

Datenbanken

Übungen

Aufgabe 1.1

Handelt es sich um eine Tabelle im Sinne des Relationenmodells?

<i>Artikel_Nr</i>	Artikelbeschreibung	Preis

Aufgabe 1.1

Nein, der Tabelle fehlt ein Titel.

Aufgabe 1.2

Handelt es sich um eine Tabelle im Sinne des Relationenmodells?

BUCH

Autor	<i>ISBN</i>	Titel	Preis

Aufgabe 1.2

Ja, denn die Anordnung der Merkmale spielt im Grunde keine Rolle. (Obwohl man aus Gründen der besseren Lesbarkeit den Primärschlüssel meist in der ersten Spalte links notiert.)

Aufgabe 1.3

Handelt es sich um eine Tabelle im Sinne des Relationenmodells?

COMPUTER

<i>Computer_ID</i>	Standort	CD-ROM
105	Büro 312	Ja
22	Büro 324	Nein
58	Büro 364	Ja
22	Büro 320	Ja
39	Büro 329	Nein

Aufgabe 1.3

Nein, der Schlüsselwert 22 identifiziert nicht eindeutig ein Tupel.

Aufgabe 1.4

Beschreibe die Domänen der Attribute.

UMFRAGE

<i>ID</i>	Geschlecht	Alter	Beruf	Frage1	Frage2	...
1	f	25	Automechanikerin	ja	oft	...
2	m	28	Bäcker	ja	selten	...
3	f	37	kaufm. Angestellte	nein	nie	...

Aufgabe 1.4

Merkmal	Domäne
ID	1, 2, 3, ... (eine natürliche Zahl)
Geschlecht	männlich oder weiblich
Alter	8-99
Beruf	gültige Berufsbezeichnung (Amt für Berufsbildung)
Frage1	ja oder nein
Frage2	nie, selten, manchmal, oft

Aufgabe 1.5

Gib zur gegebenen Entität ein Schlüsselattribut an, das aus möglichst wenig Attributen besteht.

- (a) Mensch
- (b) Personenauto (ab Baujahr 1981)
- (c) Isotop

Aufgabe 1.5

- (a) Mensch: DNA oder Fingerabdruck
- (b) Personenauto: Vehicle Identification Number (VIN)
- (c) Isotop: Ordnungszahl und Massenzahl

Aufgabe 1.6

Welche minimale Merkmalskombination identifiziert die Tupel der *vorliegenden* Tabelle eindeutig?

XYZ

Merkmal_1	Merkmal_2	Merkmal_3
a	b	a
a	b	c
b	a	c
b	c	c

Aufgabe 1.6

minimale Merkmalskombination: (Merkmal_2, Merkmal_3)

Aufgabe 1.7

Welche minimale Merkmalskombination identifiziert die Tupel der *vorliegenden* Tabelle eindeutig?

ABC

Merkmal_A	Merkmal_B	Merkmal_C	Merkmal_D
5	3	7	e
8	4	7	f
5	3	7	f
5	4	2	h
5	3	6	e

Aufgabe 1.7

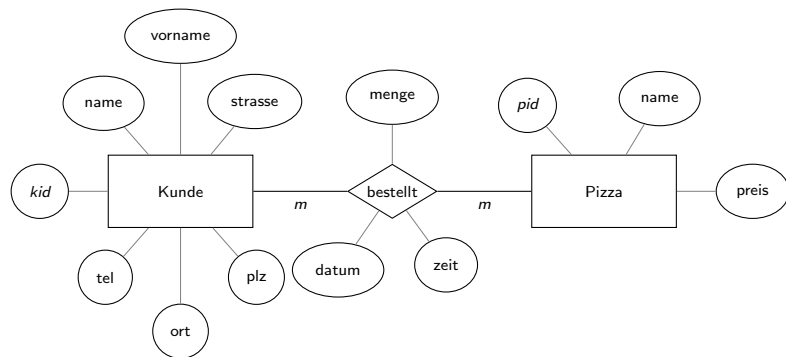
minimale: Merkmalskombination: (A, C, D) oder (B, C, D)

Aufgabe 2.1

Erstelle ein ERM-Diagramm für ein vereinfachtes Modell der Geschäftsprozesse eines Pizzakuriers.

- ▶ Die Kunden können eine oder mehrere Pizzas in unterschiedlichen Mengen bestellen.
- ▶ Die Kundendaten umfassen Name, Vorname, Adresse und Telefonnummer.
- ▶ Für jede Bestellung wird Datum und Uhrzeit festgehalten.
- ▶ Eine Pizza hat einen Namen und einen Verkaufspreis.

Aufgabe 2.1

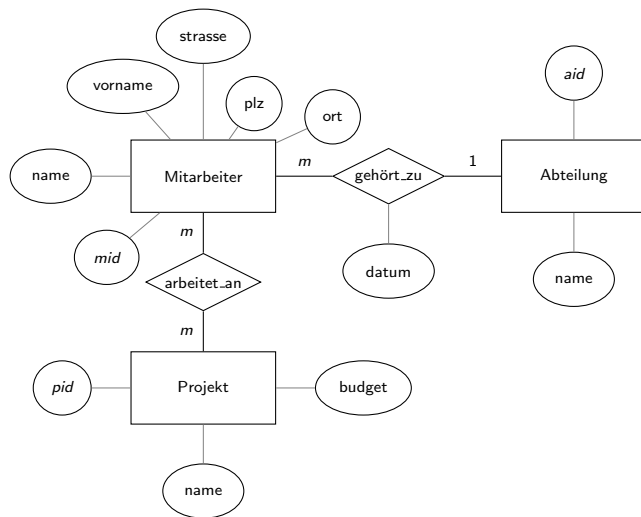


Aufgabe 2.2

Erstelle ein ERM-Diagramm für die Verwaltung von Softwareprojekten einer Informatikfirma, die viele Projekte in Teams bearbeitet.

- ▶ Die Firma besteht aus Abteilungen mit jeweils einem Abteilungsnamen.
- ▶ Die Firma bearbeitet Projekte, die einen Namen und ein Budget haben.
- ▶ Jeder Mitarbeitende hat einen Namen, einen Vornamen, eine Adresse und gehört zu genau einer Abteilung und arbeitet für mindestens ein Projekt.

Aufgabe 2.2

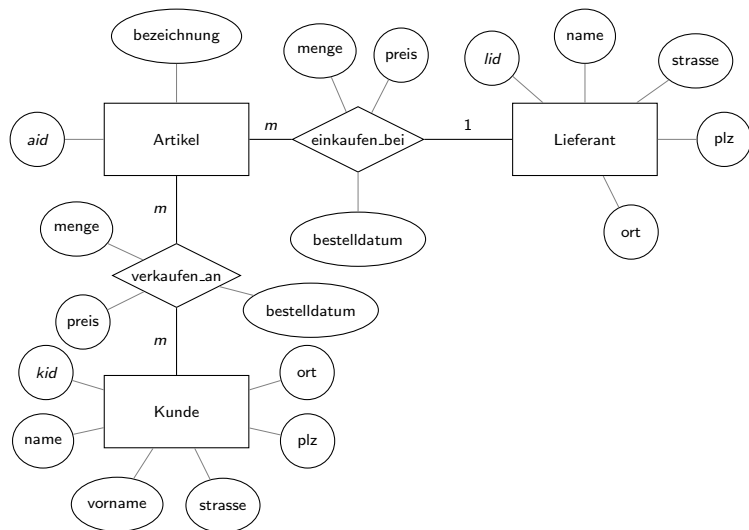


Aufgabe 2.3

Erstelle ein ERM-Diagramm, um später die Geschäftsprozesse einer Handelsfirma (vereinfacht) in einer Datenbank abbilden zu können.

- ▶ Die Firma liefert an Privatkunden mit einem Namen, einem Vornamen und einer Adresse.
- ▶ Die Firma hat Lieferanten mit einem Namen und einer Adresse.
- ▶ Jeder Artikel hat eine Artikelnummer
- ▶ Wir kaufen Artikel zu einem Einkaufspreis (pro Stück) bei genau einem unserer Lieferanten ein. Zu jedem eingekauften Artikel gehört eine Stückzahl und ein Bestelldatum.
- ▶ Wir verkaufen Artikel zu einem Verkaufspreis (pro Stück) an unsere Kunden. Zu jedem verkauften Artikel gehört eine Stückzahl und ein Bestelldatum.

Aufgabe 2.3

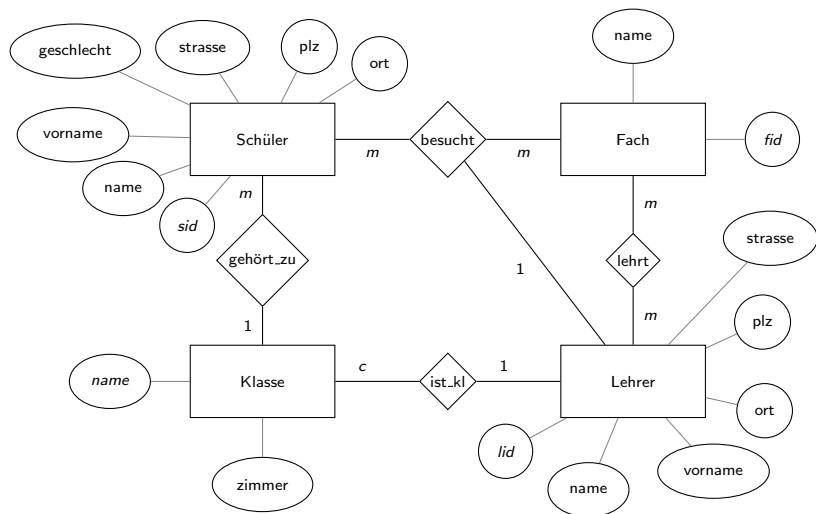


Aufgabe 2.4

Erstelle ein ERM-Diagramm für eine einfache Schulverwaltung.

- ▶ Ein(e) Schüler(in) hat einen Namen, einen Vornamen, ein Geburtsdatum, ein Geschlecht, eine Adresse, gehört zu einer Klasse, besucht bestimmte Fächer und wird in jedem Fach von genau einem Lehrer unterrichtet.
- ▶ Ein(e) Lehrer(in) hat einen Namen, einen Vornamen, eine Adresse, lehrt mindestens ein Fach und ist möglicherweise Klassenlehrer.
- ▶ Jedes Fach hat einen Namen.
- ▶ Jede Klasse hat einen Namen und einen Klassenlehrer.

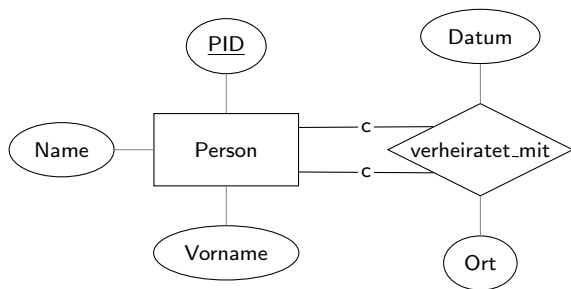
Aufgabe 2.4



Um die Kardinalitäten der ternären Beziehung *besucht* zwischen

Aufgabe 3.1

Überführe das ERM in ein Tabellenschema mit minimaler Tabellenzahl.



Aufgabe 3.1

minimale Tabellenzahl:

PERSON

<i>pid.partner1</i>	name	vorname	<i>pid.partner2</i>
74	Tanner	Andreas	93
81	Hess	Kathrin	NULL
93	Wild	Monika	74
...

maximale Tabellenzahl:

PERSON

<i>pid</i>	nachname	vorname
74	Tanner	Andreas
81	Hess	Kathrin
93	Wild	Monika
...

VERHEIRATET

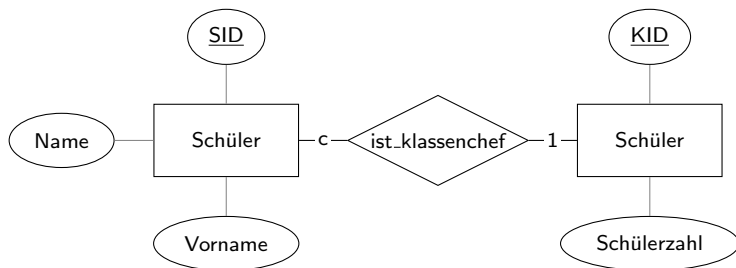
<i>vid</i>	pid.Partner1	PID.Partner2
62	74	93
...

Die Variante mit separater Beziehungsmengentabelle hat folgende Vorteile:

- ▶ Es sind keine NULL-Werte nötig.
- ▶ Das Tabellenschema ist übersichtlicher.

Aufgabe 3.2

Überführe das ERM in ein möglichst einfaches Tabellenschema mit minimaler Tabellenzahl.



Aufgabe 3.2

SCHÜLER

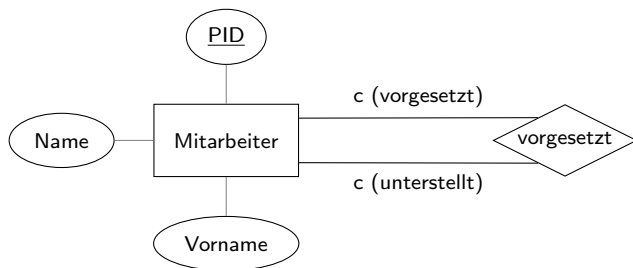
<i>SID</i>	Nachname	Vorname
118	Ambauen	Martin
321	Christen	Fabienne
423	Bättig	Kevin
628	Amberg	Tanja
...

KLASSE

<i>KID</i>	Schülerzahl	<i>SID</i>
1a	23	423
1b	18	118
1c	21	628
...

Aufgabe 3.3

Überführe das ERM in ein Tabellenschema mit maximaler Tabellenzahl.



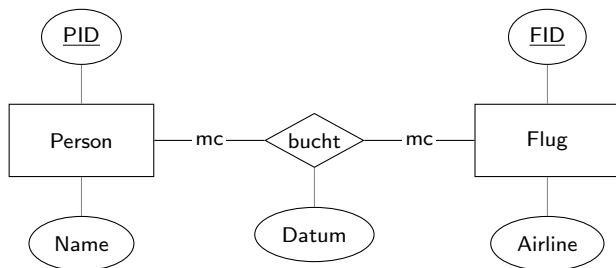
Aufgabe 3.3

Lösung mit eigenständiger Beziehungsmengentabelle:

MITARBEITER			VORGESETZT	
<i>ID</i>	Nachname	Vorname	<i>MID.unterstellt</i>	<i>MID.vorgesetzt</i>
1	Sorglos	Susi	1	3
2	Ratlos	Rudi	2	3
3	Hess	Kathrin	3	5
4	Tanner	Andreas	4	3
5	Wild	Monika	5	25
...

Aufgabe 3.4

Überführe das ERM in ein Tabellenschema mit minimaler Tabellenzahl.



Aufgabe 3.4

Da es sich um einen komplex-komplexen Beziehungstyp handelt, *muss* die Beziehungsmenge als eigenständige Tabelle dargestellt werden.

PERSON			FLUG	
<i>PID</i>	Name	Vorname	<i>FID</i>	Airline
21	Masorati	Ricki	50	Nocrash
33	Rinaldini	Rinaldo	60	DuckAir
47	Mouse	Minnie
...	...			

BUCHUNG			
<i>BID</i>	PID	FID	Datum
1	21	50	17.9.2018
2	33	50	17.9.2018
3	47	60	18.9.2018
...	

Aufgabe 4.1

FÄCHER1

Raum	Fach	Lehrer
137	Mat	Müller
221	Deu	Schmidt
104	Eng	Lehmann

FÄCHER2

Raum	Fach	Lehrer
127	Inf	Müller
104	Eng	Lehmann
123	Phy	Paulsen
018	Mus	Schmidt

Bestimme:

- (a) $FÄCHER1 \cup FÄCHER2$
- (b) $FÄCHER1 \cap FÄCHER2$
- (c) $FÄCHER1 \setminus FÄCHER2$
- (d) $FÄCHER2 \setminus FÄCHER1$

Aufgabe 4.1

(a) FÄCHER1 \cup FÄCHER2

Raum	Fach	Lehrer
137	Mat	Müller
221	Deu	Schmidt
104	Eng	Lehmann
127	Inf	Müller
123	Phy	Paulsen
018	Mus	Schmidt

(b) FÄCHER1 \cap FÄCHER2

Raum	Fach	Lehrer
104	Eng	Lehmann

(c) FÄCHER1 \ FÄCHER2

Raum	Fach	Lehrer
137	Mat	Müller
221	Deu	Schmidt

(d) FÄCHER2 \ FÄCHER1

Raum	Fach	Lehrer
127	Inf	Müller
123	Phy	Paulsen
018	Mus	Schmidt

Aufgabe 4.2

TAB1			TAB2			TAB3	
A	B	C	D	E	F	G	H
1	g	k	1	o	r	1	u
2	h	l	2	p	s	2	v
3	i	m					

Bilde die kartesischen Produkte.

- (a) $TAB1 \times TAB2$
- (b) $TAB2 \times TAB2$
- (c) $(TAB3 \times TAB2) \times TAB3$

Aufgabe 4.2

(a) TAB1 \times TAB2

A	B	C	D	E	F
1	g	k	1	o	r
1	g	k	2	p	s
2	h	l	1	o	r
2	h	l	2	p	s
3	i	m	1	o	r
3	i	m	2	p	s

(b) TAB2 × TAB2

D	E	F	D	E	F
1	o	r	1	o	r
1	o	r	2	p	s
2	p	s	1	o	r
2	p	s	2	p	s

(c) Zwischenresultat:

TAB3 × TAB2				
G	H	D	E	F
1	u	1	o	r
1	u	2	p	s
2	v	1	o	r
2	v	2	p	s

(c) Zwischenresultat:

$$\text{TAB3} \times \text{TAB2}$$

G	H	D	E	F
1	u	1	o	r
1	u	2	p	s
2	v	1	o	r
2	v	2	p	s

Gesamtresultat:

$$(\text{TAB3} \times \text{TAB2}) \times \text{TAB3}$$

G	H	D	E	F	G	H
1	u	1	o	r	1	u
1	u	1	o	r	2	v
1	u	2	p	s	1	u
1	u	2	p	s	2	v
2	v	1	o	r	1	u
2	v	1	o	r	2	v
2	v	2	p	s	1	u
2	v	2	p	s	2	v

Aufgabe 4.3

SCHÜLER

SID	Name	Vorname	EF
129	Müller	Kevin	Inf
145	Waser	Anna	Spo
521	Lehmann	Sven	Spo
806	Widmer	Anna	PP
229	Maurer	Kevin	Inf
99	Lehner	Judith	Inf

LEHRER

LID	Name	Fach
27	Müller	Mathematik
49	Krause	Deutsch
86	Gasser	Englisch

Bestimme:

- (a) $\pi_{SID}(\text{SCHÜLER})$
- (b) $\pi_{FACH,LID}(\text{LEHRER})$
- (c) $\sigma_{SID > 700}(\text{SCHÜLER})$
- (d) $\pi_{NAME}(\sigma_{VORNAME='Kevin'}(\text{SCHÜLER}))$
- (e) Wie lautet der Ausdruck, um alle Tupel der Tabelle SCHÜLER zu erhalten, die das Ergänzungsfach (EF) Informatik besuchen?
- (f) $\text{SCHÜLER} \bowtie_{\text{SCHÜLER.Name=LEHRER.Name}} \text{LEHRER}$
- (g) $\text{SCHÜLER} \bowtie_{\text{Vorname=Vorname AND SID} \neq \text{SID}} \text{SCHÜLER}$

Aufgabe 4.3

(a) $\pi_{SID}(\text{SCHÜLER})$

Aufgabe 4.3

(a) $\pi_{\text{SID}}(\text{SCHÜLER})$

SID
129
145
521
806
229
99

(b) $\pi_{\text{FACH,LID}}(\text{LEHRER})$

(b) $\pi_{\text{FACH,LID}}(\text{LEHRER})$

Fach	LID
Mathematik	27
Deutsch	49
Englisch	86

(c) $\sigma_{SID > 700}(\text{SCHÜLER})$

(c) $\sigma_{SID > 700}(\text{SCHÜLER})$

SID	Name	Vorname	EF
806	Widmer	Anna	PP

(d) $\pi_{\text{NAME}}(\sigma_{\text{VORNAME}='Kevin'}(\text{SCHÜLER}))$

(d) $\pi_{\text{NAME}}(\sigma_{\text{VORNAME}='Kevin'}(\text{SCHÜLER}))$

Name

Müller

Maurer

- (e) Wie lautet der Ausdruck, um alle Tupel der Tabelle SCHÜLER zu erhalten, die das Ergänzungsfach (EF) Informatik besuchen?

- (e) Wie lautet der Ausdruck, um alle Tupel der Tabelle SCHÜLER zu erhalten, die das Ergänzungsfach (EF) Informatik besuchen?

$\sigma_{EF='Inf'}(\text{SCHÜLER})$

(f) SCHÜLER ⋈_{SCHÜLER.Name=LEHRER.Name} LEHRER

(f) SCHÜLER ⋈_{SCHÜLER.Name=LEHRER.Name} LEHRER

SID	Name	Vorname	EF	LID	Name	Fach
129	Müller	Kevin	Inf	27	Müller	Mathematik

(g) SCHÜLER ⋈_{Vorname=Vorname} AND SID≠SID SCHÜLER

(g) SCHÜLER \bowtie Vorname=Vorname AND SID \neq SID SCHÜLER

SID	Name	Vorname	EF	SID	Name	Vorname	EF
129	Müller	Kevin	Inf	229	Maurer	Kevin	Inf
145	Waser	Anna	Spo	806	Widmer	Anna	PP
806	Widmer	Anna	PP	145	Waser	Anna	Spo
229	Maurer	Kevin	Inf	229	Müller	Kevin	Inf

Aufgabe 5.1

Schreibe ein SQLite-Ausdruck, um die folgende Tabelle zu erzeugen. Wähle selber sinnvolle Datentypen.

schueler

<i>sid</i>	nachname	vorname	strasse	plz	ort
...

Aufgabe 5.1

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

Aufgabe 5.2

Schreibe ein SQLite-Ausdruck, um die folgende Tabelle zu erzeugen.

mitarbeiter

<i>mid</i>	nachname	garderobe
...

Sorge ferner dafür, dass

- ▶ beim Einfügen neuer Tupel in die Tabelle automatisch der nächste freie *ganzzahlige* Primärschlüssel verwendet wird,
- ▶ dass das Attribut 'nachname' (vom Typ TEXT) nicht leer sein darf und
- ▶ dass die Werte des Attributs 'garderobe' (vom Typ INTEGER) nicht doppelt vorkommen.

Aufgabe 5.2

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

Aufgabe 5.3

Gegeben ist die Tabelle

tabelle

<u>a</u>	b	c
...

wobei die Attribute von folgendem Typ sind:

- ▶ a: ganze Zahl
- ▶ b: Zeichenkette
- ▶ c: Datum

Schreibe ein SQLite-Statement, um die Werte a=234, b='Hallo' und c='29.11.2015' in die Datenbank einzufügen.

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

Formuliere einen SQLite-Befehl, um aus der Tabelle
kunde

<i>kid</i>	nachname	vorname	plz	ort
...

alle Kunden aus Stans zu löschen.

Aufgabe 5.4

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

Aufgabe 5.5

Handelt es sich beim folgenden update-statement um eine korrekt formulierte SQLite-Anweisung?

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

Es darf davon ausgegangen werden, dass alle beteiligten Variablennamen korrekt geschrieben sind und den richtigen Datentyp haben. Darüber hinaus gibt es keine Konflikte mit SQLite-Schlüsselwörtern.

Aufgabe 5.5

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

Die SQL-Anweisung ist korrekt

Aufgabe 5.6

Ist die Syntax des numerischen Literals (*numeric-literal*)
434.579E+ korrekt?

Aufgabe 5.6

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

Aufgabe 5.7

In einer SQLite-Datenbank befindet sich folgende Tabelle

tab1

<u>a</u>	b	c
...

Schreibe ein SQLite-Statement,

- das die Tabelle tab1 um eine weitere Kolonne mit dem Namen d ergänzt, die positive reelle Zahlen enthalten soll;
- das anschliessend die Tabelle tab1 in tab2 umbenennt.

Aufgabe 5.7

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

Aufgabe 5.8

Welche Resultattabellen erzeugen die SQLite-Anweisungen bei folgender Tabelle?

kunden

<u>kid</u>	name	vorname	ort
14	Leu	Ute	Buochs
17	Fehr	Kai	Stans
20	Lang	Nick	Stans
31	Koch	Tina	Buochs
32	Beck	Mia	Dallenwil

- (b) `SELECT 2*3+1 AS "Resultat";`
- (b) `SELECT DISTINCT ort AS "Ort" FROM kunden;`
- (c) `SELECT kid FROM kunden WHERE name LIKE "L%";`

Aufgabe 5.8

(a)

Resultat
7

(b)

Ort
Buochs
Stans
Dallenwil

(c)

kid
14
20