

Aufgabe 1.1

- FLUGGESELLSCHAFT: Tabellenname
- $IATA-Code$: Schlüsselattribut oder Schlüsselmerkmal
- $Herkunftsland$: Attribut oder Merkmal
- $Flottenstärke$: Spalte oder Kolonne

56
247
...
164
- (U2, EasyJet, Grossbritannien, 164): Tupel oder Datensatz
- Lettland: Datenwert

Aufgabe 1.2

ledig, verheiratet, geschieden

Aufgabe 1.3

Die Merkmalskombinationen (M_1, M_3, M_5) und (M_3, M_4, M_5) .

Aufgabe 2.1



Ein Filmschauspieler tritt in mindestens einem Film auf (sonst wäre er kein solcher). Umgekehrt treten in einem Film mindestens ein Schauspieler auf. Da in Trick- und Animationsfilmen meist kein (animierter) Schauspieler auftritt müsste man dort ein *c* for *conditional* hinzufügen.

Aufgabe 2.2



Ein Sportler kann (muss aber nicht) eine oder mehrere Olympiamedaille(n) gewinnen. Umgekehrt wird eine Olympiamedaille normalerweise von einem Sportler gewonnen. In seltenen Fällen kann eine Medaille mehrfach vergeben werden, wenn mehrere Sportler dasselbe Resultat erreichen. Mit dieser Begründung wäre statt 1 auch *m* richtig.

Aufgabe 2.3



Normalerweise gibt es zu jedem Land genau eine Hauptstadt. Es gibt aber Länder, in denen Regierungssitz und „Hauptstadt“ nicht identisch sind (Südafrika, Niederlande, Bolivien, ...). Auf der anderen Seite gibt es Länder ohne eine offizielle Hauptstadt wie die Schweiz (Bern ist Bundesstadt!)

Aufgabe 2.4

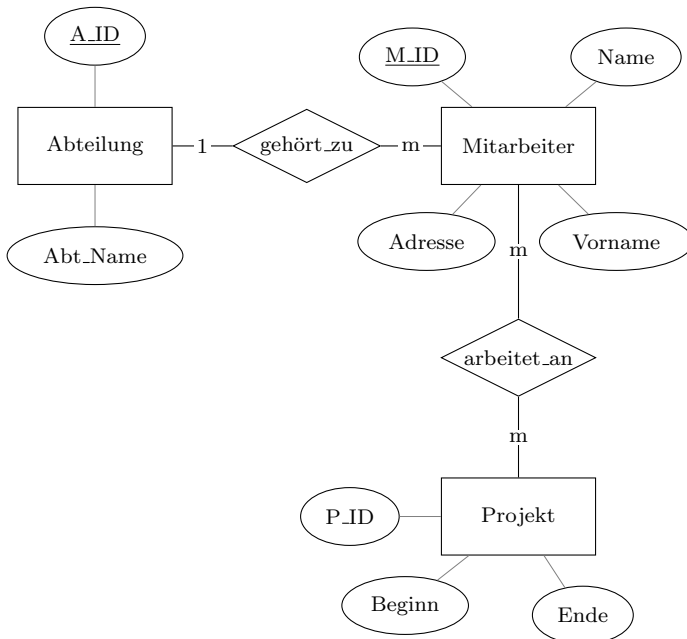


Aufgabe 2.5



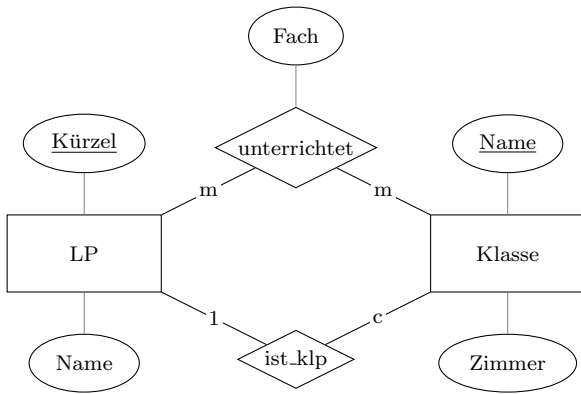
Eine Frau kann ein Kind oder mehrere Kinder gebären. Umgekehrt stammt jedes Kind von genau einer Mutter ab, wenn wir Spezialfälle Leihmüttern ausklammern.

Aufgabe 2.6



Hier werden die Kardinalitäten vor der Zielentität einer Beziehung gesetzt. Konsequenterweise ist auch umgekehrt richtig.

Aufgabe 2.7



Hier werden die Kardinalitäten vor der Zielentität einer Beziehung gesetzt. Konsequenterweise ist auch richtig.

Aufgabe 3.1

A

<u>a1</u>	a2	a3
...

Abbildungsregel 1: Jede Entitätsmenge *muss* als eigenständige Tabelle mit einem eindeutigen Primärschlüssel definiert werden.

Aufgabe 3.2

A	
<u>a1</u>	a2
...	...

B			
<u>b1</u>	b2	a1	c1
...

C	
<u>c1</u>	c2
...	...

Jede komplex-komplexe Beziehungsmenge (komplex bedeutet m oder mc) *muss* als eigenständige Tabelle definiert werden. Die Primärschlüssel der zugehörigen Entitätsmengen treten dabei als Fremdschlüssel auf (a1, c1). Der Primärschlüssel der Beziehungsmengentabelle ist entweder der aus den Fremdschlüsseln zusammengesetzte Schlüssel oder (wie hier) ein künstlicher Schlüssel (b1). Weitere Merkmale der Beziehungsmenge erscheinen als zusätzliche Attribute in der Tabelle (b2).

Aufgabe 3.3

A			
<u>a1</u>	a2	c1	b1
...

C	
<u>c1</u>	c2
...	...

Eine einfach-komplexe Beziehungsmenge (einfach bedeutet 1 oder c) kann ohne eine eigenständige Beziehungsmengentabelle durch die beiden Tabellen der zugeordneten Entitätsmengen ausgedrückt werden. Dazu wird in der Tabelle mit der einfachen Kardinalität (C) ein Fremdschlüssel auf die referenzierte Tabelle (c1) mit eventuell weiteren Merkmalen der Beziehungsmenge (b1) geführt.

Aufgabe 3.4

A		B			C	
<u>a1</u>	a2	<u>c1</u>	<u>a1</u>	b1	<u>c1</u>	c2
...

Jede Beziehungsmenge kann als eigenständige Tabelle definiert werden, wobei die Identifikationsschlüssel der zugehörigen Entitätsmengen als Fremdschlüssel in dieser Tabelle auftreten müssen. Der Primärschlüssel der Beziehungsmengentabelle kann der aus den Fremdschlüsseln zusammengesetzte Identifikationsschlüssel oder ein künstlicher Schlüssel sein.

Aufgabe 3.5

S			A		B		C	
<u>s1</u>	s2	kategorie	<u>s1</u>	a1	<u>s1</u>	b1	<u>s1</u>	c1
...

Jede Entitätsmenge einer Generalisationshierarchie verlangt eine eigenständige Tabelle, wobei der Primärschlüssel (s1) der übergeordneten Tabelle (S) zum Primärschlüssel der untergeordneten Tabellen (A, B, C) wird.

Indem man in der übergeordneten Tabelle (S) das zusätzliche Merkmal „kategorie“ einführt, lassen sich in S folgende Eigenschaften überprüfen:

- Disjunktheit: kein Primärschlüssel in S darf in mehreren Kategorien auftreten
- Vollständigkeit: jedes Tupel in S muss ein Kategorie-Attribut haben

Zur Erinnerung:

- Eine Generalisation ist disjunkt, wenn jedes S-Tupel in *höchstens einer* der untergeordneten Tabellen vorkommt. Dies wird durch den Assoziationstyp „1“ oberhalb des Gabelungssymbols Δ dargestellt: Jedes Tupel aus A, B oder C wird genau einmal in S aufgeführt.
- Eine Generalisation ist vollständig, wenn jedes S-Tupel in *mindestens einer* der untergeordneten Tabellen vorkommt. Dies wird durch den Assoziationstyp „1“ unterhalb des Gabelungssymbols Δ dargestellt: Jedes Tupel aus S gehört in genau eine der Kategorien A, B, C.

Aufgabe 3.6

Firma		besitzt			
<u>fid</u>	name	<u>bid</u>	fid.mutter	fid.tochter	anteil
...

Bei einer Aggregation (Zusammenführung) müssen, falls der Beziehungstyp komplex-komplex (netzwerkartig) ist, sowohl die Entitätsmenge als auch die Beziehungsmenge als eigenständige Tabelle definiert werden. Die Tabelle der Beziehungsmenge enthält in diesem Fall zweimal den Schlüssel der Entitätsmenge, wobei jeder dieser beiden Schlüssel durch einen Zusatz ergänzt wird, der die jeweilige Rolle des Fremdschlüssels angibt; also hier Mutter(firma) und Tochter(firma).

Aufgabe 4.1

Die kurze (ausreichende) Antwort: *eine Tabelle*

Aufgabe 4.2

Ja, denn man kann die Kolonnen der rechten Tabelle so permutieren (umordnen), dass die Datentypen entsprechender Spalten übereinstimmen.

- Datentyp des Merkmals ID = Datentyp des Merkmals Nr (ganze Zahl)
- Datentyp des Merkmals Preis = Datentyp des Merkmals Preis (Dezimalzahl)
- Datentyp des Merkmals Artikel = Datentyp des Merkmals Produkt (Zeichenkette)

Aufgabe 4.3

(a) $A \cap B$

ID	Attr1	Attr2
3	f	3

(b) $B \setminus A$

ID	Attr1	Attr2
5	b	8
7	m	1

Aufgabe 4.4

(a) $A \times B$

AID	a1	a2	BID	b1
10	3	c	3	f
10	3	c	7	b
10	3	c	9	m
21	9	m	3	f
21	9	m	7	b
21	9	m	9	m

(b) $A \bowtie_{a_2=b_1} B$

AID	a1	a2	BID	b1
21	9	m	9	m

Aufgabe 4.5

(a) $\pi_{\text{Name}}(\text{Lehrer})$

Name
Huber
Kessler
Tanner

(b) $\sigma_{\text{Name=Schmid}}(\text{Schüler})$

<i>SID</i>	Name
63	Schmid

(c) $\sigma_{\text{SID}<30 \text{ AND } \text{LID}>50}(\text{Unterricht})$

<i>UID</i>	<i>SID</i>	<i>LID</i>	Instrument
15	24	72	Saxophon

(d) $\pi_{\text{UID,Instrument}}(\sigma_{\text{LID}=29}(\text{Unterricht}))$

<i>UID</i>	Instrument
13	Gitarre
16	Bass

(e) $\text{Lehrer} \bowtie_{\text{Lehrer.LID=Unterricht.LID}} \text{Unterricht}$

<i>Lehrer.LID</i>	Name	<i>UID</i>	<i>SID</i>	<i>Unterricht.LID</i>	Instrument
29	Huber	13	10	29	Gitarre
29	Huber	16	10	29	Bass
49	Kessler	12	63	49	Klavier
49	Kessler	14	97	49	Schlagzeug
72	Tanner	15	24	72	Saxophon

Aufgabe 5.1

```
CREATE TABLE schueler (  
  sid INTEGER PRIMARY KEY,  
  nachname TEXT,  
  vorname TEXT,  
  strasse TEXT,  
  plz TEXT,  
  ort TEXT);
```

Aufgabe 5.2

```
CREATE TABLE mitarbeiter (  
  mid INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,  
  nachname TEXT NOT NULL,  
  garderobe INTEGER UNIQUE  
);
```

Aufgabe 5.3

```
INSERT INTO TABLE tabelle (a, b, c)  
VALUES (234, 'Hallo', '2015-11-29');
```

oder etwas „schlampiger“:

```
INSERT INTO TABLE tabelle  
VALUES (234, 'Hallo', '2015-11-29');
```

Aufgabe 5.4

```
DELETE FROM TABLE kunde WHERE ort = 'Stans';
```

Aufgabe 5.5

```
UPDATE OR ABORT mitarbeiter  
SET gehalt = 1.1*gehalt  
WHERE lohnklasse < 5;
```

Die SQL-Anweisung ist korrekt

Aufgabe 5.6

Nein, denn nach dem Pluszeichen muss noch mindestens eine Ziffer folgen. (Siehe SQLite-Referenz auf Seite 13.)

Aufgabe 5.7

- (a) `ALTER TABLE tab1 ADD COLUMN d REAL;`
`ALTER TABLE tab1 RENAME TO tab2;`

Aufgabe 5.8

(b)

Resultat
7

(b)

Ort
Buochs
Stans
Dallenwil

(c)

kid
14
20

Aufgabe 5.9

(a)

AVG(a)
2.0

(b)

b	c
3.2	t
4.1	s
6.5	r

(c)

SUM(a)	c
4	r
1	s
5	t

Aufgabe 5.10

(a)

COUNT(u)
2

(b)

u	v	w
4	4	9
5	2	1

(c)

t1.u+t2.u
6
5
6
6

Aufgabe 5.11

(a)

p	s
4	4
3	1
3	3

(b)

p	u
4	1
3	2

Aufgabe 5.12

tab1 (a, b, c) AS (SELECT u, v, w FROM tab2);

Der Ausdruck ist korrekt formuliert. Gross- und Kleinschreibung dient bloss der besseren Lesbarkeit und spielt bei der Syntax keine Rolle.