

Informationssysteme I

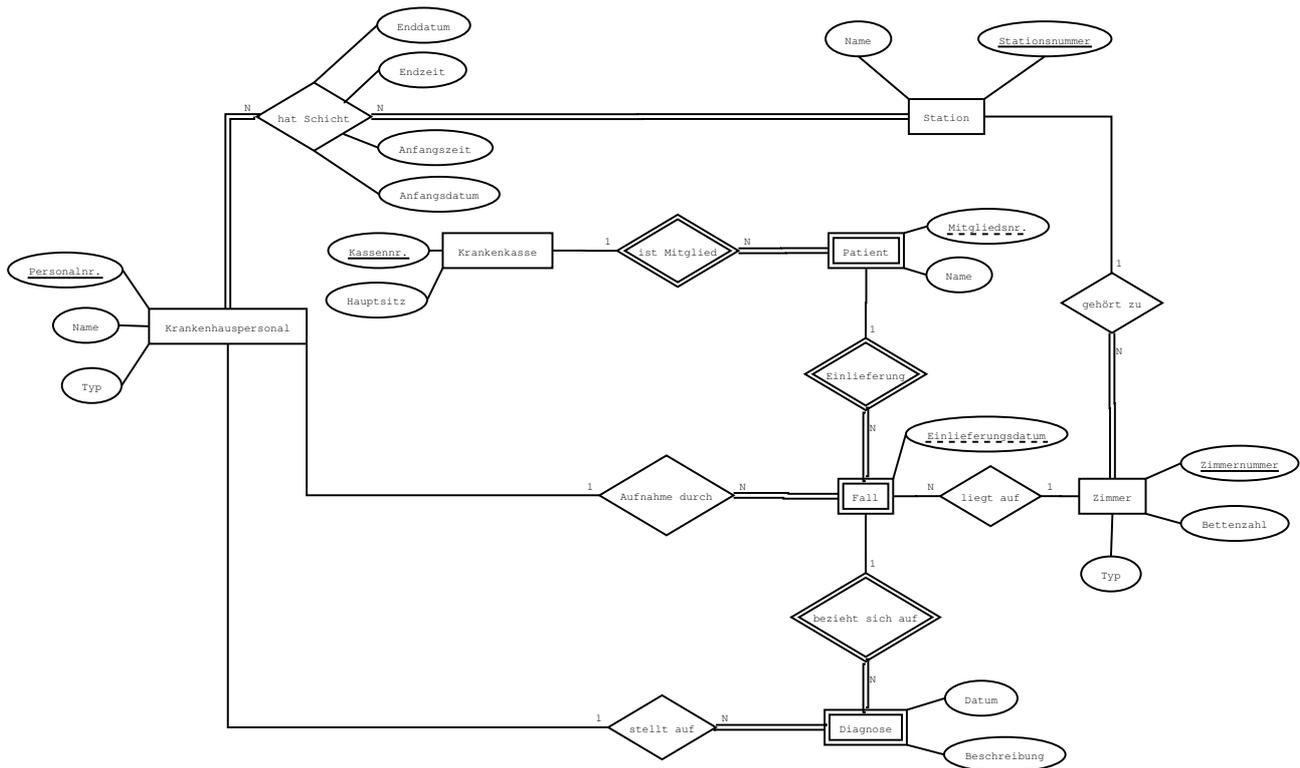
Übungsblatt 5

Christine Pries, Jonas Jacobi, Felix Oppermann (Gruppe 42)

5. Januar 2005

Aufgabe 1 (SQL DDL) (33 Punkte)

Schritt 0



Schritt 1

KRANKENHAUSPERSONAL

Personalnr., Name, Typ

STATION

Stationsnummer, Name

ZIMMER

Zimmernummer, Bettenzahl, Typ

KRANKENKASSE

Kassennr., Hauptsitz

Schritt 2

KRANKENHAUSPERSONAL

Personalnr., Name, Typ

STATION

Stationsnummer, Name

ZIMMER

Zimmernummer, Bettenzahl, Typ

KRANKENKASSE

Kassennr., Hauptsitz

PATIENT

Mitgliedsnr., Name, Kassennr.

FALL

Einlieferungsdatum, Mitgliedsnr., Kassennr.

DIAGNOSE

Datum, Beschreibung, Einlieferungsdatum, Mitgliedsnr., Kassennr.

Schritt 3

KRANKENHAUSPERSONAL

Personalnr, Name, Typ

STATION

Stationsnummer, Name

ZIMMER

Zimmernummer, Bettenzahl, Typ

KRANKENKASSE

Kassennr, Hauptsitz

PATIENT

Mitgliedsnr, Name, Kassennr

FALL

Einlieferungsdatum, Mitgliedsnr, Kassennr

DIAGNOSE

Datum, Beschreibung, Einlieferungsdatum, Mitgliedsnr, Kassennr

Schritt 4

KRANKENHAUSPERSONAL

Personalnr, Name, Typ

STATION

Stationsnummer, Name

ZIMMER

Zimmernummer, Bettenzahl, Typ, Stationsnummer

KRANKENKASSE

Kassennr, Hauptsitz

PATIENT

Mitgliedsnr, Name, Kassennr

FALL

Einlieferungsdatum, Mitgliedsnr, Kassennr, Personalnr, Zimmernummer

DIAGNOSE

Datum, Beschreibung, Einlieferungsdatum, Mitgliedsnr, Kassennr, Personalnr

Schritt 5

KRANKENHAUSPERSONAL

Personalnr, Name, Typ

STATION

Stationsnummer, Name

ZIMMER

Zimmernummer, Bettenzahl, Typ, Stationsnummer

KRANKENKASSE

Kassennr, Hauptsitz

PATIENT

Mitgliedsnr, Name, Kassennr

FALL

Einlieferungsdatum, Mitgliedsnr, Kassennr, Personalnr, Zimmernummer

DIAGNOSE

Datum, Beschreibung, Einlieferungsdatum, Mitgliedsnr, Kassennr, Personalnr

HAT_SCHICHT

Personalnr, Stationsnummer, Enddatum, Endzeit, Anfangsdatum, Anfangszeit

Schritt 6

KRANKENHAUSPERSONAL

Personalnr, Name, Typ

STATION

Stationsnummer, Name

ZIMMER

Zimmernummer, Bettenzahl, Typ, Stationsnummer

KRANKENKASSE

Kassennr, Hauptsitz

PATIENT

Mitgliedsnr, Name, Kassennr

FALL

Einlieferungsdatum, Mitgliedsnr, Kassennr, Personalnr, Zimmernummer

DIAGNOSE

Datum, Beschreibung, Einlieferungsdatum, Mitgliedsnr, Kassennr, Personalnr

HAT_SCHICHT

Personalnr, Stationsnummer, Enddatum, Endzeit, Anfangsdatum, Anfangszeit**Schritt 7**

KRANKENHAUSPERSONAL

Personalnr, Name, Typ

STATION

Stationsnummer, Name

ZIMMER

Zimmernummer, Bettenzahl, Typ, Stationsnummer

KRANKENKASSE

Kassennr, Hauptsitz

PATIENT

Mitgliedsnr, Name, Kassennr

FALL

Einlieferungsdatum, Mitgliedsnr, Kassennr, Personalnr, Zimmernummer

DIAGNOSE

Datum, Beschreibung, Einlieferungsdatum, Mitgliedsnr, Kassennr, Personalnr

HAT_SCHICHT

Personalnr, Stationsnummer, Enddatum, Endzeit, Anfangsdatum, Anfangszeit**SQL**

```

CREATE TABLE KRANKENHAUSPERSONAL (
  Personalnr      INT          NOT NULL,
  Name            VARCHAR(20),
  Typ             INT,

  PRIMARY KEY (Personalnr)
);

CREATE TABLE STATION (
  Stationsnr      INT          NOT NULL,
  Name            VARCHAR(20),

  PRIMARY KEY (Stationsnr)
);

CREATE TABLE ZIMMER (
  Zimmernummer   INT          NOT NULL,
  Bettenzahl     INT,
  Typ             INT,
  Stationsnummer INT,

  PRIMARY KEY (Zimmernummer),
  FOREIGN KEY (Stationsnummer) REFERENCES STATION(Stationsnummer)
);

CREATE TABLE KRANKENKASSE (

```

```

Kassennr          INT          NOT NULL,
Hauptsitz         VARCHAR(20),

```

```

PRIMARY KEY (Kassennr)
);

```

```

CREATE TABLE PATIENT (
  Mitgliedsnr     INT          NOT NULL,
  Name            VARCHAR(20),
  Kassennummer    INT          NOT NULL,

  PRIMARY KEY (Mitgliedsnr, Kassennr),
  FOREIGN KEY (Kassennr) REFERENCES KRANKENKASSE(Kassennr)
);

```

```

CREATE TABLE FALL (
  Einlieferungsdatum DATE      NOT NULL,
  Mitgliedsnr        INT        NOT NULL,
  Kassennummer       INT        NOT NULL,
  Personalnr         INT,
  Zimmernummer       INT,

  PRIMARY KEY (Einlieferungsdatum, Mitgliedsnr, Kassennr),
  FOREIGN KEY (Mitgliedsnr, Kassennr) REFERENCES PATIENT(Mitgliedsnr, Kassennr),
  FOREIGN KEY (Personalnr) REFERENCES KRANKENHAUSPERSONAL(Personalnr),
  FOREIGN KEY (Zimmernummer) REFERENCES ZIMMER(Zimmernummer)
);

```

```

CREATE TABLE DIAGNOSE (
  Datum            DATE,
  Beschreibung     VARCHAR(1000),
  Einlieferungsdatum DATE      NOT NULL,
  Mitgliedsnr     INT        NOT NULL,
  Kassennummer    INT        NOT NULL,
  Personalnr      INT,

  PRIMARY KEY (Einlieferungsdatum, Mitgliedsnr, Kassennr),
  FOREIGN KEY (Einlieferungsdatum, Mitgliedsnr, Kassennr) REFERENCES
    PATIENT(Einlieferungsdatum, Mitgliedsnr, Kassennr),
  FOREIGN KEY (Personalnr) REFERENCES KRANKENHAUSPERSONAL(Personalnr)
);

```

```

CREATE TABLE HAT_SCHICHT (
  Personalnr       INT          NOT NULL,
  Stationsnummer   INT          NOT NULL,
  Enddatum         DATE,
  Endzeit          DATE,
  Anfangszeit     DATE,
  Anfangsdatum    DATE,

  PRIMARY KEY (Personalnr, Stationsnummer),
  FOREIGN KEY (Personalnr) REFERENCES KRANKENHAUSPERSONAL(Personalnr),
  FOREIGN KEY (Stationsnr) REFERENCES STATION(Stationsnr)
);

```

Aufgabe 2 (Begriffe) (10 Punkte)

Bei Update-Anomalien handelt es sich um Probleme bei Veränderungen am Zustand der Datenbank, welche durch Redundanzen im Datenbankschema verursacht werden. Bei Update-Anomalien wird zwischen drei Typen unterschieden:

- **Einfügungsanomalien:** Beim Einfügen müssen Werte eingetragen werden, für die durch andere Relationen bereits Werte festgelegt sind. Die Werte des neuen Eintrags müssen diesen entsprechen, damit die Datenbank konsistent bleibt.

Informationen zu Entitäten der modellierten Welt, welche nur implizit in einer anderen Relation der Datenbank modelliert wurden können nicht oder nur schwer eingefügt werden, falls keine passenden Einträge in der zweiten Relation vorhanden sind.

- **Löschanomalien:** Wird das letzte Element einer Relation, welche implizit auch Informationen zu einer zweiten Entität enthält, gelöscht, so gehen allen Information zu dieser zweiten Entität verloren.
- **Modifikationsanomalien:** Wird ein wert einer implizit in einer anderen Relatio modellierten Entität geändert, so müssen alle Zeilen, welche diese Informationen enthalten aktualisiert werden, damit die Datenbank konsistent bleibt.

Aufgabe 3 - Normalisierung (23 Punkte)

1. Lehrender \rightarrow Arbeitsbereich
Abteilung \rightarrow Leitung
Leitung \rightarrow Abteilung
2.
 - Arbeitsbereich lässt sich aus Lehrendem ableiten.
 - Leitung lässt sich aus Abteilung ableiten.
 - oder Abteilung lässt sich aus Leitung ableiten.
3. Es treten Inkonsistenzen auf, wenn in einer Zeile Lehrender aber nicht Arbeitsbereich geändert wird.
Es treten Inkonsistenzen auf, wenn in einer Zeile Leitung aber nicht Abteilung bzw. Abteilung aber nicht Leitung geändert wird.
Werden alle Lehrenden einer Abteilung gelöscht, so geht alles Wissen zu diese Abteilung in der Datenbank verloren.

Aufgabe 4 - Normalisierung II (34 Punkte)

Aus Rücksichtnahme auf die Druckkosten haben wir hier zum Teil nicht alle funktionalen Abhängigkeiten angegeben. Der vollständige Übungszettel kann unter folgender Adresse heruntergeladen werden:

http://www.felix-oppermann.de/uni/is/uebung5_komplett.pdf

Erste Normalform

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Hier werden nur Abhängigkeiten von einzelnen Attributen angegeben. Insgesamt gibt es 8766 nicht triviale funktionale Abhängigkeiten.

[A] ---> [B]
 [D] ---> [E]
 [D] ---> [F]
 [D] ---> [G]
 [E] ---> [G]
 [D] ---> [H]
 [D] ---> [I]
 [J] ---> [I]
 [K] ---> [I]
 [D] ---> [J]
 [I] ---> [J]
 [K] ---> [J]
 [D] ---> [K]
 [I] ---> [K]
 [J] ---> [K]

Zweite Normalform

A	B	C	D
---	---	---	---

- [D, B] ----> [A]
- [D, C, B] ----> [A]
- [A] ----> [B]
- [C, A] ----> [B]
- [D, A] ----> [B]
- [D, C, A] ----> [B]
- [D, A] ----> [C]
- [D, B] ----> [C]
- [D, B, A] ----> [C]

D	E	F	G	H	I	J	K
---	---	---	---	---	---	---	---

Hier werden nur Abhängigkeiten von einzelnen Attributen angegeben. Insgesamt gibt es 807 nicht triviale funktionale Abhängigkeiten.

- [D] ----> [E]
- [D] ----> [F]
- [D] ----> [G]
- [E] ----> [G]
- [D] ----> [H]
- [D] ----> [I]
- [J] ----> [I]
- [K] ----> [I]
- [D] ----> [J]
- [I] ----> [J]
- [K] ----> [J]
- [D] ----> [K]
- [I] ----> [K]
- [J] ----> [K]

Dritte Normalform

A	B	C	D
---	---	---	---

- [D, B] ----> [A]
- [D, C, B] ----> [A]
- [A] ----> [B]
- [C, A] ----> [B]
- [D, A] ----> [B]
- [D, C, A] ----> [B]
- [D, A] ----> [C]
- [D, B] ----> [C]
- [D, B, A] ----> [C]

D	E	F	H	I
---	---	---	---	---

- [F, E] ----> [D]
- [H, E] ----> [D]
- [I, E] ----> [D]
- [H, F, E] ----> [D]
- [I, F, E] ----> [D]
- [I, H, E] ----> [D]
- [I, H, F, E] ----> [D]
- [D] ----> [E]
- [F, D] ----> [E]
- [H, D] ----> [E]
- [I, D] ----> [E]

[H, F, D] ----> [E]
 [I, F, D] ----> [E]
 [I, H, D] ----> [E]
 [I, H, F, D] ----> [E]
 [D] ----> [F]
 [E, D] ----> [F]
 [H, D] ----> [F]
 [I, D] ----> [F]
 [H, E] ----> [F]
 [I, E] ----> [F]
 [H, E, D] ----> [F]
 [I, E, D] ----> [F]
 [I, H, D] ----> [F]
 [I, H, E] ----> [F]
 [I, H, E, D] ----> [F]
 [D] ----> [H]
 [E, D] ----> [H]
 [F, D] ----> [H]
 [I, D] ----> [H]
 [F, E] ----> [H]
 [I, E] ----> [H]
 [F, E, D] ----> [H]
 [I, E, D] ----> [H]
 [I, F, D] ----> [H]
 [I, F, E] ----> [H]
 [I, F, E, D] ----> [H]
 [D] ----> [I]
 [E, D] ----> [I]
 [F, D] ----> [I]
 [H, D] ----> [I]
 [F, E] ----> [I]
 [H, E] ----> [I]
 [F, E, D] ----> [I]
 [H, E, D] ----> [I]
 [H, F, D] ----> [I]
 [H, F, E] ----> [I]
 [H, F, E, D] ----> [I]

E	G
---	---

[E] ----> [G]

I	J
---	---

[J] ----> [I]

[I] ----> [J]

I	K
---	---

[K] ----> [I]

[I] ----> [K]

Boyce-Codd-Normalform

D	E	F	H	I
---	---	---	---	---

[F, E] ----> [D]

[H, E] ----> [D]

[I, E] ----> [D]

[H, F, E] ----> [D]

[I, F, E] ----> [D]

[I, H, E] ----> [D]
 [I, H, F, E] ----> [D]
 [D] ----> [E]
 [F, D] ----> [E]
 [H, D] ----> [E]
 [I, D] ----> [E]
 [H, F, D] ----> [E]
 [I, F, D] ----> [E]
 [I, H, D] ----> [E]
 [I, H, F, D] ----> [E]
 [D] ----> [F]
 [E, D] ----> [F]
 [H, D] ----> [F]
 [I, D] ----> [F]
 [H, E] ----> [F]
 [I, E] ----> [F]
 [H, E, D] ----> [F]
 [I, E, D] ----> [F]
 [I, H, D] ----> [F]
 [I, H, E] ----> [F]
 [I, H, E, D] ----> [F]
 [D] ----> [H]
 [E, D] ----> [H]
 [F, D] ----> [H]
 [I, D] ----> [H]
 [F, E] ----> [H]
 [I, E] ----> [H]
 [F, E, D] ----> [H]
 [I, E, D] ----> [H]
 [I, F, D] ----> [H]
 [I, F, E] ----> [H]
 [I, F, E, D] ----> [H]
 [D] ----> [I]
 [E, D] ----> [I]
 [F, D] ----> [I]
 [H, D] ----> [I]
 [F, E] ----> [I]
 [H, E] ----> [I]
 [F, E, D] ----> [I]
 [H, E, D] ----> [I]
 [H, F, D] ----> [I]
 [H, F, E] ----> [I]
 [H, F, E, D] ----> [I]

E	G
---	---

[E] ----> [G]

I	J
---	---

[J] ----> [I]
 [I] ----> [J]

I	K
---	---

[K] ----> [I]
 [I] ----> [K]

A	C	D
---	---	---

[D, A] ----> [C]

A	B
---	---

[A] ----> [B]