  
              Geburtsdatum  
FROM        Kundenstammdaten  
ORDER BY    Benutzername DESC
```

h) Wie viele Benutzer sind „topfit“?

```
SELECT    Count(Fitness)
FROM      Kundeninteressen
WHERE     Fitness = 'topfit'
```

Count(Fitness)
4

i) Wie viele Benutzer sind „untrainiert“?

```
SELECT    Count(Fitness)
FROM      Kundeninteressen
WHERE     Fitness = 'untrainiert'
```

Count(Fitness)
5

# Aufgabe 3c.j) Abfragen

## Alternative 1 (vorzuziehen)

**SELECT** Kundenstammdaten.Benutzername,  
 Kundenstammdaten.Geschlecht, Kundeninteressen.Hobby1,  
 Kundeninteressen.Hobby2

**FROM** Kundenstammdaten **INNER JOIN** Kundeninteressen **ON**  
 Kundenstammdaten.Kundennummer =  
 Kundeninteressen.Kundennummer

Benutzername	Geschlecht	Hobby1	Hobby2
terry24	m	Musik	Joggen
bob34	m	Reiten	Radfahren
chuck_norris	m	Computerspiele	Museen
anspruchsvoll	w	Theater	Fernsehen
wonne	w	Computerspiele	Kochen
hasi1979	w	Schwimmen	Radfahren
kussecht	w	Musik	Schwimmen
nightmoon	w	Reiten	Musik
schubby	m	Computerspiele	Theater
selin28	w	Theater	Theater
urmel31	m	Computerspiele	Joggen
hexchen	w	Schwimmen	Radfahren
sternschnuppe	w	Joggen	Reiten

j) Geben Sie die Benutzernamen, das Geschlecht und die ersten beiden dazugehörigen Hobbys an.

**SELECT** Benutzername, Geschlecht, Hobby1, Hobby2  
**FROM** Kundenstammdaten **INNER JOIN** Kundeninteressen **ON**  
 Kundenstammdaten.Kundennummer =  
 Kundeninteressen.Kundennummer

Benutzername	Geschlecht	Hobby1	Hobby2
terry24	m	Musik	Joggen
bob34	m	Reiten	Radfahren
chuck_norris	m	Computerspiele	Museen
anspruchsvoll	w	Theater	Fernsehen
wonne	w	Computerspiele	Kochen
hasi1979	w	Schwimmen	Radfahren
kussecht	w	Musik	Schwimmen
nightmoon	w	Reiten	Musik
schubby	m	Computerspiele	Theater
selin28	w	Theater	Theater
urmel31	m	Computerspiele	Joggen
hexchen	w	Schwimmen	Radfahren
sternschnuppe	w	Joggen	Reiten

j) Geben Sie die Benutzernamen, das Geschlecht und die ersten beiden dazugehörigen Hobbys an.

k) Wie viele Benutzer sind weiblich und haben „Computerspiele“ als erstes oder zweites Hobby?

```
SELECT      Count (Kundenstammdaten.Geschlecht)
FROM        Kundenstammdaten INNER JOIN
              Kundeninteressen ON
              Kundenstammdaten.Kundennummer =
              Kundeninteressen.Kundennummer
WHERE       Kundenstammdaten.Geschlecht = 'w' AND
              (Kundeninteressen.Hobby1 = 'Computerspiele' OR
              Kundeninteressen.Hobby2 = 'Computerspiele')
```

Count(Geschlecht)
3

k) Wie viele Benutzer sind weiblich und haben „Computerspiele“ als erstes oder zweites Hobby?

```
SELECT      Count (Geschlecht)
FROM        Kundenstammdaten INNER JOIN
              Kundeninteressen ON
              Kundenstammdaten.Kundennummer =
              Kundeninteressen.Kundennummer
WHERE       Kundenstammdaten.Geschlecht = 'w' AND
              (Kundeninteressen.Hobby1 = 'Computerspiele' OR
              Kundeninteressen.Hobby2 = 'Computerspiele')
```

Count(Geschlecht)
3

I) Wie viele Benutzer sind „ledig“, haben aber Kinder?

```
SELECT      Count (Familienstand)
FROM        Kundeninteressen
WHERE       Familienstand = 'ledig' AND
              Kinder > 0
```

Count(Familienstand)
3

## Aufgabe 3c.m) Abfragen

m) Listen Sie den Benutzernamen, das Gewicht, die Größe und die dazugehörigen Hobbys auf.

# Aufgabe 3c.m) Abfragen

## Alternative 1 (vorzuziehen)

**SELECT** Kundenstammdaten.Benutzername,  
 Kundeninteressen.Gewicht, Kundeninteressen.Größe,  
 Kundeninteressen.Hobby1, Kundeninteressen.Hobby2,  
 Kundeninteressen.Hobby3

**FROM** Kundenstammdaten **INNER JOIN** Kundeninteressen

**ON** Kundenstammdaten.Kundennummer =  
 Kundeninteressen.Kundennummer

Benutzername	Gewicht	Größe	Hobby1	Hobby2	Hobby3
terry24	1,85	65,0	Musik	Joggen	Musik
bob34	1,70	62,5	Reiten	Radfahren	Schwimmen
chuck_norris	1,52	60,0	Computerspiele	Museen	Fernsehen
anspruchsvoll	1,65	59,8	Theater	Fernsehen	Kochen
wonne	1,63	72,0	Computerspiele	Kochen	Reiten
hasi1979	1,54	48,0	Schwimmen	Radfahren	Theater
kussecht	1,62	51,2	Musik	Schwimmen	Computerspiele
nightmoon	1,67	60,2	Reiten	Musik	Joggen
schubby	1,69	59,4	Computerspiele	Theater	Musik
selin28	1,71	62,5	Theater	Theater	Museen
...	...	...	...	...	...

```

SELECT      Benutzername, Gewicht, Größe, Hobby1, Hobby2,
                Hobby3
FROM        Kundenstammdaten INNER JOIN
                Kundeninteressen ON
                Kundenstammdaten.Kundennummer =
                Kundeninteressen.Kundennummer
    
```

Benutzername	Gewicht	Größe	Hobby1	Hobby2	Hobby3
terry24	1,85	65,0	Musik	Joggen	Musik
bob34	1,70	62,5	Reiten	Radfahren	Schwimmen
chuck_norris	1,52	60,0	Computerspiele	Museen	Fernsehen
anspruchsvoll	1,65	59,8	Theater	Fernsehen	Kochen
wonne	1,63	72,0	Computerspiele	Kochen	Reiten
hasi1979	1,54	48,0	Schwimmen	Radfahren	Theater
kussecht	1,62	51,2	Musik	Schwimmen	Computerspiele
nightmoon	1,67	60,2	Reiten	Musik	Joggen
schubby	1,69	59,4	Computerspiele	Theater	Musik
selin28	1,71	62,5	Theater	Theater	Museen
...	...	...	...	...	...

n) Wie viele Benutzer haben sich in 2006 bei InstantONS® registriert?

```
SELECT      Count (ID)
FROM        Kundenstammdaten
WHERE       Registrierungsdatum > '2005-12-31' AND
              Registrierungsdatum < '2007-01-01'
```

Count(ID)
6

# Aufgabe 3c.o) Abfragen

## Alternative 1 (vorzuziehen)

**SELECT** Kundenstammdaten.Benutzername,  
 Kundenstammdaten.Haarfarbe,  
 Kundeninteressen.Hobby1

**FROM** Kundenstammdaten **INNER JOIN**  
 Kundeninteressen **ON**  
 Kundenstammdaten.Kundennummer =  
 Kundeninteressen.Kundennummer

Benutzername	Haarfarbe	Hobby1
terry24	blond	Musik
bob34	schwarz	Reiten
chuck_norris	braun	Computerspiele
anspruchsvoll	braun	Theater
wonne	schwarz	Computerspiele
hasi1979	blond	Schwimmen
kussecht	blond	Musik
nightmoon	rot	Reiten
schubby	schwarz	Computerspiele
selin28	schwarz	Theater
...	...	...

o) Geben Sie den Benutzernamen, die Haarfarbe und das erste Hobby aus.

**SELECT** Benutzername, Haarfarbe, Hobby1  
**FROM** Kundenstammdaten **INNER JOIN**  
 Kundeninteressen **ON**  
 Kundenstammdaten.Kundennummer =  
 Kundeninteressen.Kundennummer

Benutzername	Haarfarbe	Hobby1
terry24	blond	Musik
bob34	schwarz	Reiten
chuck_norris	braun	Computerspiele
anspruchsvoll	braun	Theater
wonne	schwarz	Computerspiele
hasi1979	blond	Schwimmen
kussecht	blond	Musik
nightmoon	rot	Reiten
schubby	schwarz	Computerspiele
selin28	schwarz	Theater
...	...	...

o) Geben Sie den Benutzernamen, die Haarfarbe und das erste Hobby aus.

p) Fügen Sie in der Tabelle „Kundenstammdaten“ einen neuen Datensatz ihrer Wahl ein und lassen Sie diesen mit allen Attributen gezielt ausgeben.

### **Alternative 1 (ID angeben):**

```
INSERT INTO Kundenstammdaten
```

```
VALUES      (15,21571247,'catcher','m','1976-01-23',  
              '2007-01-24', '2007-01-24')
```

### **Alternative 2 (Auto-ID):**

```
INSERT INTO Kundenstammdaten
```

```
VALUES      (21571247,'catcher','m','1976-01-23',  
              '2007-01-24', '2007-01-24')
```

```
SELECT      *  
FROM        Kundenstammdaten  
WHERE       Kundenummer = 21571247
```

q) Geben Sie in der Tabelle „Kundeninteressen“ einen neuen Datensatz ihrer Wahl ein und lassen sich nur die Kundennummer und das zweite Hobby ausgeben.

### **Alternative 1 (ID angegeben)**

**INSERT INTO** Kundeninteressen

**VALUES** (15,21571247, 1.67, 54, 'braun', 'ledig',  
0, 'topfit', 'Joggen', 'Musik', 'Radfahren')

### **Alternative 1 (Auto-ID)**

**INSERT INTO** Kundeninteressen

**VALUES** (21571247, 1.67, 54, 'braun', 'ledig',  
0, 'topfit', 'Joggen', 'Musik', 'Radfahren')

**SELECT** Kundennummer, Hobby2

**FROM** Kundeninteressen

**WHERE** Kundennummer = 21571247

r) Aktualisieren Sie beim Benutzer mit der Kundennummer „2057454“ das Gewicht auf 62 Kilogramm.

```
UPDATE    Kundeninteressen  
SET         Gewicht = 62  
WHERE      Kundennummer =2057454
```

s) Löschen Sie den Eintrag p) aus der Tabelle

```
DELETE FROM Kundenstammdaten  
WHERE      Kundenummer =21571247
```

s) Löschen Sie den Eintrag q) aus der Tabelle.

```
DELETE FROM Kundeninteressen  
WHERE      Kundennummer =21571247
```

u) Löschen Sie die gesamte Tabelle „Kundeninteressen“.

**DROP Table** Kundeninteressen

v) Löschen Sie die gesamte Datenbank.

**DROP Database Instantons**

# Offene Fragen ?