

# Normalizacja relacyjnych baz danych

Sebastian Ernst

# Zależności funkcyjne

- Zależność funkcyjna pomiędzy zbiorami atrybutów  $X$  oraz  $Y$  oznacza, że każdemu zestawowi wartości atrybutów  $X$  odpowiada dokładnie jeden zestaw wartości atrybutów  $Y$ .
- Zależności: trywialne, proste, tranzytywne.

$$X \rightarrow Y$$

# Zależności funkcyjne

- Zależność funkcyjna pomiędzy zbiorami atrybutów  $X$  oraz  $Y$  oznacza, że każdemu zestawowi wartości atrybutów  $X$  odpowiada dokładnie jeden zestaw wartości atrybutów  $Y$ .
- Zależności: trywialne, proste, tranzytywne.

$$X \rightarrow Y$$

$$X \rightarrow A_i$$

# Zależności funkcyjne

- Zależność funkcyjna pomiędzy zbiorami atrybutów  $X$  oraz  $Y$  oznacza, że każdemu zestawowi wartości atrybutów  $X$  odpowiada dokładnie jeden zestaw wartości atrybutów  $Y$ .
- Zależności: trywialne, proste, tranzytywne.

$$X \rightarrow Y$$

$$X \rightarrow A_i$$

$$X \rightarrow Y$$

$$Y \rightarrow Z$$



# Zależności funkcyjne

$$X \rightarrow Y$$

- „Jeżeli znam  $X$ , to znam  $Y$ .”
- Przykłady:
  - PESEL  $\rightarrow$  Nazwisko
  - Kod paskowy  $\rightarrow$  Nazwa towaru, cena

# Po co normalizacja?

- Redukcja nadmiarowości.
- Uniknięcie anomalii.

# Postacie normalne

## — po co są?

1. Brak powtarzających się elementów bądź grup elementów.
2. Brak częściowych zależności od kluczy złożonych.
3. Brak zależności od atrybutów niekluczowych.

# Baza faktur i zamówień

**International Widgets**  
742 Evergreen Terrace  
Springfield, MO

**INVOICE**

INVOICE NO: 125  
DATE: September 13, 2002

To: Foo, Inc.  
23 Main St.  
Thorpleburg, TX

Customer No. 56

QUANTITY	ITEM ID	DESCRIPTION	UNIT PRICE	AMOUNT
4	563	56" Blue Freen	3.50	\$14.00
32	851	Spline End (Xtra Large)	.25	\$8.00
5	692	3" Red Freen	12.00	\$60.00
TOTAL DUE				\$82.00

**INVOICE**

INVOICE NO: 126  
September 14, 2002

Customer No. 2

QUANTITY	ITEM ID	DESCRIPTION	UNIT PRICE	AMOUNT
50				\$1,750.00
	750	692 3" Red Freen	12.00	\$9,000.00
TOTAL DUE				\$10,750.00



Sheets

- Fakтуры 1
  - Zamówienia
- Fakтуры 2
  - Zamówienia

Styles

- Basic
- Basic (No Grid)
- Gray
- Gray Headers
- Gray Fill
- Beige
- Ledger
- Blue
- Blue Headers
- Blue Fill

sum

avg

min

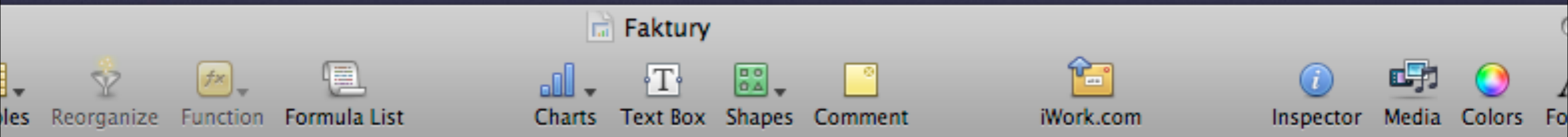
max

count

### Zamówienia

Nr faktury	Data	Nr klienta	Nazwa	Adres	Miasto	Województwo	Kod towaru	Nazwa	Ilość	Cena	Wartość	Suma
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0,37 zł	11,10 zł	95,10 zł
							541	Deska	2	28,00 zł	56,00 zł	95,10 zł
							847	Haczyk	4	7,00 zł	28,00 zł	95,10 zł
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34,00 zł	68,00 zł	239,00 zł
							513	Mały Głód	3	57,00 zł	171,00 zł	239,00 zł

- Ile Panów Pikusiów zamówił Kuj S.A. w 2010 roku?
- Ile sprzedano Małych Głodów w świętokrzyskiem?
- Jakie towary sprzedano 6 grudnia 2009?

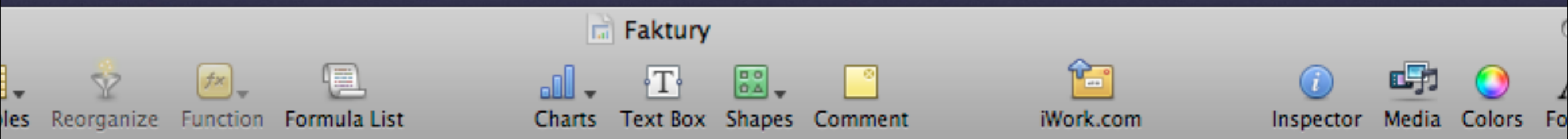


### Zamówienia

Nr faktury	Data	Nr klienta	Nazwa	Adres	Miasto	Województwo	Kod towaru	Nazwa	Ilość	Cena	Wartość	Suma
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0,37 zł	11,10 zł	95,10 zł
							541	Deska	2	28,00 zł	56,00 zł	95,10 zł
							847	Haczyk	4	7,00 zł	28,00 zł	95,10 zł
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34,00 zł	68,00 zł	239,00 zł
							513	Mały Głód	3	57,00 zł	171,00 zł	239,00 zł

# INF:

Brak powtarzających się elementów bądź grup elementów.

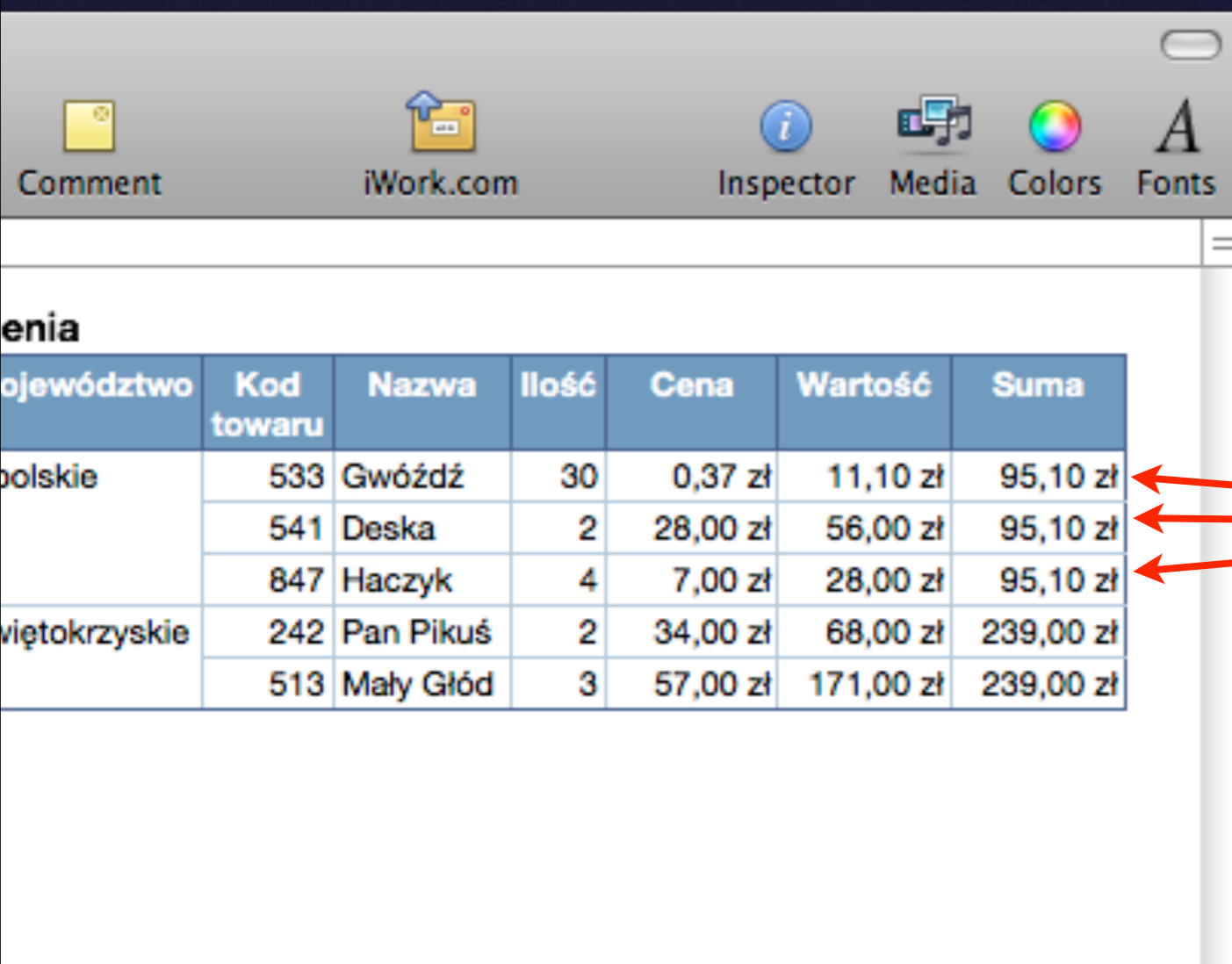


## Zamówienia

Nr faktury	Data	Nr klienta	Nazwa	Adres	Miasto	Województwo	Kod towaru	Nazwa	Ilość	Cena	Wartość	Suma
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0,37 zł	11,10 zł	95,10 zł
							541	Deska	2	28,00 zł	56,00 zł	95,10 zł
							847	Haczyk	4	7,00 zł	28,00 zł	95,10 zł
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34,00 zł	68,00 zł	239,00 zł
							513	Mały Głód	3	57,00 zł	171,00 zł	239,00 zł

# INF:

Brak powtarzających się elementów bądź grup elementów.



województwo	Kod towaru	Nazwa	Ilość	Cena	Wartość	Suma
świętokrzyskie	533	Gwóźdź	30	0,37 zł	11,10 zł	95,10 zł
	541	Deska	2	28,00 zł	56,00 zł	95,10 zł
	847	Haczyk	4	7,00 zł	28,00 zł	95,10 zł
świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34,00 zł	68,00 zł	239,00 zł
	513	Mały Głód	3	57,00 zł	171,00 zł	239,00 zł

dane jednej faktury



# INF:

Brak powtarzających się elementów bądź grup elementów.

województwo	Kod towaru	Nazwa	Ilość	Cena	Wartość	Suma
polskie	533	Gwóźdź	30	0,37 zł	11,10 zł	95,10 zł
	541	Deska	2	28,00 zł	56,00 zł	95,10 zł
	847	Haczyk	4	7,00 zł	28,00 zł	95,10 zł
świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34,00 zł	68,00 zł	239,00 zł
	513	Mały Głód	3	57,00 zł	171,00 zł	239,00 zł

krotki

# atrybuty

The image shows a screenshot of an iWork spreadsheet application window titled "Faktury". The toolbar includes icons for Charts, Text Box, Shapes, Comment, iWork.com, Inspector, Media, Colors, and Fonts. The main content area displays a table titled "Zamówienia" with the following data:

Adres	Miasto	Województwo	Kod towaru	Nazwa	Ilość	Cena	Wartość	Suma
Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0,37 zł	11,10 zł	95,10 zł
			541	Deska	2	28,00 zł	56,00 zł	95,10 zł
			847	Haczyk	4	7,00 zł	28,00 zł	95,10 zł
Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34,00 zł	68,00 zł	239,00 zł
			513	Mały Głód	3	57,00 zł	171,00 zł	239,00 zł

Sheets

- Fakтуры 1
  - Zamówienia
- Fakтуры 2
  - Zamówienia

**Zamówienia**

Nr faktury	Data	Nr klienta	Nazwa	Adres	Miasto	Województwo	Kod towaru	Nazwa	Ilość	Cena	Wartość	Suma
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0,37 zł	11,10 zł	95,10 zł
							541	Deska	2	28,00 zł	56,00 zł	95,10 zł
							847	Haczyk	4	7,00 zł	28,00 zł	95,10 zł
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34,00 zł	68,00 zł	239,00 zł
							513	Mały Głód	3	57,00 zł	171,00 zł	239,00 zł

Styles

- Basic
- Basic (No Grid)
- Gray
- Gray Headers
- Gray Fill
- Beige
- Ledger
- Blue
- Blue Headers
- Blue Fill

sum

avg

min

max

count



Faktury

View Sheet Tables Reorganize Function Formula List Charts Text Box Shapes Comment iWork.com Inspector Media Colors Fonts

Sheets

- Faktury 1
  - Zamówienia
- Faktury 2
  - Zamówienia

### Zamówienia

Nr faktury	Data	Nr klienta	Nazwa	Adres	Miasto	Województwo	Kod towaru	Nazwa	Ilość	Cena	Wartość	Suma
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0,37 zł	11,10 zł	95,10 zł
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28,00 zł	56,00 zł	95,10 zł
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7,00 zł	28,00 zł	95,10 zł
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34,00 zł	68,00 zł	239,00 zł
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	513	Mały Głód	3	57,00 zł	171,00 zł	239,00 zł

(MySQL 5.1.37) local/faktury/zamowienia

faktury Select Database Structure Content Relations Table Info Query Table History Users Console

TABLES

- zamowienia

Field	Type	Length	Unsigned	Zerofill	Binary	Allow Null	Key	Default	Extra
nr_faktury	int	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		NULL	None
data	date		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
nr_klienta	int	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
nazwa	varchar	50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
adres	varchar	100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
miasto	varchar	30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
województwo	varchar	30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
kod_towaru	int	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
nazwa_towaru	varchar	50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
ilosc	int	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
cena	decimal	5,2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
wartosc	decimal	5,2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
suma	decimal	5,2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None

sum avg min max count





faktury  
Select Database

Structure Content Relations Table Info Query

Table History Users Console

TABLES

- zamowienia

Search: nr\_faktury = Filter

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	wojewodztwo	kod	nazwa_to	ilo	cena	wartosc	sum
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0.37	11.10	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28.00	56.00	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7.00	28.00	95.1
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34.00	68.00	239.
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	513	Mały Głód	3	57.00	171.00	239.

TABLE INFORMATION

- created: 10-05-12
- updated: 10-05-12
- rows: 5
- size: 484 B
- encoding: utf8

# Wymagania 1NF:

- **Atomiczność:** wiersz nie może zawierać powtarzających się grup o podobnej strukturze.
- **Klucz główny:** każdy wiersz musi posiadać unikalny identyfikator.

(MySQL 5.1.37) local/faktury/zamowienia

Structure Content Relations Table Info Query Table History Users Console

Search: nr\_faktury = Filter

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	województwo	kod	nazwa_to	ilo	cena	wartosc	sum
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0.37	11.10	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28.00	56.00	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7.00	28.00	95.1
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34.00	68.00	239.
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	513	Mały Głód	3	57.00	171.00	239.



# Wymagania 1NF:

- **Atomiczność:** wiersz nie może zawierać powtarzających się grup o podobnej strukturze.
- **Klucz główny:** każdy wiersz musi posiadać unikalny identyfikator.

(MySQL 5.1.37) local/faktury/zamowienia

Structure Content Relations Table Info Query Table History Users Console

Search: nr\_faktury = Filter

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	województwo	kod	nazwa_to	ilo	cena	wartosc	sum
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0.37	11.10	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28.00	56.00	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7.00	28.00	95.1
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34.00	68.00	239.
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	513	Mały Głód	3	57.00	171.00	239.



Search: nr\_faktury = Filter

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	wojewodztwo	kod	nazwa_to	ilo	cena	wartosc	sum
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0.37	11.10	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28.00	56.00	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7.00	28.00	95.1
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34.00	68.00	239.
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	513	Mały Głód	3	57.00	171.00	239.

TABLE INFORMATION

- created: 10-05-12
- updated: 10-05-12
- rows: 5
- size: 484 B
- encoding: utf8



faktury  
Select Database

Structure Content Relations Table Info Query

Table History Users Console

TABLES

zamowienia

Field	Type	Length	Unsigned	Zerofill	Binary	Allow Null	Key	Default	Extra
nr_faktury	int	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		NULL	None
data	date		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
nr_klienta	int	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
nazwa	varchar	50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
adres	varchar	100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
miasto	varchar	30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
wojewodztwo	varchar	30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
kod_towaru	int	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
nazwa_towaru	varchar	50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
ilosc	int	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
cena	decimal	5,2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
wartosc	decimal	5,2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
suma	decimal	5,2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None

+ - ++ ↻

INDEXES

Non_unique	Key_name	Seq_in_index	Column_name	Collation	Cardinality	Sub_part	Packed	Comment
------------	----------	--------------	-------------	-----------	-------------	----------	--------	---------

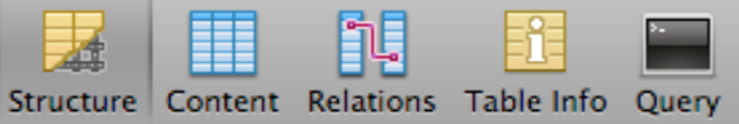
TABLE INFORMATION

- created: 10-05-12
- updated: 10-05-12
- rows: 0
- size: 0 B
- encoding: utf8

+ ⚙️ ↻



fakury  
Select Database



TABLES

zamowienia
------------

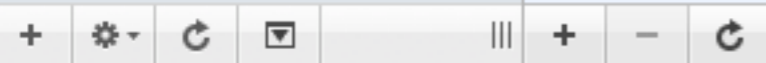
Field	Type	Length	Unsigned	Zerofill	Binary	Allow Null	Key	Default	Extra
nr_fakury	int	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PRI	NULL	None
data	date		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
nr_klienta	int	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
nazwa	varchar	50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
adres	varchar	100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
miasto	varchar	30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
wojewodztwo	varchar	30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
kod_towaru	int	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PRI	0	None
nazwa_towaru	varchar	50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
ilosc	int	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
cena	decimal	5,2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
wartosc	decimal	5,2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None
suma	decimal	5,2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		NULL	None

INDEXES

Non_unique	Key_name	Seq_in_index	Column_name	Collation	Cardinality	Sub_part	Packed	Comment
0	PRIMARY	1	nr_fakury	A	NULL	NULL	NULL	
0	PRIMARY	2	kod_towaru	A	0	NULL	NULL	

TABLE INFORMATION

- created: 10-05-12
- updated: 10-05-12
- rows: 0
- size: 0 B
- encoding: utf8



**1NF**

**2NF**

**3NF**





**1NF**

**2NF**

**3NF**

faktury  
Select Database

Structure Content Relations Table Info Query

Table History Users Console

TABLES

- zamowienia

Search: nr\_faktury = Filter

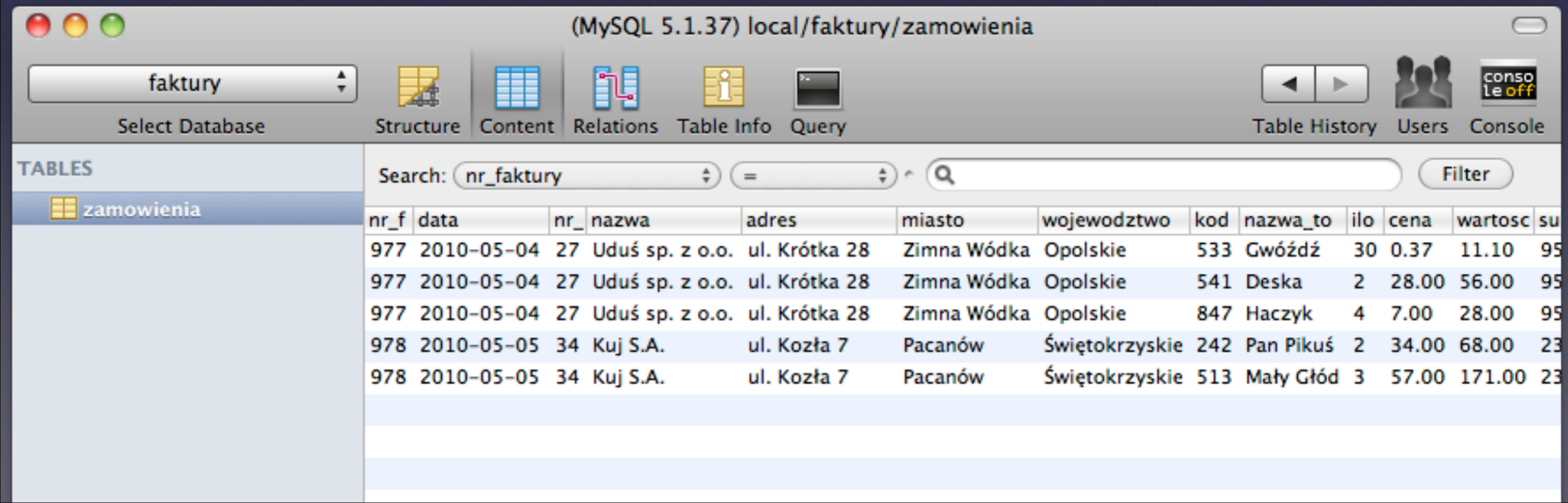
nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	województwo	kod	nazwa_to	ilo	cena	wartosc	sum
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0.37	11.10	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28.00	56.00	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7.00	28.00	95.1
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34.00	68.00	239.
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	513	Mały Głód	3	57.00	171.00	239.

TABLE INFORMATION

- created: 10-05-12
- updated: 10-05-12
- rows: 5
- size: 484 B
- encoding: utf8

# Anomalie modyfikacji

- Klient *Kuj S.A.* przeniósł się z ul. Kozła 7 na ul. Koziółka 3.



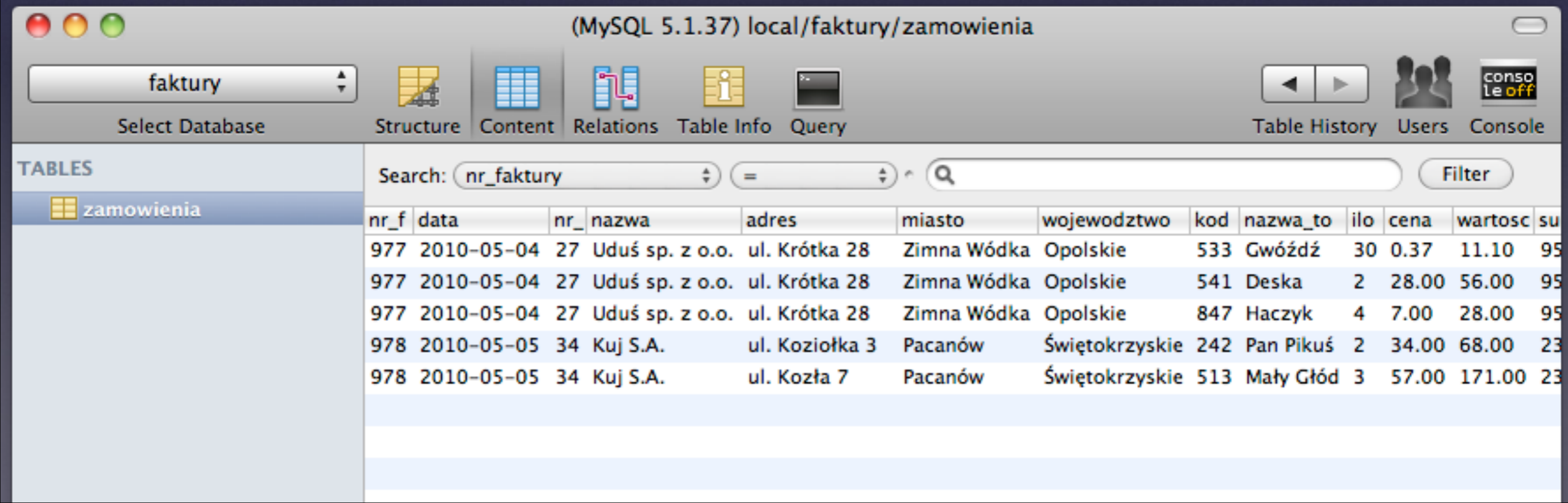
The screenshot shows the MySQL Workbench interface. The title bar indicates the connection is to a MySQL 5.1.37 instance on a local machine, with the database 'faktury' selected. The 'TABLES' pane on the left shows the 'zamowienia' table. The main area displays a search result for 'nr\_faktury ='. The table data is as follows:

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	województwo	kod	nazwa_to	ilo	cena	wartosc	su
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0.37	11.10	95
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28.00	56.00	95
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7.00	28.00	95
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34.00	68.00	23
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	513	Mały Głód	3	57.00	171.00	23



# Anomalie modyfikacji

- Klient *Kuj S.A.* przeniósł się z ul. Kozła 7 na ul. Koziółka 3.



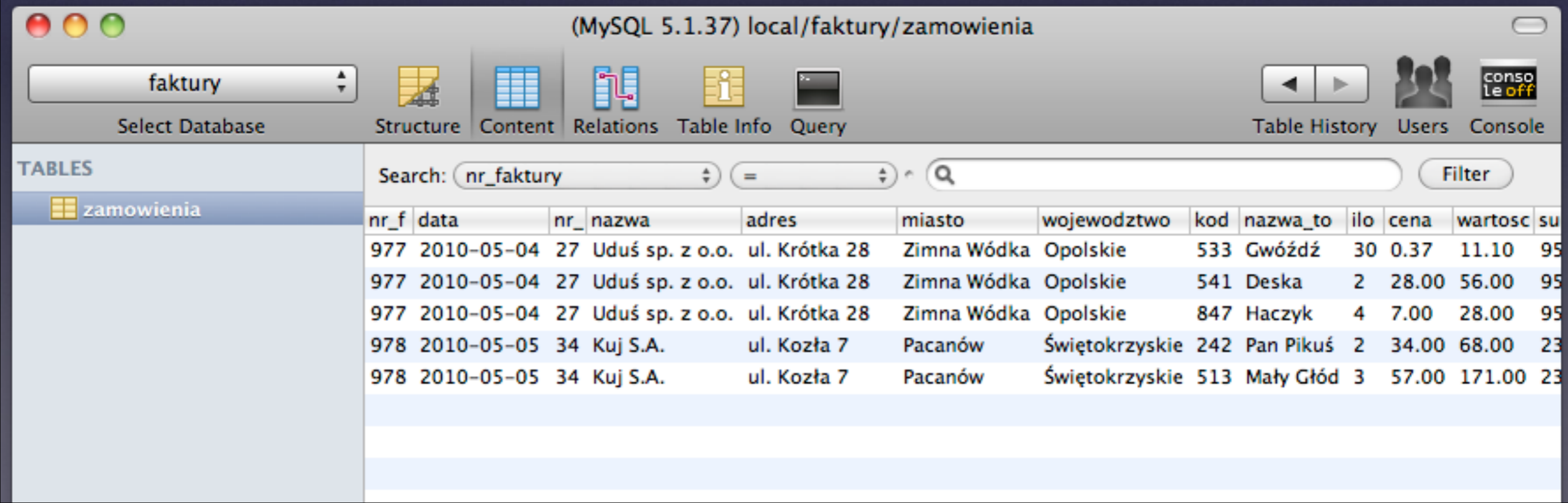
The screenshot shows the MySQL Workbench interface. The title bar indicates the connection is to a MySQL 5.1.37 instance on a local machine, with the database 'faktury' selected. The main window displays the 'zamowienia' table, which has been filtered by the search term 'nr\_faktury'. The table contains five rows of data, with the last two rows representing invoices from 'Kuj S.A.' at different addresses.

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	województwo	kod	nazwa_to	ilo	cena	wartosc	su
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0.37	11.10	95
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28.00	56.00	95
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7.00	28.00	95
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Koziółka 3	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34.00	68.00	23
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	513	Mały Głód	3	57.00	171.00	23



# Anomalie usuwania

- Klient *Kuj S.A.* anulował swoje ostatnie zamówienie.



(MySQL 5.1.37) local/faktury/zamowienia

Select Database: faktury

Structure Content Relations Table Info Query

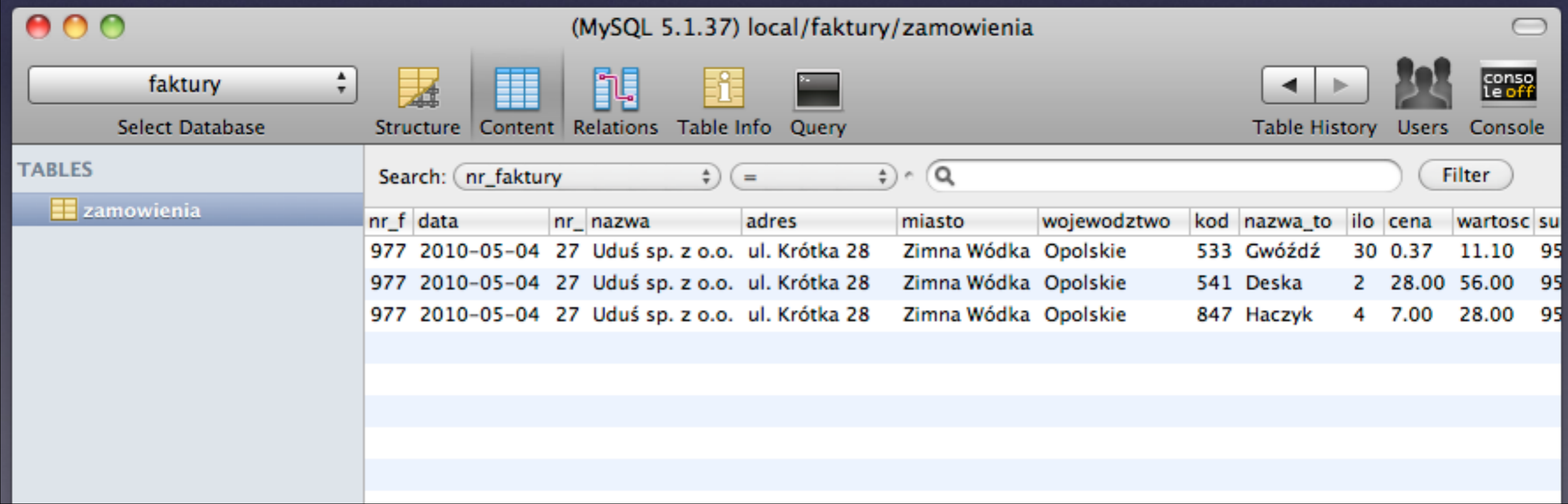
Table History Users Console

Search: nr\_faktury =

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	wojewodztwo	kod	nazwa_to	ilo	cena	wartosc	su
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0.37	11.10	95
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28.00	56.00	95
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7.00	28.00	95
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34.00	68.00	23
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	513	Mały Głód	3	57.00	171.00	23

# Anomalie usuwania

- Klient *Kuj S.A.* anulował swoje ostatnie zamówienie.

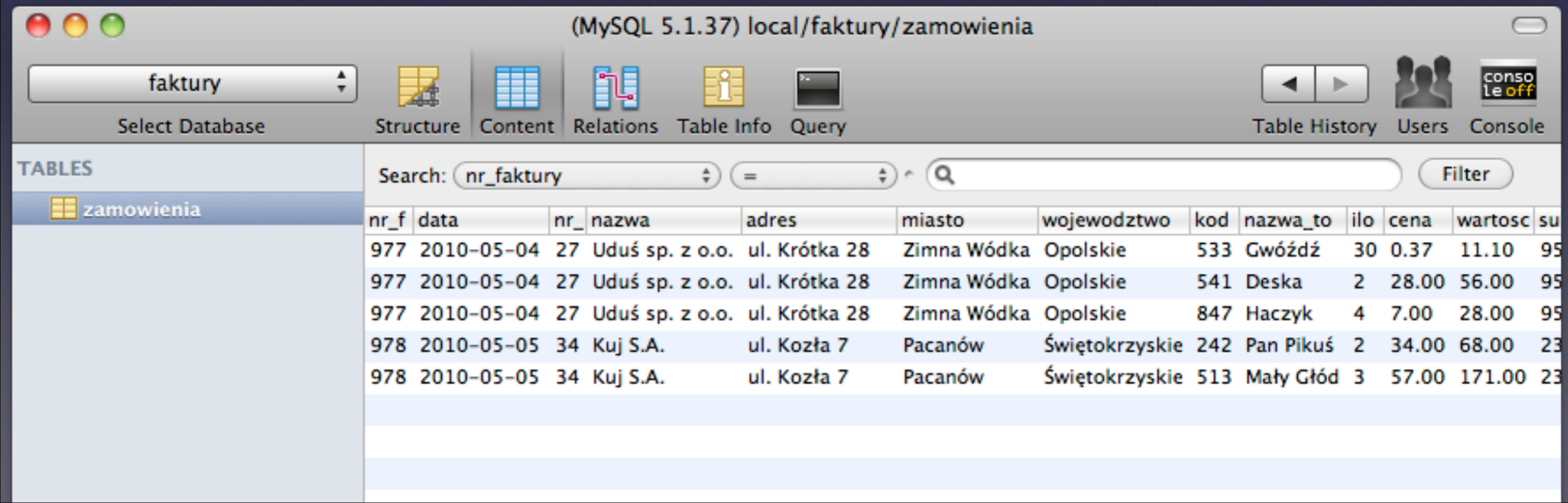


The screenshot shows the MySQL Workbench interface for a local database named 'faktury'. The 'zamowienia' table is selected, and its data is displayed in a table view. The search criteria is 'nr\_faktury ='. The table contains three rows of data, all with the same invoice number (977) and date (2010-05-04).

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	wojewodztwo	kod	nazwa_to	ilo	cena	wartosc	su
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0.37	11.10	95
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28.00	56.00	95
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7.00	28.00	95

# Anomalie dodawania

- Chcemy dopisać nowego klienta, który jeszcze nic u nas nie zamawiał.



The screenshot shows the MySQL Workbench interface for a database named 'faktury'. The 'zamowienia' table is selected, and its contents are displayed in a table view. The search filter is set to 'nr\_faktury'. The table has 12 columns: nr\_f, data, nr\_, nazwa, adres, miasto, wojewodztwo, kod, nazwa\_to, ilo, cena, wartosc, and su. The data is as follows:

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	województwo	kod	nazwa_to	ilo	cena	wartosc	su
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0.37	11.10	95
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28.00	56.00	95
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7.00	28.00	95
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34.00	68.00	23
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	513	Mały Głód	3	57.00	171.00	23



# 2NF:

Brak częściowych zależności od kluczy złożonych.

- Relacja w 1NF.
- Każdy atrybut spoza klucza głównego jest od niego w pełni funkcyjnie zależny.
- Czyli: nie jest zależny od jego fragmentu.

(MySQL 5.1.37) local/faktury/zamowienia

Search: nr\_faktury =

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	województwo	kod	nazwa_to	ilo	cena	wartosc	sum
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0.37	11.10	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28.00	56.00	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7.00	28.00	95.1
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34.00	68.00	239.
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	513	Mały Głód	3	57.00	171.00	239.



# 2NF:

Brak częściowych zależności od kluczy złożonych.

- Wartość każdej kolumny musi zależeć wyłącznie od *całego* klucza złożonego.
- „Czy ta kolumna może istnieć bez któregoś ze składników klucza?”

(MySQL 5.1.37) local/faktury/zamowienia

Search: nr\_faktury =

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	województwo	kod	nazwa_to	ilo	cena	wartosc	sum
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0.37	11.10	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28.00	56.00	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7.00	28.00	95.1
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34.00	68.00	239.
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	513	Mały Głód	3	57.00	171.00	239.

# 2NF:

Brak częściowych zależności od kluczy złożonych.

- Wartość każdej kolumny musi zależeć wyłącznie od *całego* klucza złożonego.
- „Czy ta kolumna może istnieć bez któregoś ze składników klucza?”

(MySQL 5.1.37) local/faktury/zamowienia

Structure Content Relations Table Info Query Table History Users Console

Search: nr\_faktury = Filter

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	województwo	kod	nazwa_to	ilo	cena	wartosc	suma
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0.37	11.10	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28.00	56.00	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7.00	28.00	95.1
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34.00	68.00	239.
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	513	Mały Głód	3	57.00	171.00	239.

## ER Diagram: faktury

zamowienia
nr_faktury:INT
data:DATE
nr_klienta:INT
nazwa:VARCHAR
adres:VARCHAR
miasto:VARCHAR
wojewodztwo:VARCHAR
kod_towaru:INT
nazwa_towaru:VARCHAR
ilosc:INT
cena:DECIMAL
wartosc:DECIMAL
suma:DECIMAL



„Czy ta kolumna może istnieć bez któregoś ze składników klucza?”

### ER Diagram: faktury

zamowienia
nr_faktury:INT
data:DATE
nr_klienta:INT
nazwa:VARCHAR
adres:VARCHAR
miasto:VARCHAR
wojewodztwo:VARCHAR
kod_towaru:INT
nazwa_towaru:VARCHAR
ilosc:INT
cena:DECIMAL
wartosc:DECIMAL
suma:DECIMAL

(MySQL 5.1.37) local/faktury/zamowienia

Structure Content Relations Table Info Query

Table History Users Console

Search: nr\_faktury

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	wojewodztwo	kod	nazwa_to	ilo	cena	wartosc	suma
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0.37	11.10	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28.00	56.00	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7.00	28.00	95.1
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34.00	68.00	239.
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	513	Mały Głód	3	57.00	171.00	239.

„Czy ta kolumna może istnieć bez któregoś ze składników klucza?”



### ER Diagram: faktury

zamowienia
nr_faktury: <i>INT</i>
data: <i>DATE</i>
nr_klienta: <i>INT</i>
nazwa: <i>VARCHAR</i>
adres: <i>VARCHAR</i>
miasto: <i>VARCHAR</i>
wojewodztwo: <i>VARCHAR</i>
kod_towaru: <i>INT</i>
nazwa_towaru: <i>VARCHAR</i>
ilosc: <i>INT</i>
cena: <i>DECIMAL</i>
wartosc: <i>DECIMAL</i>
suma: <i>DECIMAL</i>

(MySQL 5.1.37) local/faktury/zamowienia

Structure Content Relations Table Info Query

Table History Users Console

Search: faktury

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	wojewodztwo	kod	nazwa_to	ilo	cena	wartosc	suma
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0.37	11.10	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28.00	56.00	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7.00	28.00	95.1
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34.00	68.00	239.
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	513	Mały Głód	3	57.00	171.00	239.



„Czy ta kolumna może istnieć bez któregoś ze składników klucza?”

### ER Diagram: faktury

zamowienia
nr_faktury:INT
✗ data:DATE
nr_klienta:INT
nazwa:VARCHAR
adres:VARCHAR
miasto:VARCHAR
wojewodztwo:VARCHAR
kod_towaru:INT
nazwa_towaru:VARCHAR
ilosc:INT
cena:DECIMAL
wartosc:DECIMAL
suma:DECIMAL

(MySQL 5.1.37) local/faktury/zamowienia

Structure Content Relations Table Info Query

Table History Users Console

Search: nr\_faktu = Filter

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	wojewodztwo	kod	nazwa_to	ilo	cena	wartosc	suma
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0.37	11.10	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28.00	56.00	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7.00	28.00	95.1
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34.00	68.00	239.
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	513	Mały Głód	3	57.00	171.00	239.

„Czy ta kolumna może istnieć bez któregoś ze składników klucza?”

### ER Diagram: faktury

	zamowienia
	nr_faktury:INT
✗	data:DATE
?	nr_klienta:INT
?	nazwa:VARCHAR
?	adres:VARCHAR
?	miasto:VARCHAR
?	wojewodztwo:VARCHAR
	kod_towaru:INT
	nazwa_towaru:VARCHAR
	ilosc:INT
	cena:DECIMAL
	wartosc:DECIMAL
	suma:DECIMAL



(MySQL 5.1.37) local/faktury/zamowienia

Structure Content Relations Table Info Query

Table History Users Console

Search: nr\_faktury

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	wojewodztwo	kod	nazwa_to	ilo	cena	wartosc	suma
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0.37	11.10	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28.00	56.00	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7.00	28.00	95.1
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34.00	68.00	239.
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	513	Mały Głód	3	57.00	171.00	239.



„Czy ta kolumna może istnieć bez któregoś ze składników klucza?”

### ER Diagram: faktury

zamowienia
nr_faktury:INT
✗ data:DATE
? nr_klienta:INT
? nazwa:VARCHAR
? adres:VARCHAR
? miasto:VARCHAR
? wojewodztwo:VARCHAR
kod_towaru:INT
✗ nazwa_towaru:VARCHAR
ilosc:INT
cena:DECIMAL
wartosc:DECIMAL
suma:DECIMAL



(MySQL 5.1.37) local/faktury/zamowienia

Structure Content Relations Table Info Query

Table History Users Console

Search: nr\_faktury

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	województwo	kod	nazwa_to	ilo	cena	wartosc	suma
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0.37	11.10	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28.00	56.00	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7.00	28.00	95.1
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34.00	68.00	239.
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	513	Mały Głód	3	57.00	171.00	239.





„Czy ta kolumna może istnieć bez któregoś ze składników klucza?”

### ER Diagram: faktury

	zamowienia
	nr_faktury:INT
✗	data:DATE
?	nr_klienta:INT
?	nazwa:VARCHAR
?	adres:VARCHAR
?	miasto:VARCHAR
?	wojewodztwo:VARCHAR
	kod_towaru:INT
✗	nazwa_towaru:VARCHAR
✓	ilosc:INT
	cena:DECIMAL
	wartosc:DECIMAL
	suma:DECIMAL



(MySQL 5.1.37) local/faktury/zamowienia

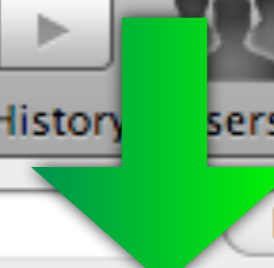
Structure Content Relations Table Info Query

Table History Users Console

Search: nr\_faktury

Filter

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	wojewodztwo	kod	nazwa_to	ilo	cena	wartosc	suma
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0.37	11.10	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28.00	56.00	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7.00	28.00	95.1
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34.00	68.00	239.
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	513	Mały Głód	3	57.00	171.00	239.



„Czy ta kolumna może istnieć bez któregoś ze składników klucza?”

### ER Diagram: faktury

	zamowienia
	nr_faktury:INT
✗	data:DATE
?	nr_klienta:INT
?	nazwa:VARCHAR
?	adres:VARCHAR
?	miasto:VARCHAR
?	wojewodztwo:VARCHAR
	kod_towaru:INT
✗	nazwa_towaru:VARCHAR
✓	ilosc:INT
✗	cena:DECIMAL
	wartosc:DECIMAL
	suma:DECIMAL

(MySQL 5.1.37) local/faktury/zamowienia

Structure Content Relations Table Info Query

Table History Users Code

Search: nr\_faktury

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	wojewodztwo	kod	nazwa_to	ilo	cena	wartosc	suma
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0.37	11.10	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28.00	56.00	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7.00	28.00	95.1
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34.00	68.00	239.
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	513	Mały Głód	3	57.00	171.00	239.

**TABLES**

zamowienia

Search: nr\_faktury = Filter

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	wojewodztwo	kod	nazwa_to	ilo	cena	wartosc	sum
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	533	Gwóźdź	30	0.37	11.10	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	541	Deska	2	28.00	56.00	95.1
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie	847	Haczyk	4	7.00	28.00	95.1
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	242	Pan Pikuś	2	34.00	68.00	239.
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie	513	Mały Głód	3	57.00	171.00	239.

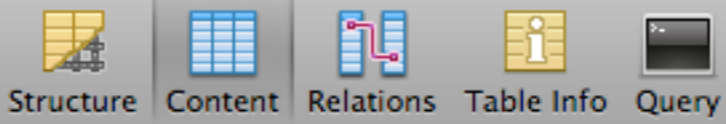
**TABLE INFORMATION**

- created: 10-05-12
- updated: 10-05-12
- rows: 5
- size: 484 B
- encoding: utf8





faktury  
Select Database



TABLES

- pozycje\_zamowien
- zamowienia**

Search: nr\_faktury =  Filter

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	województwo
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie

TABLE INFORMATION

- created: 10-05-12
- rows: 2
- size: 16,0 KB
- encoding: utf8

(MySQL 5.1.37) localhost/faktury/zamowienia

Select Database: faktury

Structure Content Relations Table Info Query

Table History Users Console

Search: nr\_faktury =

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	wojewodztwo
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Opolskie
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świętokrzyskie

TABLES

- pozycje\_zamowien
- zamowienia

(MySQL 5.1.37) localhost/faktury/pozycje\_zamowien

Select Database: faktury

Structure Content Relations Table Info Query

Table History Users

Search: nr\_faktury =

nr_faktu	kod	nazwa_to	ilo	cena
977	533	Gwóźdź	30	0.37
977	541	Deska	2	28.00
977	847	Haczyk	4	7.00
978	242	Pan Pikuś	2	34.00
978	513	Mały Głód	3	57.00

TABLES

- pozycje\_zamowien
- zamowienia

TABLE INFORMATION

- created: 10-05-12
- rows: 2
- size: 16,0 KB
- encoding: utf8

### ER Diagram: faktury

zamowienia
nr_faktury:INT
data:DATE
nr_klienta:INT
nazwa:VARCHAR
adres:VARCHAR
miasto:VARCHAR
wojewodztwo:VARCHAR
kod_towaru:INT
nazwa_towaru:VARCHAR
ilosc:INT
cena:DECIMAL
wartosc:DECIMAL
suma:DECIMAL

(MySQL 5.1.37) localhost/faktury/zamowienia

Select Database: faktury

Structure Content Relations Table Info Query

Search: nr\_faktury

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	woj
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Op
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świ

(MySQL 5.1.37) localhost

Select Database: faktury

Structure Content Relations Table Info

Search: nr\_faktury

TABLES

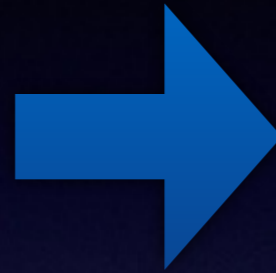
- pozycje\_zamowien
- zamowienia

nr_faktu	kod	nazwa_to	ilo	cena
977	533	Gwóźdź	30	0.37
977	541	Deska	2	28.00
977	847	Haczyk	4	7.00
978	242	Pan Pikuś	2	34.00
978	513	Mały Głód	3	57.00

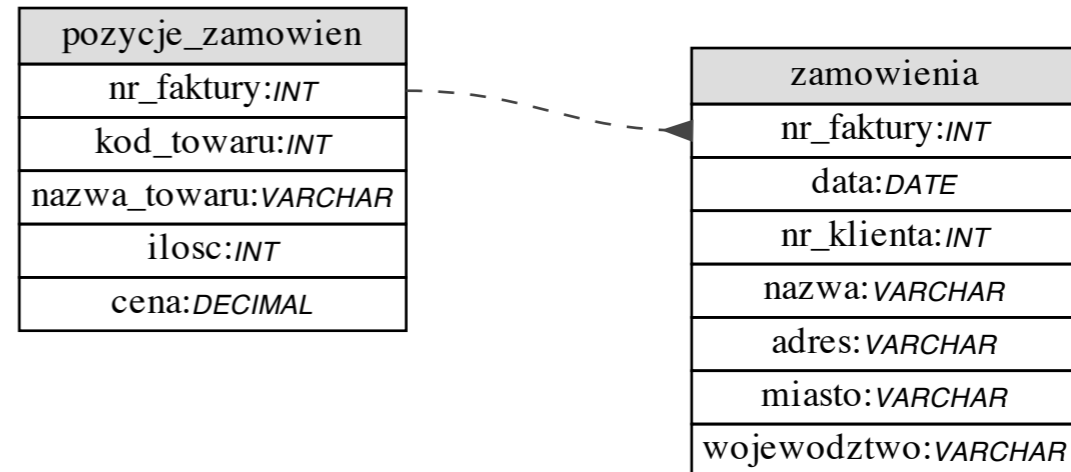


### ER Diagram: faktury

zamowienia
nr_faktury: <i>INT</i>
data: <i>DATE</i>
nr_klienta: <i>INT</i>
nazwa: <i>VARCHAR</i>
adres: <i>VARCHAR</i>
miasto: <i>VARCHAR</i>
wojewodztwo: <i>VARCHAR</i>
kod_towaru: <i>INT</i>
nazwa_towaru: <i>VARCHAR</i>
ilosc: <i>INT</i>
cena: <i>DECIMAL</i>
wartosc: <i>DECIMAL</i>
suma: <i>DECIMAL</i>



### ER Diagram: faktury



(MySQL 5.1.37) localhost/faktury/zamowienia

Select Database: faktury

Structure Content Relations Table Info Query

Search: nr\_faktury

nr_f	data	nr_	nazwa	adres	miasto	woj
977	2010-05-04	27	Uduś sp. z o.o.	ul. Krótka 28	Zimna Wódka	Op
978	2010-05-05	34	Kuj S.A.	ul. Kozła 7	Pacanów	Świ

(MySQL 5.1.37) localhost

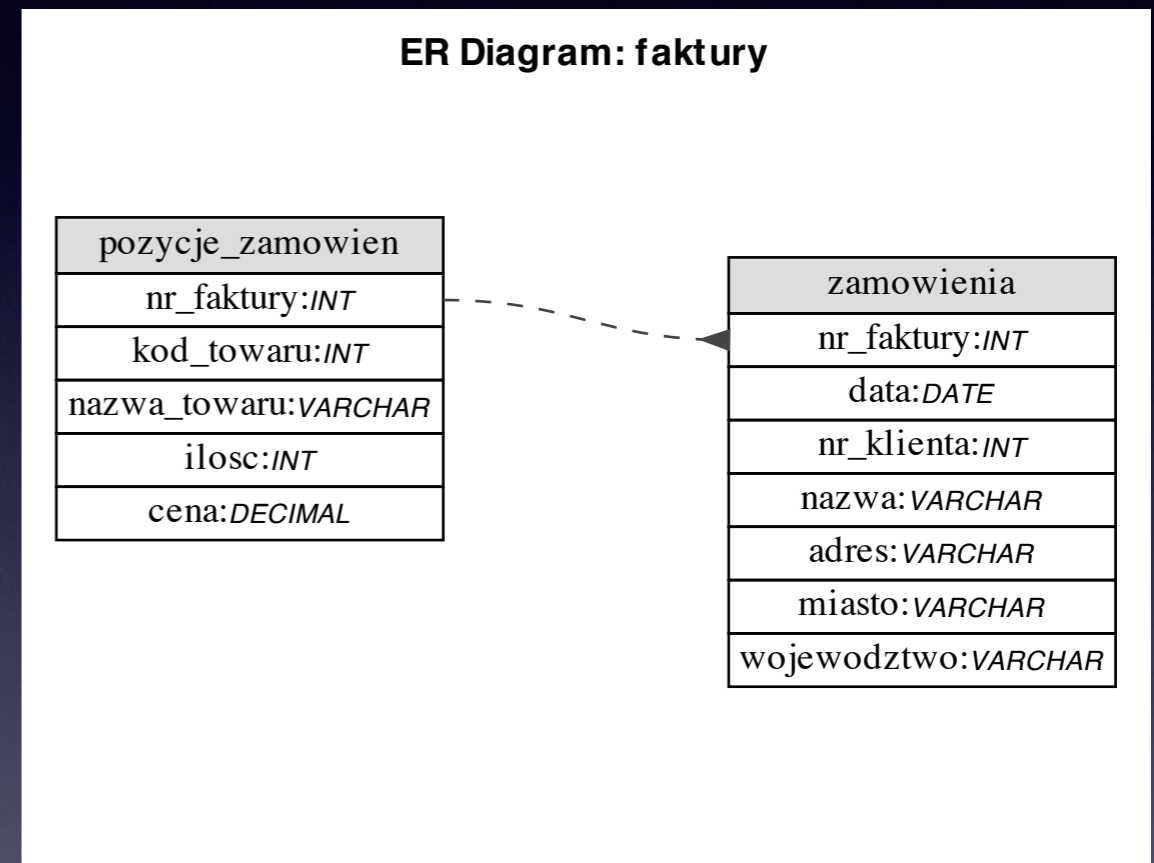
Select Database: faktury

Structure Content Relations Table Info

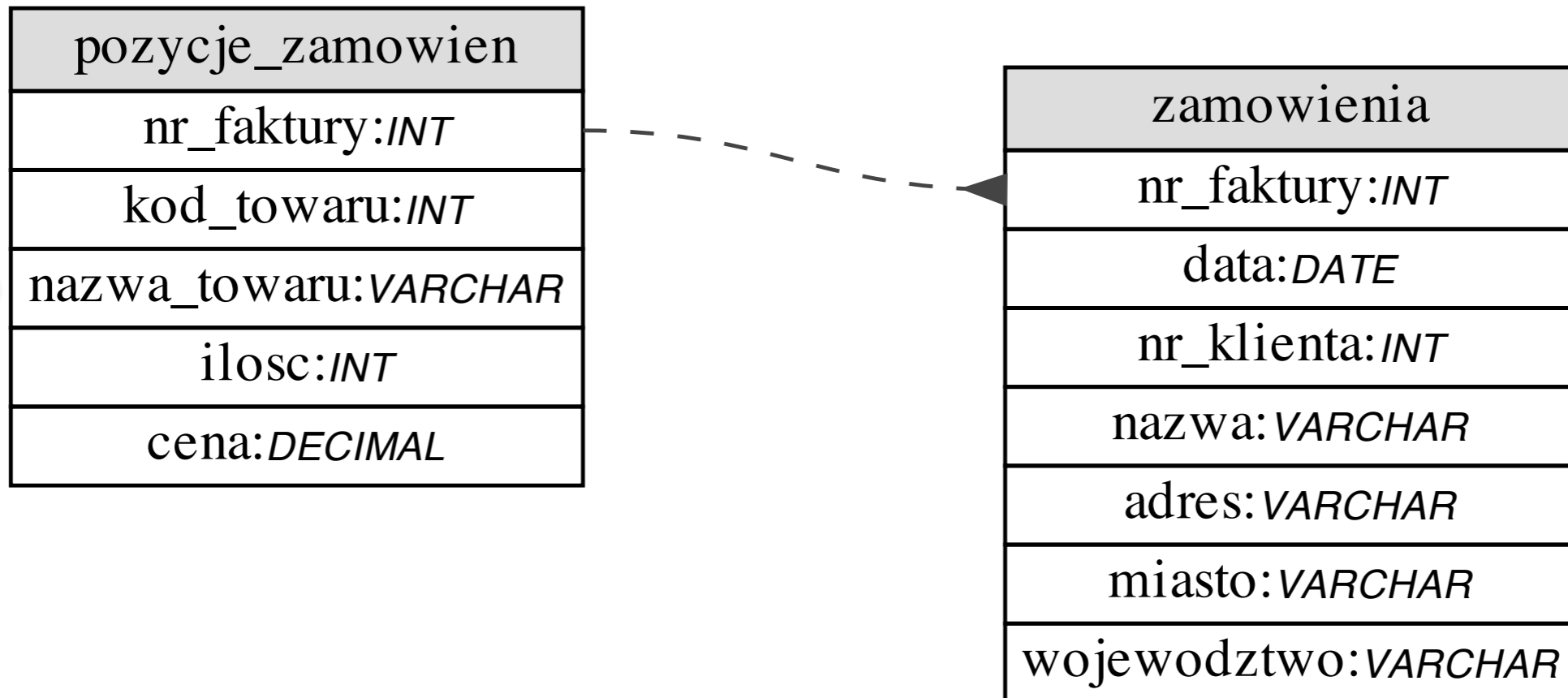
Search: nr\_faktury

nr_faktu	kod	nazwa_to	ilo	cena
977	533	Gwóźdź	30	0.37
977	541	Deska	2	28.00
977	847	Haczyk	4	7.00
978	242	Pan Pikuś	2	34.00
978	513	Mały Głód	3	57.00

- Reguły 2NF dotyczą tylko tabel ze złożonym kluczem głównym, więc tabela *zamowienia* spełnia 2NF automatycznie.
- Nowo utworzona tabela *pozycje\_zamowien* musi być sprawdzona pod kątem zgodności z 2NF.

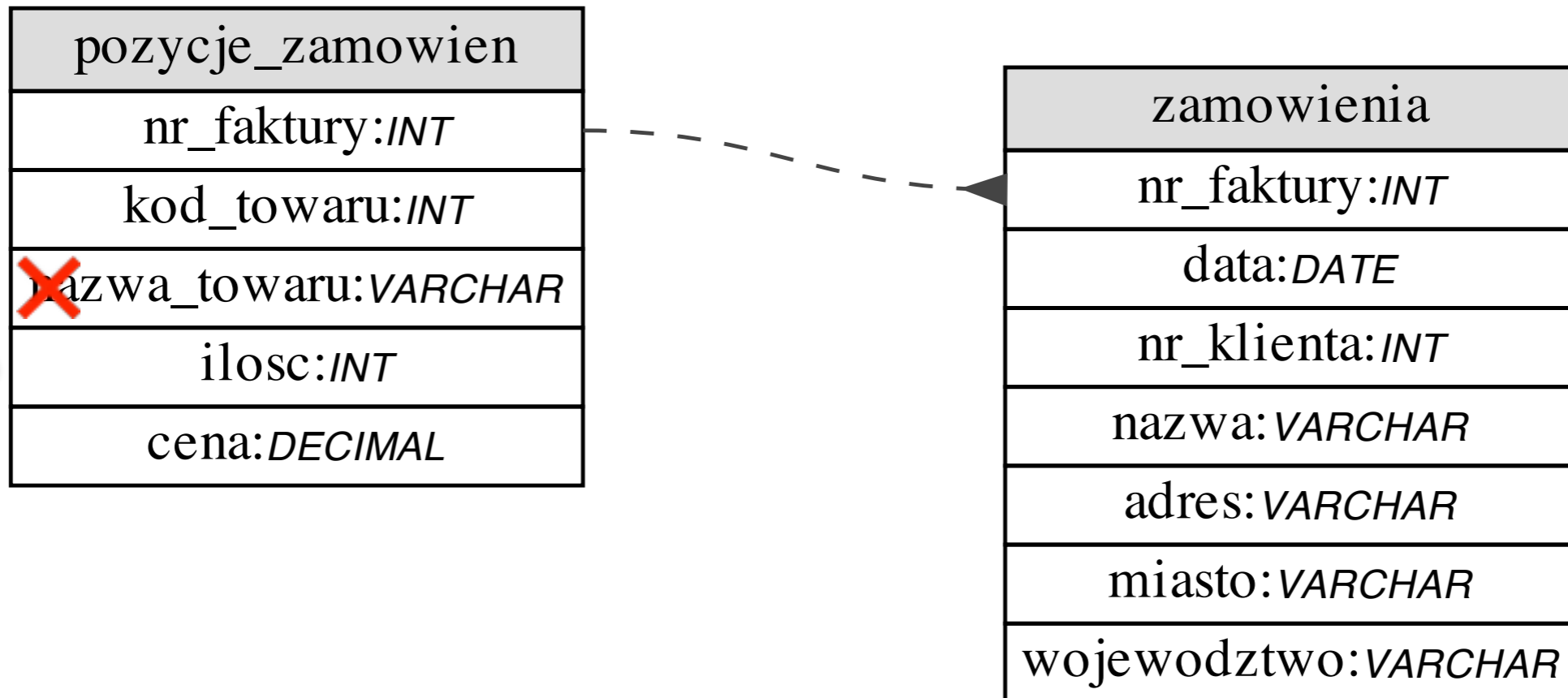


## ER Diagram: faktury





## ER Diagram: faktury



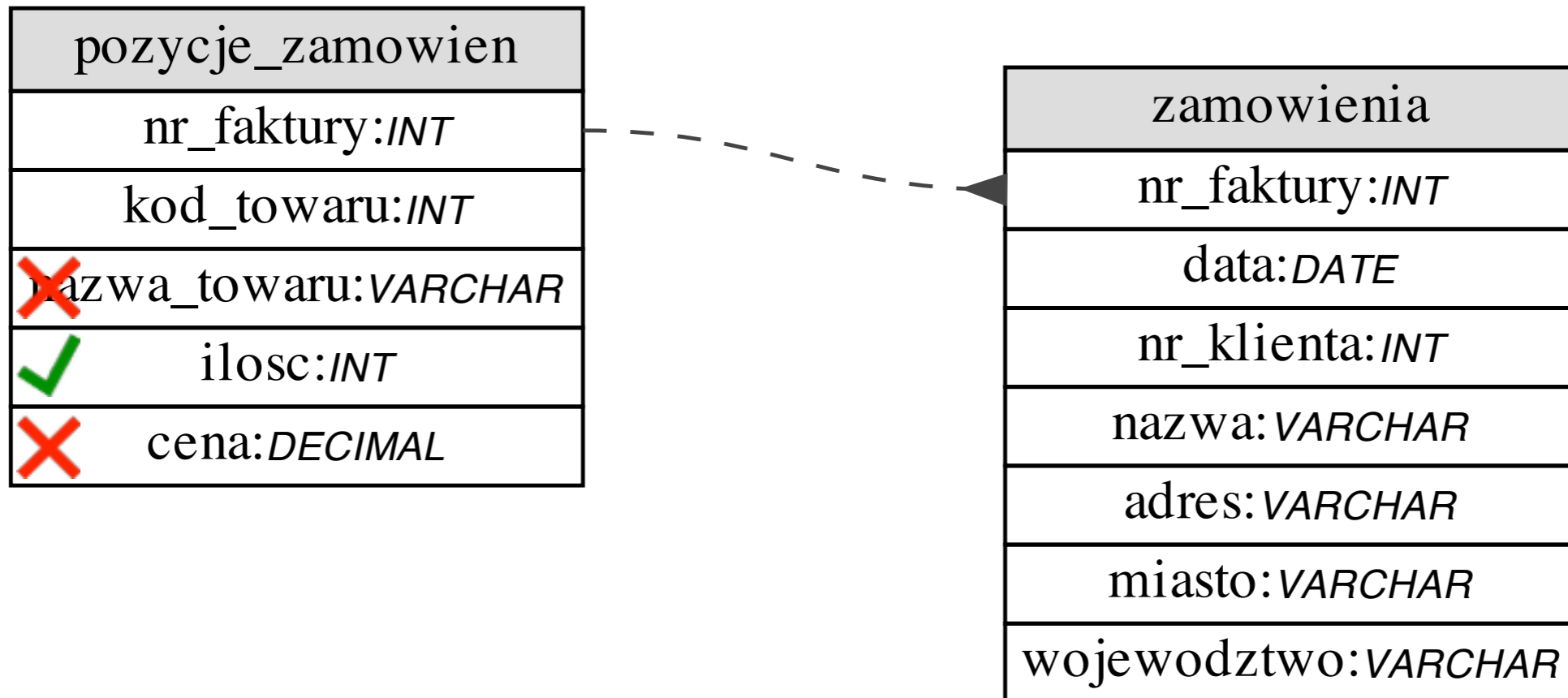
## ER Diagram: faktury

pozycje_zamowien	
	nr_faktury: <i>INT</i>
	kod_towaru: <i>INT</i>
✗	<del>nazwa_towaru:<i>VARCHAR</i></del>
✓	ilosc: <i>INT</i>
	cena: <i>DECIMAL</i>

zamowienia	
	nr_faktury: <i>INT</i>
	data: <i>DATE</i>
	nr_klienta: <i>INT</i>
	nazwa: <i>VARCHAR</i>
	adres: <i>VARCHAR</i>
	miasto: <i>VARCHAR</i>
	wojewodztwo: <i>VARCHAR</i>

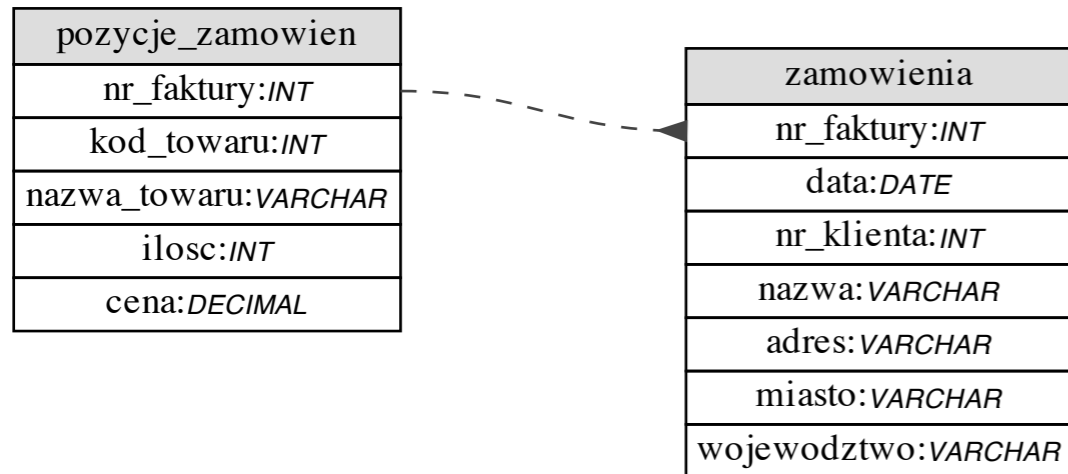


## ER Diagram: faktury

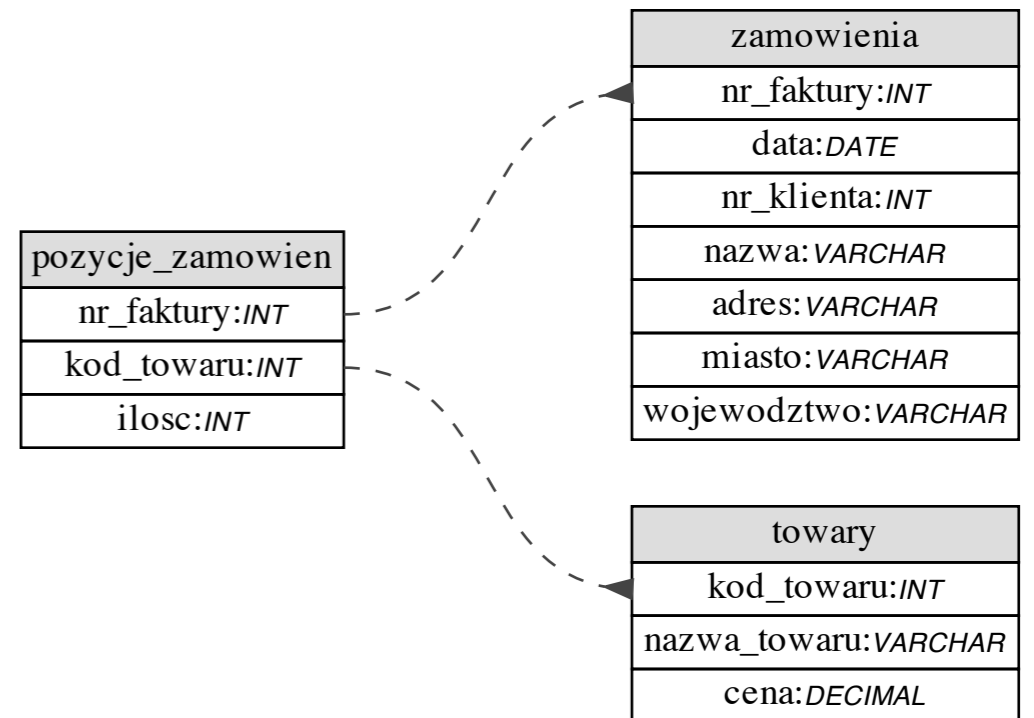




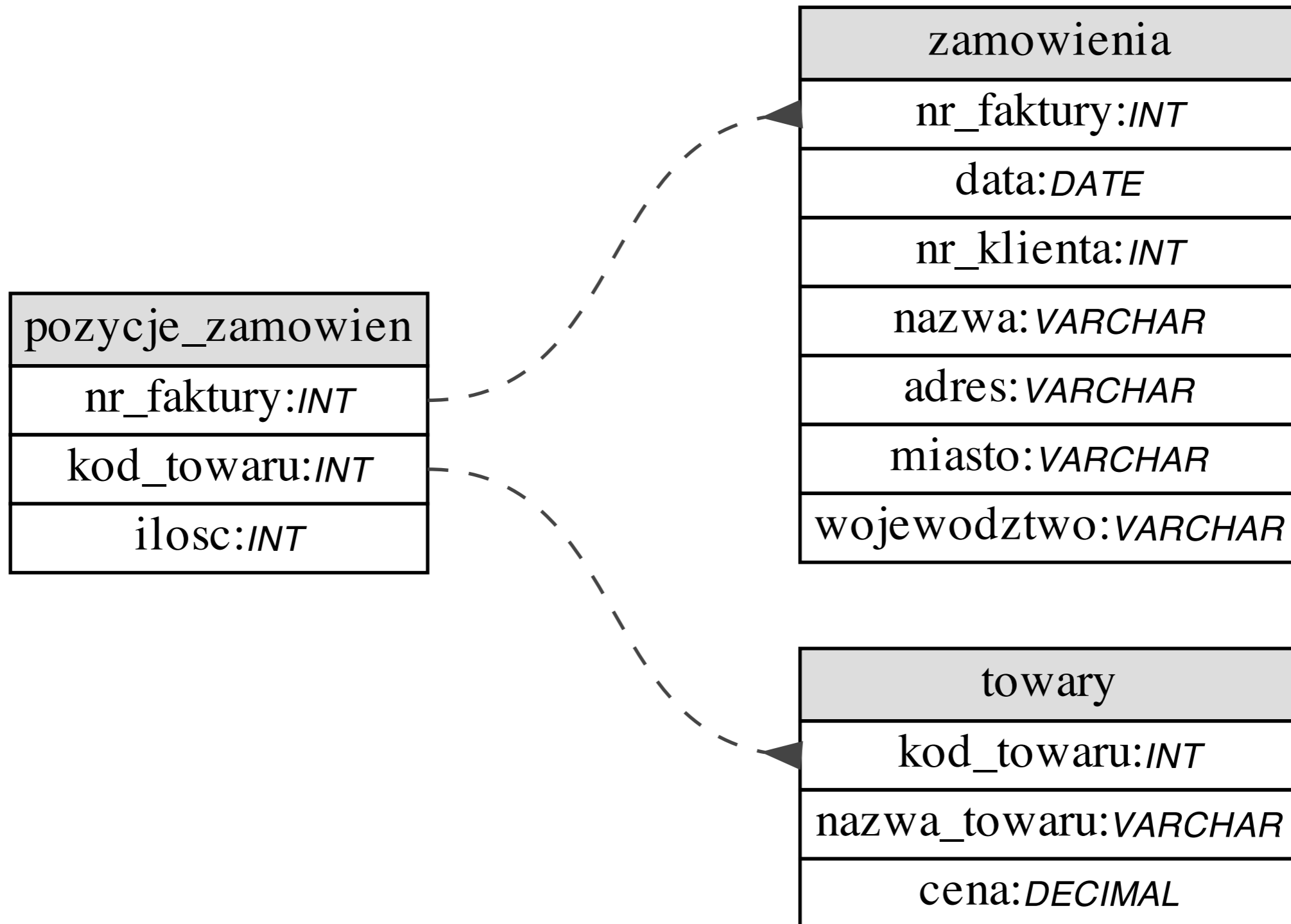
ER Diagram: faktury



ER Diagram: faktury



## ER Diagram: faktury





**1NF**

**2NF**

**3NF**





1NF



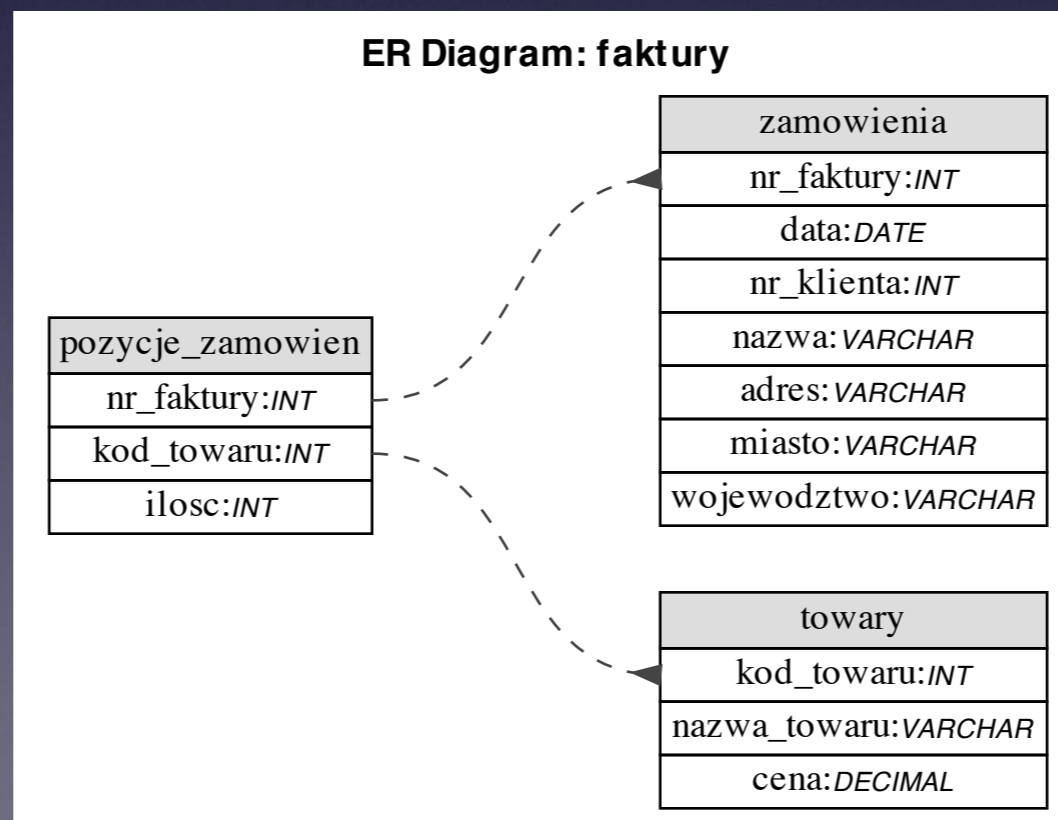
2NF

3NF

# 3NF:

Brak zależności od atrybutów niekluczowych.

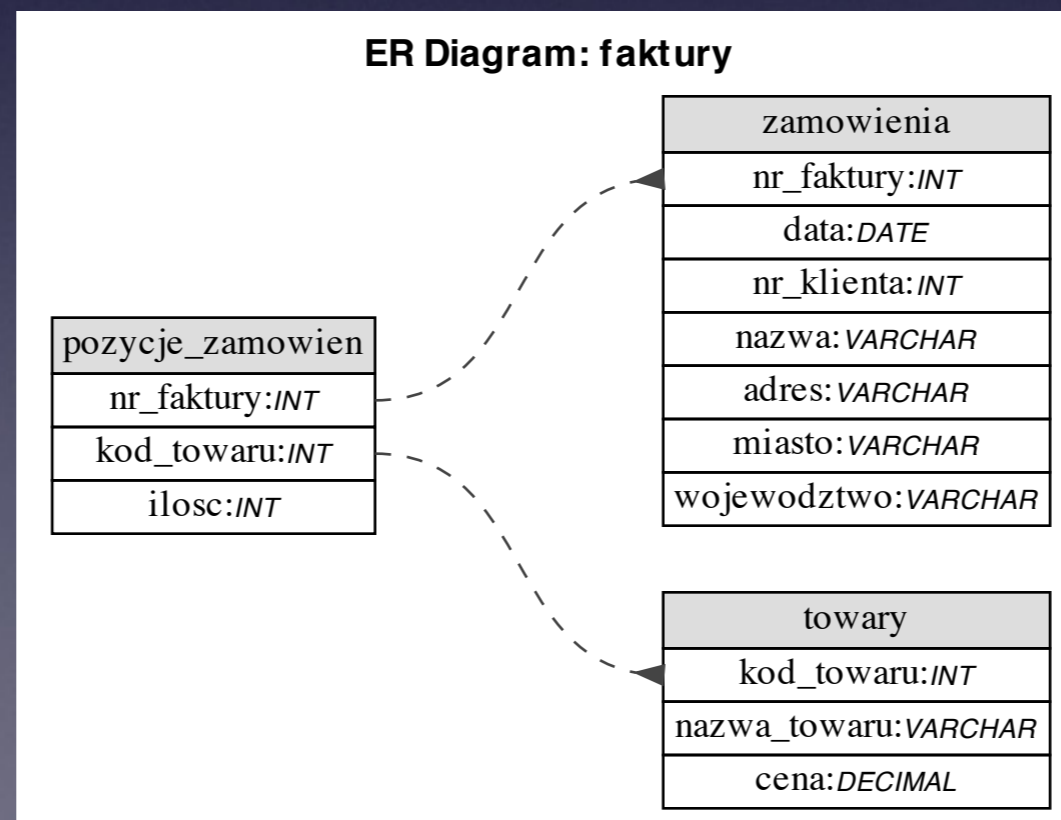
- Relacja w 1NF i 2NF.
- Żaden atrybut spoza klucza głównego nie jest od niego tranzytywnie zależny.
- Czyli: jest zależny bezpośrednio.



# 3NF:

Brak zależności od atrybutów niekluczowych.

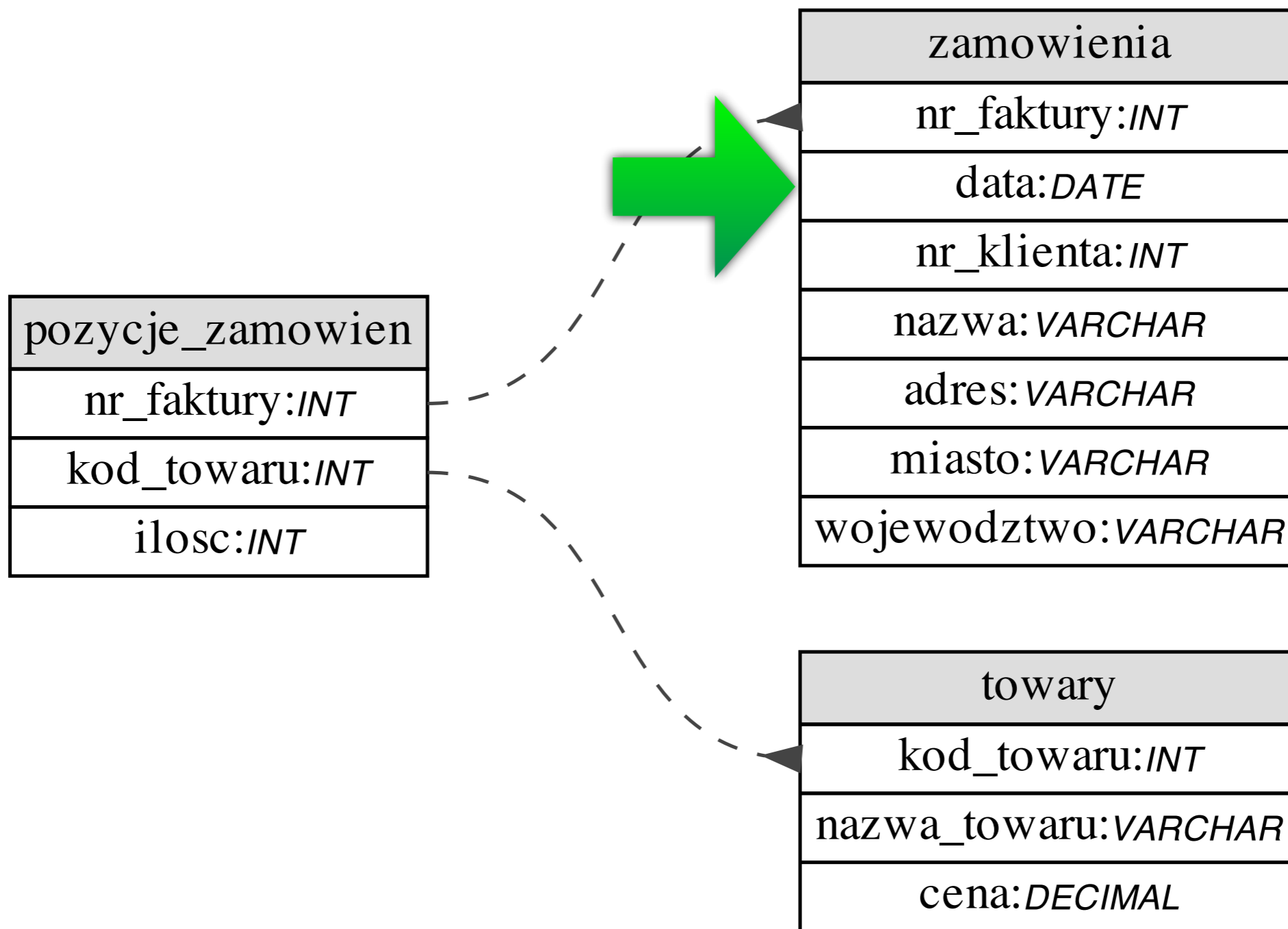
- „Czy ta kolumna jest zależna od innej kolumny niekluczowej?”
- 3NF ma na celu ekstrakcję danych o samodzielnych encjach do innej tabeli.





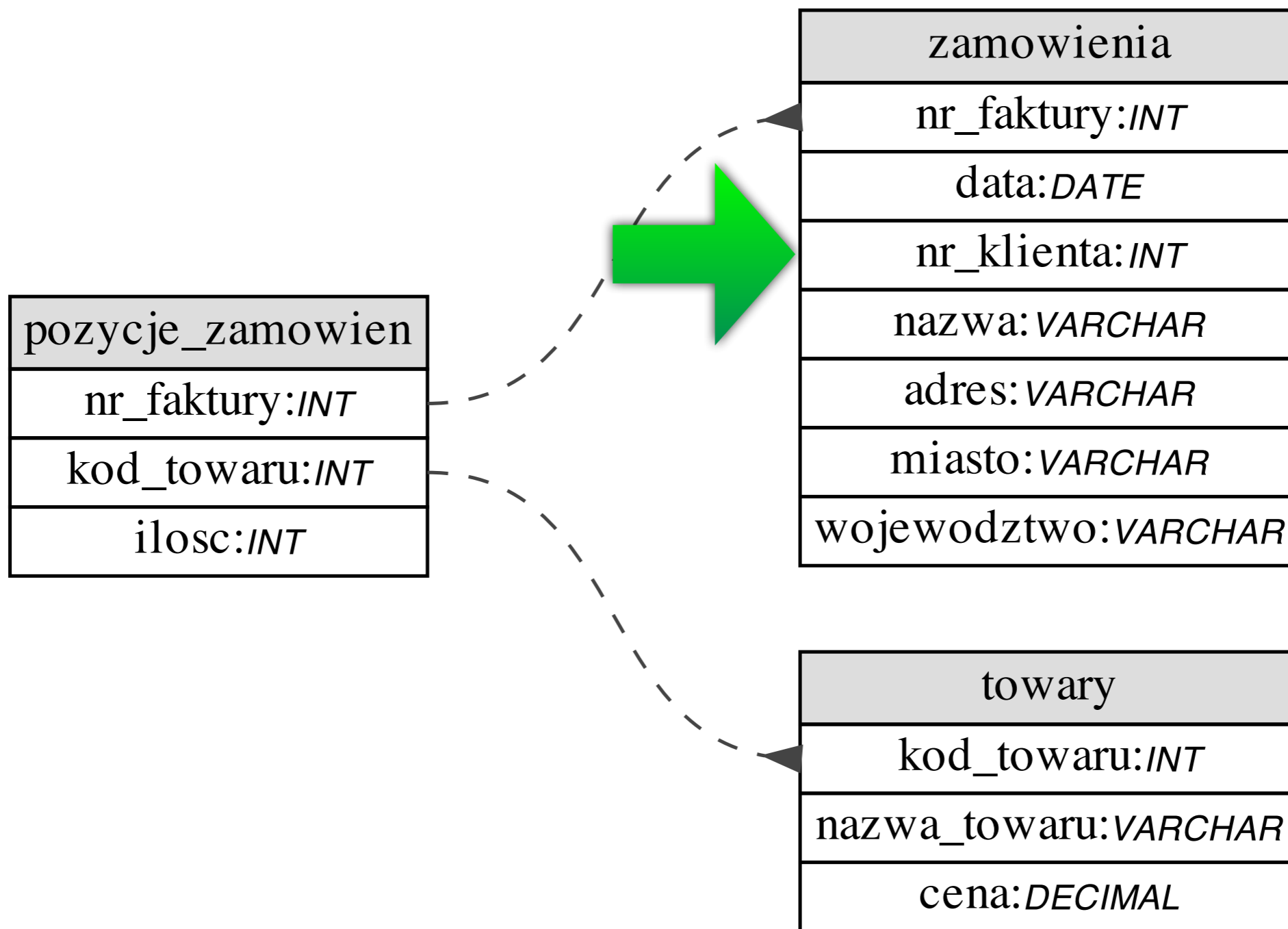
„Czy ta kolumna jest zależna od innej kolumny niekluczowej?”

### ER Diagram: faktury



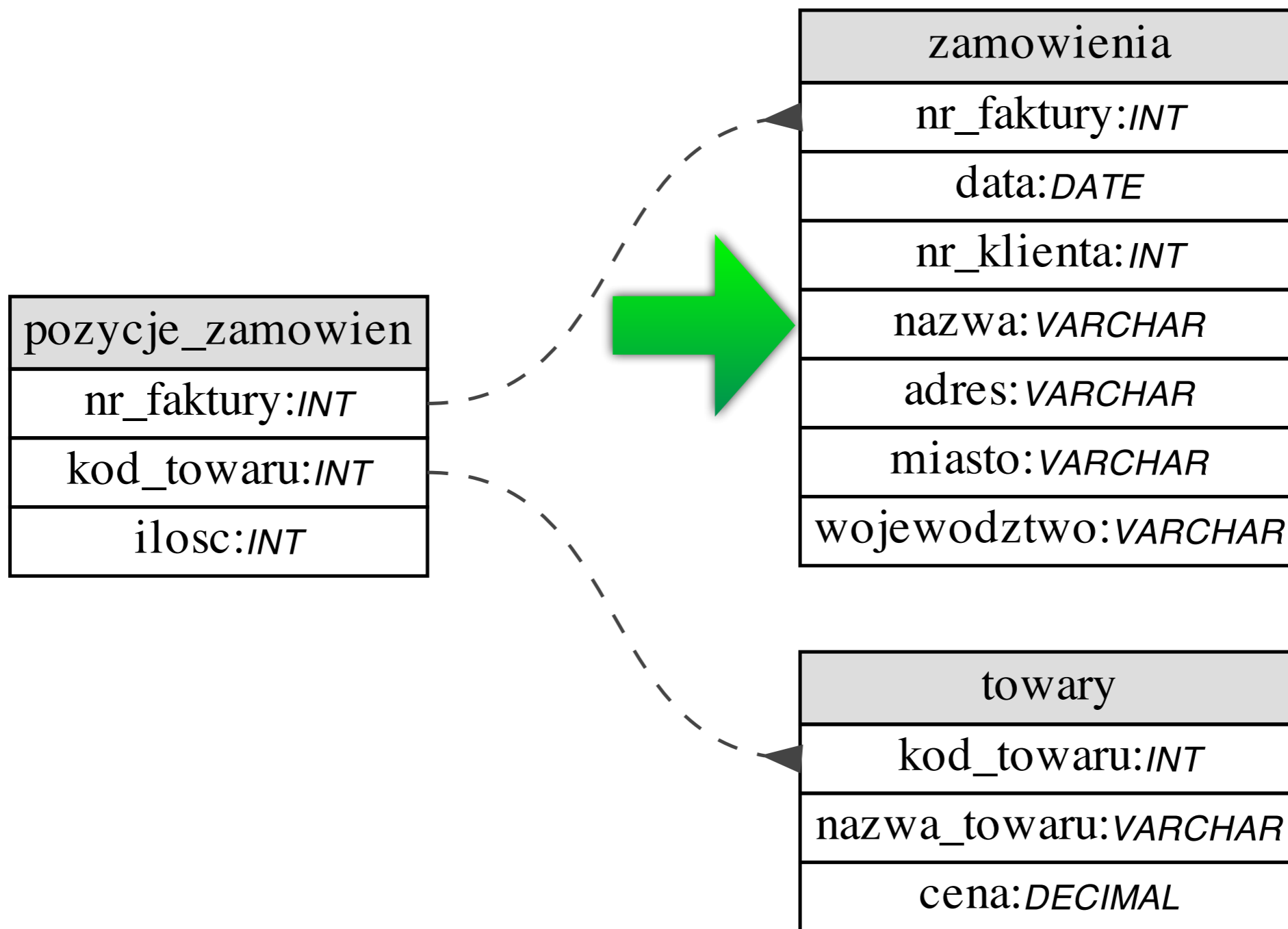
„Czy ta kolumna jest zależna od innej kolumny niekluczowej?”

### ER Diagram: faktury



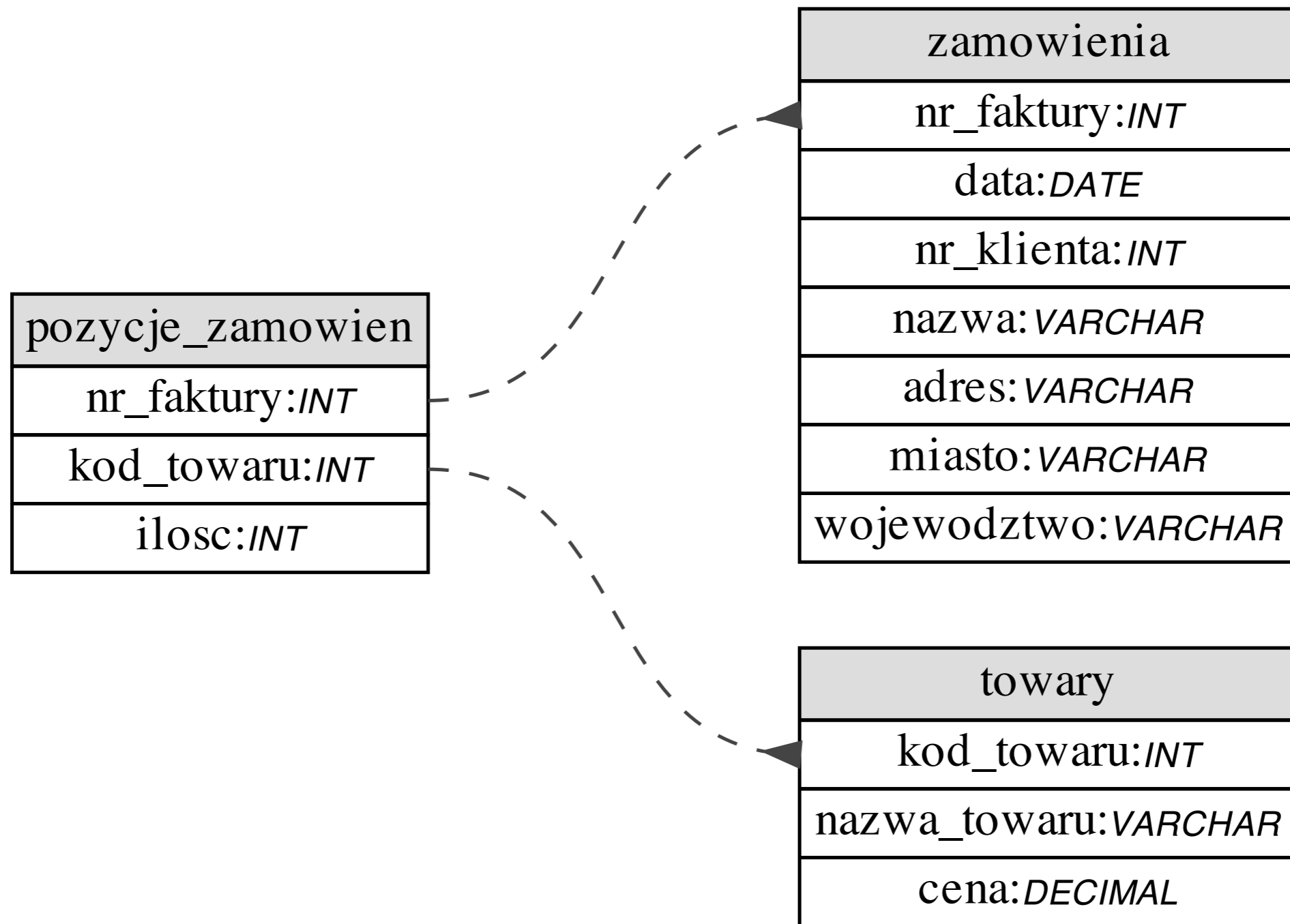
„Czy ta kolumna jest zależna od innej kolumny niekluczowej?”

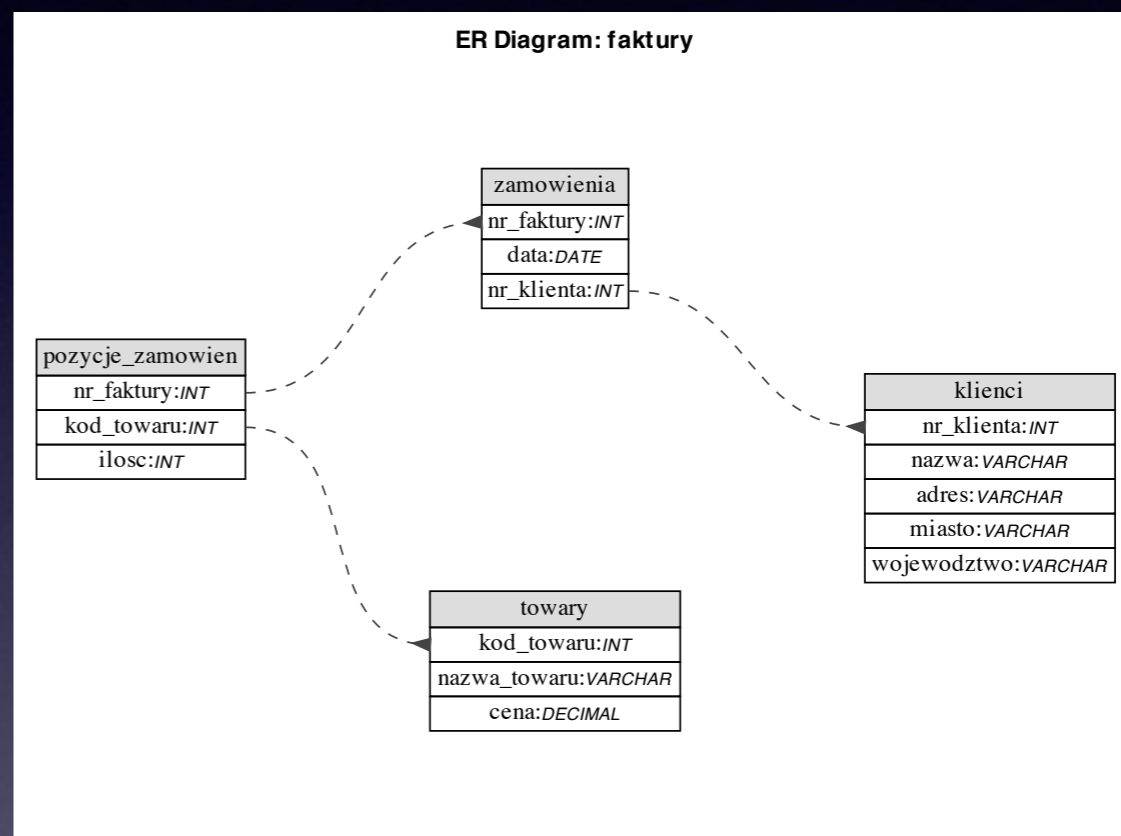
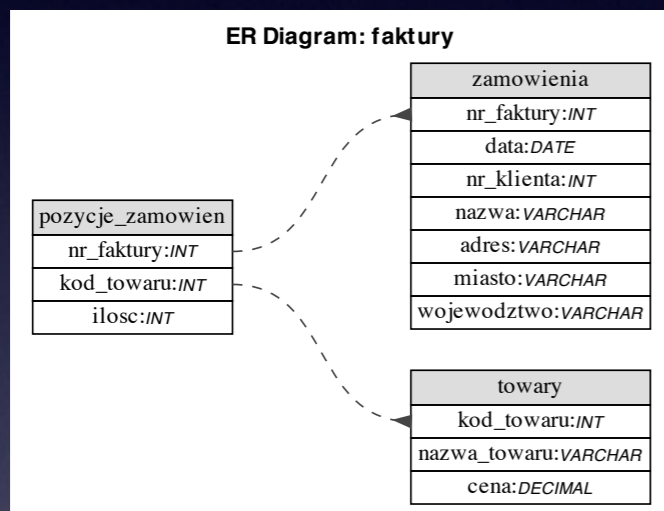
### ER Diagram: faktury



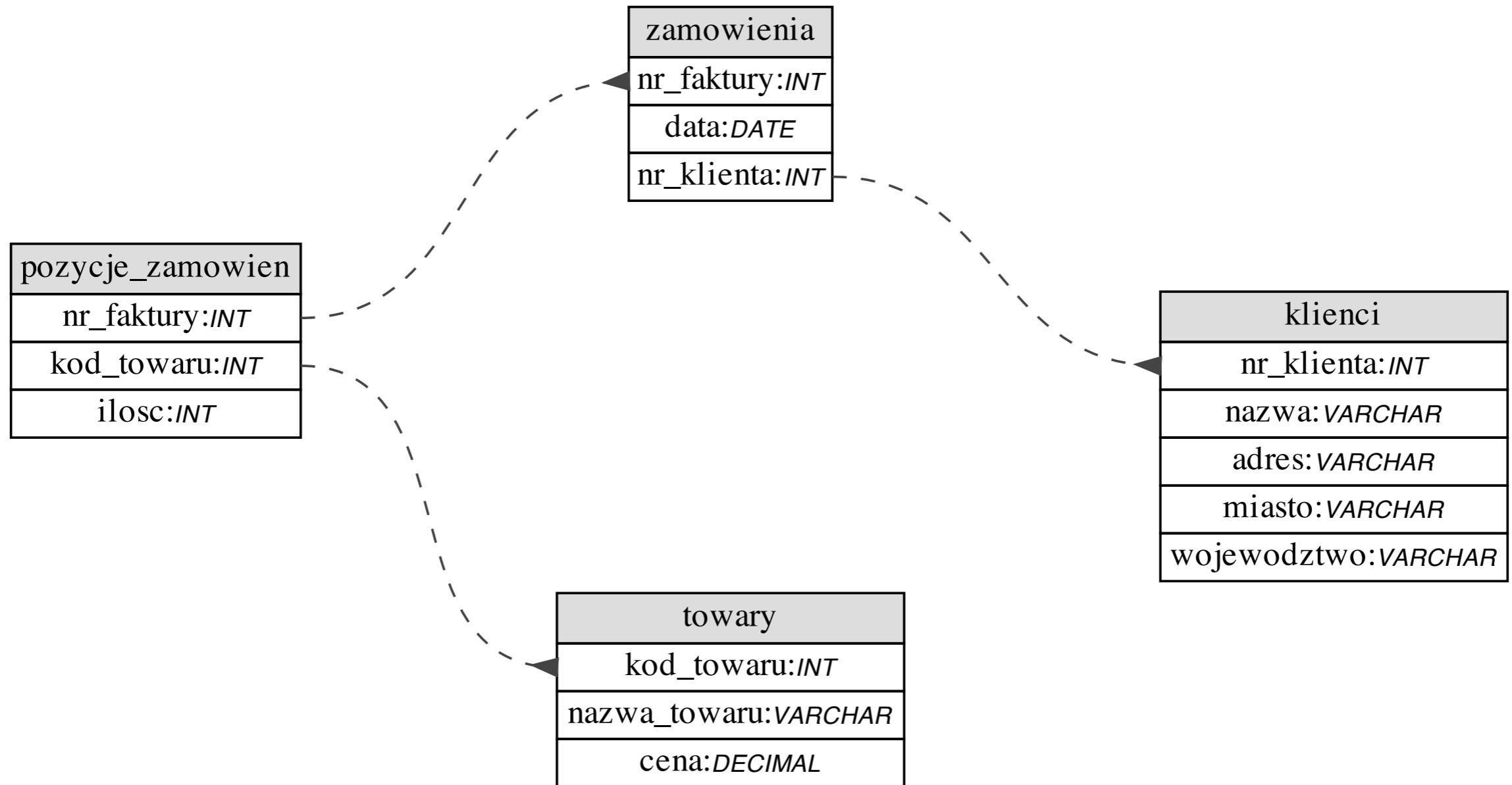


## ER Diagram: faktury

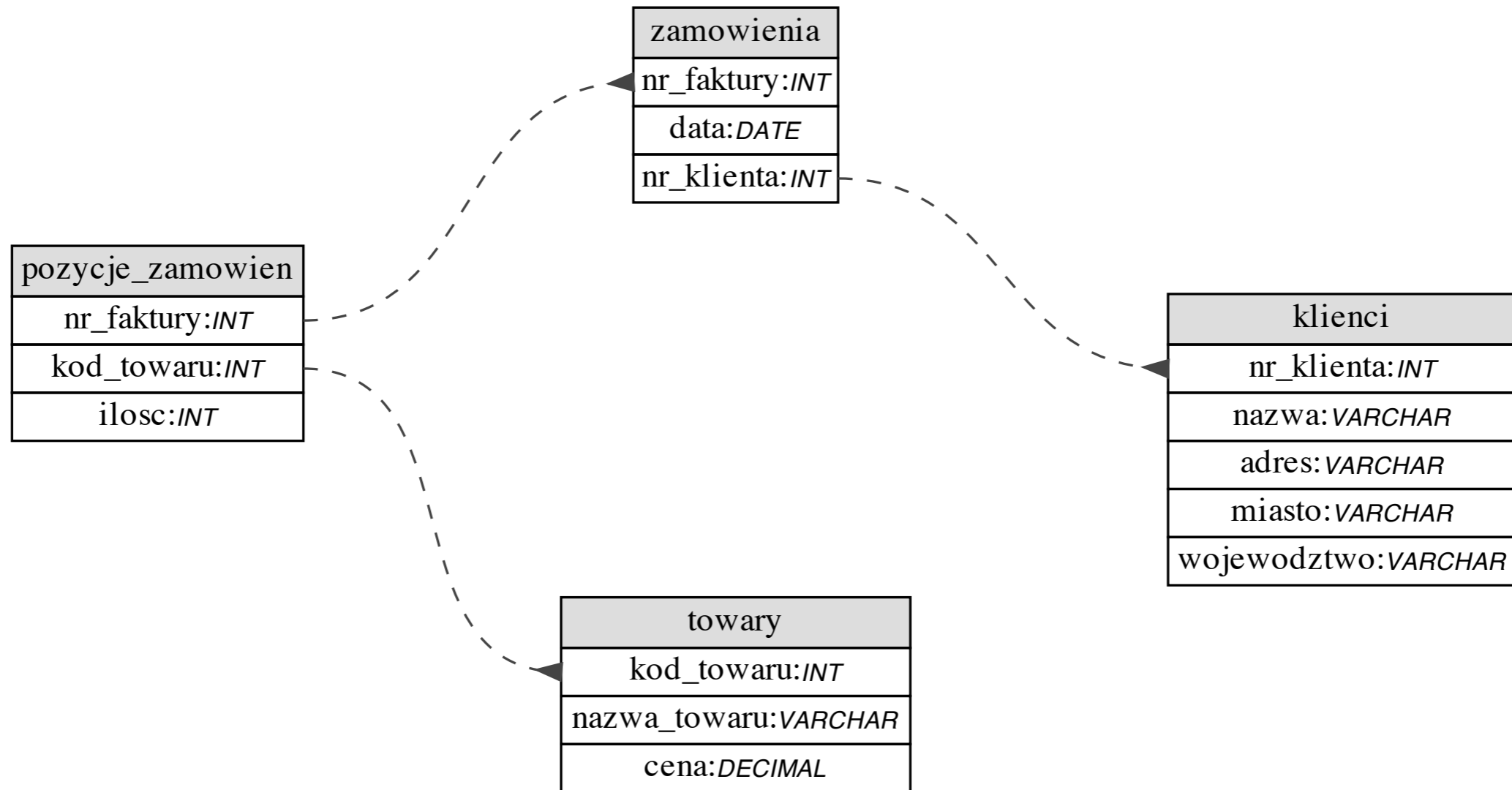




## ER Diagram: faktury



## ER Diagram: faktury



„Czy ta kolumna jest zależna od innej kolumny niekluczowej?”





1NF



2NF

3NF



1NF



2NF



3NF

# BCNF

- *Boyce-Codd Normal Form.*
- Każda nietrywialna zależność jest od klucza (niekoniecznie głównego).
- Nie istnieją w ogóle zależności tranzytywne.

# BCNF

- Zazwyczaj tabela w 3NF również spełnia BCNF.
- Tabela w 3NF nie posiadająca wielu nakładających się kluczy kandydujących zawsze będzie w BCNF.



# BCNF

## Today's Court Bookings

<b>Court</b>	<b>Start Time</b>	<b>End Time</b>	<b>Rate Type</b>
1	09:30	10:30	SAVER
1	11:00	12:00	SAVER
1	14:00	15:30	STANDARD
2	10:00	11:30	PREMIUM-B
2	11:30	13:30	PREMIUM-B
2	15:00	16:30	PREMIUM-A

# BCNF

## Today's Court Bookings

Court	Start Time	End Time	Rate Type
1	09:30	10:30	SAVER
1	11:00	12:00	SAVER
1	14:00	15:30	STANDARD
2	10:00	11:30	PREMIUM-B
2	11:30	13:30	PREMIUM-B
2	15:00	16:30	PREMIUM-A

- SAVER, for Court 1 bookings made by members
- STANDARD, for Court 1 bookings made by non-members
- PREMIUM-A, for Court 2 bookings made by members
- PREMIUM-B, for Court 2 bookings made by non-members



# BCNF

**Today's Court Bookings**

Court	Start Time	End Time	Rate Type
1	09:30	10:30	SAVER
1	11:00	12:00	SAVER
1	14:00	15:30	STANDARD
2	10:00	11:30	PREMIUM-B
2	11:30	13:30	PREMIUM-B
2	15:00	16:30	PREMIUM-A

- SAVER, for Court 1 bookings made by members
- STANDARD, for Court 1 bookings made by non-members
- PREMIUM-A, for Court 2 bookings made by members
- PREMIUM-B, for Court 2 bookings made by non-members

{Court, Start Time}  
{Court, End Time}

{Rate Type, Start Time}  
{Rate Type, End Time}

# BCNF

## Today's Court Bookings

<b>Court</b>	<b>Start Time</b>	<b>End Time</b>	<b>Rate Type</b>
1	09:30	10:30	SAVER
1	11:00	12:00	SAVER
1	14:00	15:30	STANDARD
2	10:00	11:30	PREMIUM-B
2	11:30	13:30	PREMIUM-B
2	15:00	16:30	PREMIUM-A



# BCNF

**Today's Court Bookings**

Court	Start Time	End Time	Rate Type
1	09:30	10:30	SAVER
1	11:00	12:00	SAVER
1	14:00	15:30	STANDARD
2	10:00	11:30	PREMIUM-B
2	11:30	13:30	PREMIUM-B
2	15:00	16:30	PREMIUM-A



**Rate Types**

Rate Type	Court	Member Flag
SAVER	1	Yes
STANDARD	1	No
PREMIUM-A	2	Yes
PREMIUM-B	2	No

**Today's Bookings**

Rate Type	Start Time	End Time
SAVER	09:30	10:30
SAVER	11:00	12:00
STANDARD	14:00	15:30
PREMIUM-B	10:00	11:30
PREMIUM-B	11:30	13:30
PREMIUM-A	15:00	16:30

# BCNF

- Nie każdy schemat w 3NF da się rozłożyć do BCNF.

# Przykład: 3NF, ale nie BCNF

Miasto	Ulica	Kod pocztowy
--------	-------	--------------

- Klucze:  $\{M, U\}$ ,  $\{U, K\}$
- Zależności:  
 $MU \rightarrow K$ ,  $K \rightarrow M$ .
- Występują anomalie:  
usuwając ulicę  
możemy utracić  
informację o mieście.
- 3NF – tak:  
brak atrybutów  
niekluczowych.
- BCNF – nie:  
K nie jest kluczem.
- Relacja nierozkładalna  
do BCNF bez utraty  
zależności.



# 4NF

- Nowy typ zależności: zależności wielowartościowe.
- 4NF jest spełniona jeżeli: dla każdej zależności wielowartościowej  $X \twoheadrightarrow Y$ ,  $X$  jest nadkluczem.
- Zbiór atrybutów  $Y$  jest zależny wielowartościowo od zbioru  $X$  gdy z każdą konfiguracją wartości atrybutów z  $X$  jest związany zbiór konfiguracji wartości z  $Y$  niezależnie od wartości pozostałych atrybutów.



# Zależność wielowartościowa

Zajęcia	Wykładowca	Podręcznik
BD2	Parewicz	Ullman
BD2	Traczyk	Ullman
BD2	Parewicz	Barker
BD2	Traczyk	Barker
BDA	Parewicz	Date
BDA	Kowalski	Date

- Podręczniki do danego przedmiotu nie zależą od wykładowców.
- Nie ma zależności funkcyjnych.
- Zależności:  $Z \rightarrow \rightarrow W$ ,  
 $Z \rightarrow \rightarrow P$ .
- Można zamienić części krotek ZW i P.

# 4NF

Zajęcia	Wykładowca	Podręcznik
BD2	Parewicz	Ullman
BD2	Traczyk	Ullman
BD2	Parewicz	Barker
BD2	Traczyk	Barker
BDA	Parewicz	Date
BDA	Kowalski	Date

Dla każdej zależności wielowartościowej  $X \twoheadrightarrow Y$ ,  
 $X$  jest nadkluczem.

- Nie ma zależności funkcyjnych – jest BCNF.
- Zależności:  $Z \twoheadrightarrow W$ ,  $Z \twoheadrightarrow P$ ;  $Z$  nie jest nadkluczem.
- Nadmiar informacji: powtórzone dane podręczników i wykładowców.
- Aby doprowadzić do 4NF rozkładamy na ZW i ZP.

# 4NF

- Nauka baz danych kończy się zazwyczaj po BCNF.
- Wynika to z przekonania, że w większości rzeczywistych aplikacji tabele niespełniające 4NF zdarzają się rzadko.
- W analizie wykonanej w 1992 roku, ponad 20% aplikacji zawierało jedną lub więcej tabel niespełniających 4NF, a spełniających BCNF.
  - źródło: Wu, M. S. (1992). *The practical need for fourth normal form*. ACM SIGCSE Bulletin, 24(1), 19-23. doi: 10.1145/135250.134515.



# Algorytm normalizacji

- Identyfikacja zależności funkcyjnych.
- Generacja wszystkich kluczy, podział atrybutów na kluczowe i niekluczowe.
- Sprawdzenie 2NF: czy są atrybuty niekluczowe zależne od fragmentu klucza?
- Sprawdzenie 3NF: czy są atrybuty niekluczowe zależne tranzytywnie od klucza?
- Sprawdzenie BCNF: czy są zależności nie od klucza?



# Rozpoznawanie 2NF i 3NF

- 2NF – warunki wystarczające:
  - istnieją tylko klucze proste,
  - wszystkie atrybuty kluczowe.
- 3NF – warunki wystarczające:
  - wszystkie atrybuty kluczowe,
  - brak zależności tranzytywnych.

# Zasady projektowania

- Jeden obiekt – jedna tablica.
- Atrybuty  $\neq$  obiekty.
- Atomiczność atrybutów.
- Atrybuty – tylko raz, przy „swoim” obiekcie.
- Encje asocjacyjne – osobne tablice.
- Dekompozycja M:N do 1:N.
- Eliminacja redundancji.

# Denormalizacja

- Optymalizacja wydajności operacji *odczytu* przez wprowadzenie danych nadmiarowych lub grup danych.
- Baza *zdenormalizowana* to nie to samo, co baza, której *nie poddano normalizacji*.

# Denormalizacja

- Widoki zmaterializowane, m.in.:
  - przechowywanie liczników “N” obiektów jako atrybutów tabeli “I” w relacjach 1:N,
  - dodawanie atrybutów z innej tabeli.
- Schematy gwiazdziste.
- Prekompilacja kostek OLAP.