



WYKŁAD 4

**Normalizacja schematów
logicznych relacji**

Plan wykładu

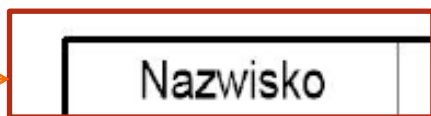
- Motywacja
- Normalizacja
- Postacie normalne
- Dekompozycje



Motywacja (1)

- Dana jest następująca relacja Dostawcy :

Unikalny
atrybut



Nazwisko	Adres	Produkt	Cena
Kowalski	ul. Krucza 10	chipsy	1,50
Kowalski	ul. Krucza 10	orzeszki	3,50
...
Kowalski	ul. Krucza 10	gruszki	4,50
Nowak	ul. Malwowa 4	chipsy	2,00
Nowak	ul. Malwowa 4	orzeszki	4,00
...



Motywacja (2)

- Załóżmy, że atrybut Nazwisko jest unikalny, tj. nie ma dwóch dostawców o tym samym nazwisku.
- Cechy relacji Dostawca:
 - redundancja danych - problem spójności danych
 - anomalia wprowadzania danych
 - anomalia usuwania danych
 - anomalia uaktualniania danych
- Rozwiązaniem: dekompozycja relacji Dostawca na dwie relacje: Dostawca i Dostawy

Nazwisko	Adres	Produkt	Cena
Kowalski	ul. Krucza 10	chipsy	1,50
Kowalski	ul. Krucza 10	orzeszki	3,50
...
Kowalski	ul. Krucza 10	gruszki	4,50
Nowak	ul. Malwowa 4	chipsy	2,00
Nowak	ul. Malwowa 4	orzeszki	4,00
...



Motywacja (3)

- Dekompozycja bez utraty informacji

Dostawca

Nazwisko	Adres
Kowalski	ul. Krucza 10
...	...
...	...
...	...
Nowak	ul. Malwowa 4
...	...

Dostawy

Nazwisko	Produkt	Cena
Kowalski	chipsy	1,50
Kowalski	orzeszki	3,50
Kowalski	gruszki	4,50
Nowak	chipsy	2,00
Nowak	orzeszki	4,00
...



Atrybut połączeniowy : NAZWISKO



Struktury danych (1)

1. Baza danych jest zbiorem relacji
2. Schemat relacji R , oznaczony przez $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$, składa się z nazwy relacji R oraz listy atrybutów A_1, A_2, \dots, A_n
3. Liczbę atrybutów składających się na schemat relacji R nazywamy stopniem relacji
4. Każdy atrybut A_i schematu relacji R posiada domenę, oznaczoną jako $\text{dom}(A_i)$
5. Domena definiuje zbiór wartości atrybut relacji poprzez podanie typu danych
6. Relacją r o schemacie $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$, oznaczoną $r(R)$, nazywamy zbiór n -tek (krotek) postaci $r=\{t_1, t_2, \dots, t_m\}$.
7. Pojedyncza krotka t jest uporządkowaną listą n wartości $t=\langle v_1, v_2, \dots, v_n \rangle$, gdzie v_i , $1 \leq i \leq n$, jest elementem $\text{dom}(A_i)$ lub specjalną wartością pustą (NULL)
8. i -ta wartość krotki t , odpowiadająca wartości atrybutu A_i , będzie oznaczana przez $t[A_i]$
9. Relacja $r(R)$ jest relacją matematyczną stopnia n zdefiniowaną na zbiorze domen $\text{dom}(A_1), \text{dom}(A_2), \dots, \text{dom}(A_n)$ będącą podzbiorem iloczynu kartezyjskiego domen definiujących R : $r(R) \subseteq \text{dom}(A_1) \times \text{dom}(A_2) \times \dots \times \text{dom}(A_n)$

Zależności funkcyjne (1)

- Zależność funkcyjna (FD)

Dana jest relacja r o schemacie R . X, Y są podzbiorami atrybutów R . W schemacie relacji R , X wyznacza funkcyjnie Y , lub Y jest funkcyjnie zależny od X , co zapisujemy $X \rightarrow Y$, wtedy i tylko wtedy, jeżeli dla dwóch dowolnych krotek t_1, t_2 takich, że $t_1[X] = t_2[X]$ zachodzi zawsze $t_1[Y] = t_2[Y]$, gdzie $t_i[A]$ oznacza wartość atrybutu A krotki t_i

- Przykłady:

- 1. Nazwisko \rightarrow Adres
- 2. {Nazwisko, Towar} \rightarrow Cena

Nazwisko	Adres	Produkt	Cena
Kowalski	ul. Krucza 10	chipsy	1,50
Kowalski	ul. Krucza 10	orzeszki	3,50
...
Kowalski	ul. Krucza 10	gruszki	4,50
Nowak	ul. Malwowa 4	chipsy	2,00
Nowak	ul. Malwowa 4	orzeszki	4,00
...

Zależności funkcyjne (2)

- Zależność funkcyjna określa zależność pomiędzy atrybutami. Jest to własność semantyczna, która musi być spełniona dla dowolnych wartości krotek relacji.
- Relacje które spełniają nałożone zależności funkcyjne nazywamy instancjami legalnymi
- Zależność funkcyjna jest własnością schematu relacji R , a nie konkretnego wystąpienia relacji
- Z zależności funkcyjnej wynika, że jeżeli $t1[X] = t2[X]$ i $X \rightarrow Y$, to zachodzi zawsze $t1[Y] = t2[Y]$



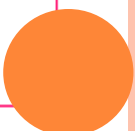
Normalizacja

- Proces normalizacji relacji można traktować jako proces, podczas którego schematy relacji posiadające pewne niepożądane cechy są dekomponowane na mniejsze schematy relacji o pożądanych własnościach
- Proces normalizacji musi posiadać trzy dodatkowe własności:

Własność zachowania atrybutów - żaden atrybut nie zostanie zagubiony w trakcie procesu normalizacji

Własność zachowania informacji - dekompozycja relacji nie prowadzi do utraty informacji

Własność zachowania zależności - wszystkie zależności funkcyjne są reprezentowane w pojedynczych schematach relacji



Pojęcia podstawowe (1)

- Nadkluczem (superkluczem) schematu relacji $R = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ nazywamy zbiór atrybutów $S \subseteq R$, który jednoznacznie identyfikuje wszystkie krotki relacji r o schemacie R . Innymi słowy, w żadnej relacji r o schemacie R nie istnieją dwie krotki t_1, t_2 takie, że $t_1[S] = t_2[S]$
- Kluczem K schematu relacji R nazywamy minimalny nadklucz, to znaczy taki nadklucz, że nie istnieje $K' \subset K$ będący nadkluczem schematu R
- Kluczem schematu Dostawy $\{\text{Nazwisko}, \text{Produkt}, \text{Cena}\}$

Dostawy

Nazwisko	Produkt	Cena
Kowalski	chipsy	1,50
Kowalski	orzeszki	3,50
Kowalski	gruszki	4,50
Nowak	chipsy	2,00
Nowak	orzeszki	4,00
...

**Klucz podstawowego schematu
relacji DOSTAWCA**



Pojęcia podstawowe (2)

- Klucze potencjalne (ang. *candidate keys*)
 - Klucz podstawowy (primary key)
 - Klucz drugorzędny (secondary key)
- Atrybuty:
 - atrybuty podstawowe: atrybut X jest podstawowy w schemacie R jeżeli należy do któregoś z kluczy schematu R
 - atrybuty wtórne: atrybut X jest wtórny w schemacie R jeżeli nie należy do żadnego z kluczy schematu R



normalizacja (1)

Zapewnienie, że każda informacja jest reprezentowana w modelu encji tylko raz

Relacja jest w pierwszej postaci normalnej (1PN 1NF) wtedy i tylko wtedy, gdy nie ma powtarzających się grup i każdy atrybut jest w postaci atomowej.

Relacja jest w drugiej postaci normalnej (2PN 2NF) wtedy i tylko wtedy, gdy: jest w pierwszej postaci normalnej i każdy niekluczowy atrybut jest zależny od wszystkich części klucza głównego.

Relacja jest w trzeciej postaci normalnej (3PN 3NF) wtedy i tylko wtedy, gdy: jest w drugiej postaci normalnej i żaden atrybut, nie będący kluczem, nie jest funkcjonalnie związany żadnym innym atrybutem, nie będącym również kluczem.



normalizacja – receptura (2)

1PN

Każdy atrybut musi mieć jedną wartość dla każdego wystąpienia jego encji w danym momencie czasu

Przejście z postaci 0PN do 1PN:

- usunięcie wielowartościowych atrybutów z encji w 0PN i utworzenie dla niej nowej encji
- skopiowanie unikalnego identyfikatora do nowej encji - będzie on prawdopodobnie stanowił część identyfikatora unikalnego dla tej nowej encji

2PN

Wartość każdego atrybutu musi zależeć od całego identyfikatora jego encji.

Przejście z postaci 1PN do 2PN:

- usunięcie wszystkich częściowo zależnych atrybutów i utworzenie dla nich nowej encji
- skopiowanie części identyfikatora z encji pierwotnej (od której zależne są usunięte atrybuty) do tej nowej encji

3PN

Wartość każdego atrybutu nie może zależeć od niczego innego poza identyfikatorem unikalnym

Przejście z postaci 2PN do 3PN:

- należy usunąć atrybuty niezależne i wtawić je do nowej encji

Uwaga: ta nowa encja potrzebuje identyfikatora unikalnego



pierwsza postać normalna 1NF (1)

Definicja

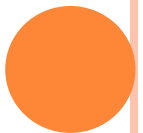
Schemat relacji R znajduje się w pierwszej postaci normalnej(1NF), jeżeli wartości atrybutów są atomowe (niepodzielne)

Tablica Pleć: 0 NF  Relacja Pleć w 1NF

Pleć	Imię
Męska	Jan, Piotr, Zenon
Żeńska	Anna, Eliza, Maria

**Atrybut
typu
zbiorowego**

Pleć	Imię
Męska	Jan
Męska	Piotr
Męska	Zenon
Żeńska	Anna
Żeńska	Eliza
Żeńska	Maria



pierwsza postać normalna 1NF (3)

- Pierwsza postać normalna zabrania definiowania złożonych atrybutów, które są wielowartościowe
- Relacje, które dopuszczają definiowanie złożonych atrybutów nazywamy relacjami zagnieżdżonymi (ang. *nested relations*)
- W relacjach zagnieżdżonych każda krotka może zawierać inną relację
- *Pracownicy* (*idPrac*, *Nazwisko*, {*Projekty* (*nr*, *godziny*)})

Pracownicy

IdPrac	Nazwisko	Projekty	
		nr	godziny
1234567	Kowalski	1	32,5
		2	7,5
6655443	Nowak	3	40,5
4343435	Kruczek	1	20
		2	20
3333333	Morzy	1	10
		2	10
		3	10
		4	10

Relacja
zagnieżdżona



Relacja zewnętrzna



pierwsza postać normalna 1NF (4)

- Dana jest relacja R, zawierająca inną relację P
- Dekompozycja relacji R do zbioru relacji w 1NF:
 - Utwórz osobną relację dla relacji zewnętrznej
 - Utwórz osobną relację dla relacji wewnętrznej (zagnieżdżonej), do której dodaj klucz relacji zewnętrznej
 - Kluczem nowej relacji wewnętrznej (klucz relacji wewnętrznej + klucz relacji zewnętrznej)
- Dekompozycja relacji Pracownicy:
 - Pracownicy (IdPrac, Nazwisko)
 - Uczestnicy (IdPrac, Nr, Godziny)



druga postać normalna 2NF (1)

- Pełna zależność funkcyjna

Zbiór atrybutów Y jest w pełni funkcyjnie zależny od zbioru atrybutów X w schemacie R , jeżeli $X \rightarrow Y$ i nie istnieje podzbiór

$X' \subset X$ taki, że $X' \rightarrow Y$

Zbiór atrybutów Y jest częściowo funkcyjnie zależny od zbioru atrybutów X w schemacie R , jeżeli $X \rightarrow Y$ i istnieje podzbiór

$X' \subset X$ taki, że $X' \rightarrow Y$

- Druga postać normalna

Dana relacja r o schemacie R jest w drugiej postaci normalnej (2NF), jeżeli żaden atrybut wtórny tej relacji nie jest częściowo funkcyjnie zależny od żadnego z kluczy relacji r



druga postać normalna 2NF (2)

- Uczestnictwo

klucz →

<u>IdPrac</u>	<u>NrProj</u>	Funkcja	Nazwisko	NazwaProj	Lokalizacja
---------------	---------------	---------	----------	-----------	-------------

Zależności
od klucza

$fd1: \{IdPrac, NrProj\} \rightarrow Funkcja$
$fd2: \{IdPrac, NrProj\} \rightarrow Nazwisko$
$fd3: \{IdPrac, NrProj\} \rightarrow NazwaProj$
$fd4: \{IdPrac, NrProj\} \rightarrow Lokalizacja$

Atrybut
podstawowy

Zależności
niepełne

$fd5: \{IdPrac\} \rightarrow Nazwisko$

$fd6: \{NrProj\} \rightarrow NazwaProj$

$fd7: \{NrProj\} \rightarrow Lokalizacja$

Atrybuty
wtórne

Zależności $fd2, fd3, fd4$ są zależnościami niepełnymi

Definicja 2NF !



druga postać normalna 2NF (3)

Uczestnictwo'

<u>IdPrac</u>	<u>NrProj</u>	Funkcja
---------------	---------------	---------

$fd1: \{IdPrac, NrProj\} \rightarrow Funkcja$

Pracownicy

<u>IdPrac</u>	ENAME
---------------	-------

$fd5: \{IdPrac\} \rightarrow Nazwisko$

Projekty

<u>NrProj</u>	NazwaProj	Lokalizacja
---------------	-----------	-------------

$fd6: \{NrProj\} \rightarrow NazwaProj$

$fd7: \{NrProj\} \rightarrow Lokalizacja$

$\{fd1, fd2, fd3, fd4, fd5, fd6, fd7\}^+ \equiv \{fd1, fd5, fd6, fd7\}^+$

bo:

$fd1 \Rightarrow fd2, fd3, fd4$, zgodnie z regułą poszerzenia



trzecia postać normalna 3NF (1)

Pracownicy-PP

klucz →

Nazwisko	Instytut	Wydział
Brzeziński	I.Informatyki	Elektryczny
Morzy	I.Informatyki	Elektryczny
Koszłajda	I.Informatyki	Elektryczny
Królikowski	I.Informatyki	Elektryczny
...
Babij	ElektroEnerg.	Elektryczny
Kordus	ElektroEnerg.	Elektryczny
Sroczan	ElektroEnerg.	Elektryczny

ANOMALIA

- Redundancji danych
- Wprowadzania danych
- Usuwania danych
- Uaktualniania danych

Klucz: Nazwisko

Zależności funkcyjne: *Nazwisko* → *Instytut*

Nazwisko → *Wydział*

Instytut → *Wydział*



trzecia postać normalna 3NF (2)

- **Przechodnia zależność funkcyjna**

Zbiór atrybutów Y jest przechodnio funkcyjnie zależny od zbioru atrybutów X w schemacie R , jeżeli $X \rightarrow Y$ i istnieje zbiór atrybutów Z , nie będący podzbiorem żadnego klucza schematu R taki, że zachodzi $X \rightarrow Z$ i $Z \rightarrow Y$

Zależność funkcyjna $X \rightarrow Y$ jest zależnością przechodnią jeżeli istnieje podzbiór atrybutów Z taki, że zachodzi $X \rightarrow Z$, $Z \rightarrow Y$ i nie zachodzi $Z \rightarrow X$ lub $Y \rightarrow Z$



trzecia postać normalna 3NF (3)

DEFINICJA

Dana relacja r o schemacie R jest w trzeciej postaci normalnej (3NF), jeżeli dla każdej zależności funkcyjnej $X \rightarrow A$ w R spełniony jest jeden z następujących warunków:

- X jest nadkluczem schematu R , lub
- A jest atrybutem podstawowym schematu R



trzecia postać normalna 3NF (4)

Pracownicy-PP-1

Nazwisko	Instytut
Brzeziński	I.Informatyki
Morzy	I.Informatyki
Koszlajda	I.Informatyki
Królikowski	I.Informatyki
...	...
Babij	ElektroEnerg.
Kordus	ElektroEnerg.
Sroczan	ElektroEnerg.

Pracownicy-PP-2

Instytut	Wydział
I.Informatyki	Elektryczny
...	Elektryczny
ElektroEnerg.	Elektryczny

ANOMALIA

- Redundancji danych
- Wprowadzenia danych
- Usuwania danych
- Uaktualniania danych

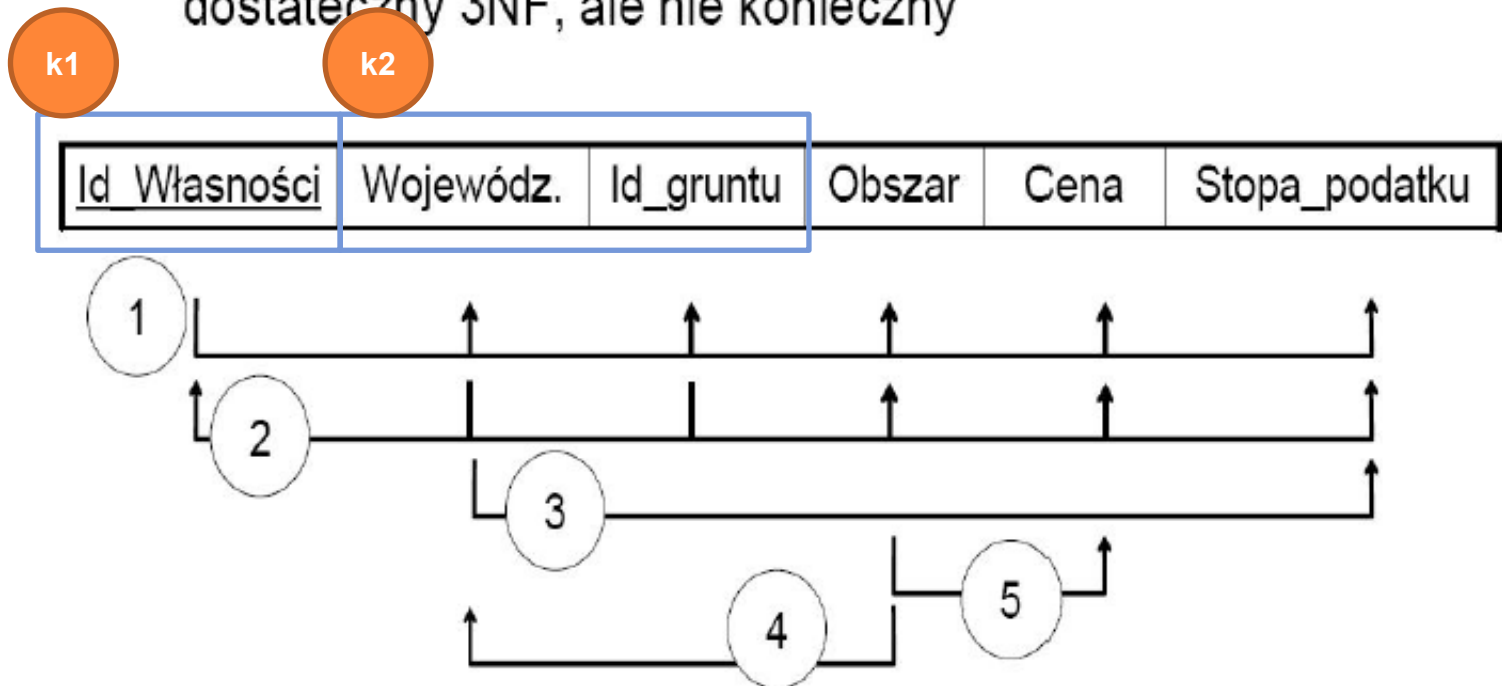
przykład procesu normalizacji

UNF	1NF	2NF	3NF
	Relacja R jest w pierwszej postaci normalnej (1NF) wtedy i tylko wtedy, gdy wszystkie użyte dziedziny zawierają tylko atomowe wartości	Relacja R jest w drugiej postaci normalnej (2NF) wtedy i tylko wtedy gdy jest w postaci 1NF oraz każdy niekluczowy atrybut jest w pełni funkcyjnie zależny od klucza głównego	Relacja R jest w trzeciej postaci normalnej (3NF) wtedy i tylko wtedy, gdy jest w 2NF oraz każdy niekluczowy atrybut jest nietranzytywnie (tylko bezpośrednio) zależny od klucza głównego
Zapewnij, aby wszystkie encje były jednoznacznie identyfikowane przez kombinację atrybutów i/lub ich związki	Usuń powtarzające się atrybuty lub grupy atrybutów i rozłóż atrybuty	Usuń wszystkie atrybuty, które zależą tylko od części jednoznacznego identyfikatora	Usuń atrybuty zależne od atrybutów, które nie są częścią jednoznacznego identyfikatora

UNF	1NF	2NF	3NF
LOT <u>data</u> <u>godzina</u> <u>numer lotu</u> nazwa linii lotniczej nazwa lotniska typ samolotu pojemność samolotu osoba1 rola1 osoba 2 rola2 osoba 3 rola3	LOT <u>data</u> <u>godzina</u> <u>numer lotu</u> nazwa linii lotniczej nazwa lotniska typ samolotu pojemność samolotu ZAŁOGA <u>nazwisko</u> imię rola	LOT <u>data</u> <u>godzina</u> TRASA <u>numer lotu</u> nazwa linii lotniczej nazwa lotniska typ samolotu pojemność samolotu ZAŁOGA <u>nazwisko</u> imię rola	LOT <u>data</u> <u>godzina</u> TRASA <u>numer lotu</u> SAMOLOT <u>typ samolotu</u> pojemność samolotu LINIA <u>nazwa linii lotniczej</u> LOTNISKO nazwa lotniska ZAŁOGA rola OSOBA nazwisko imię

postać Boyce-Codd'a (1)

- Postać normalna *Boyce-Codd'a* stanowi warunek dostateczny 3NF, ale nie konieczny

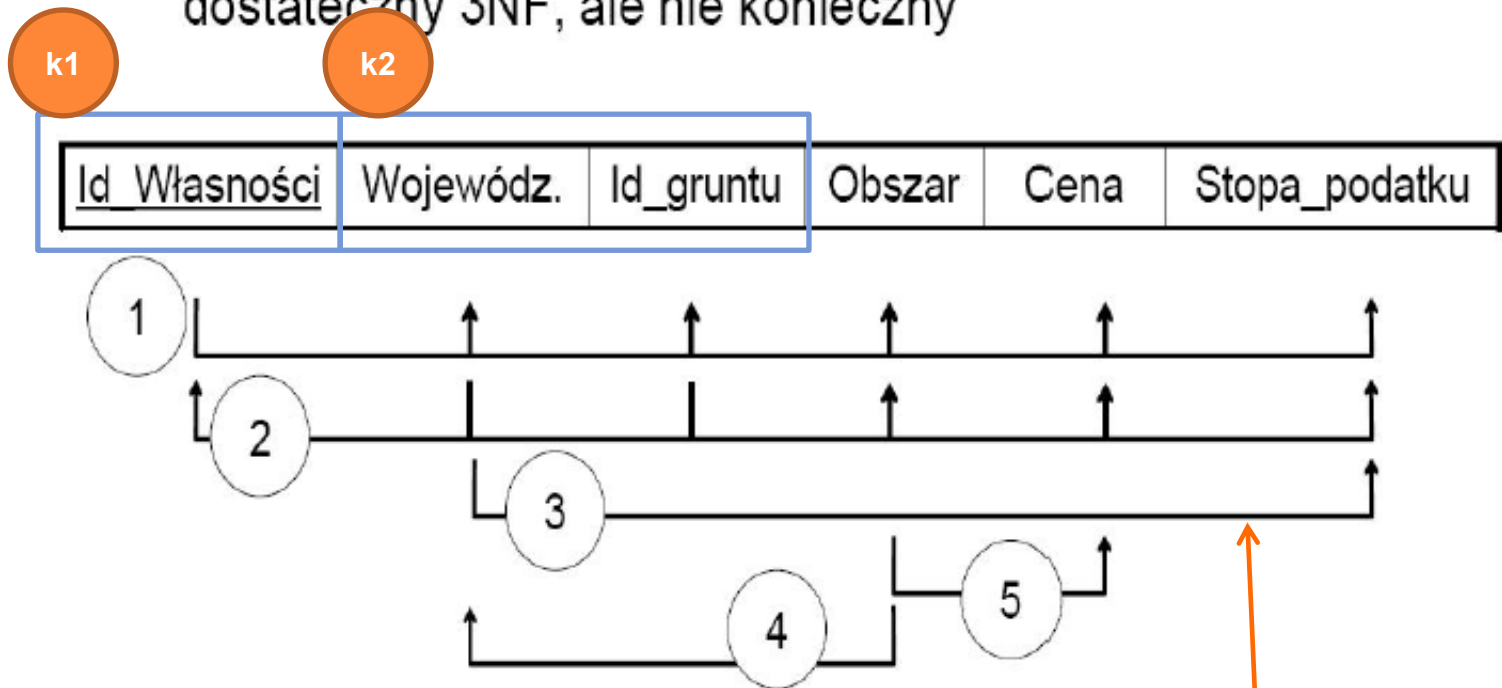


Schemat relacji jest w 1NF i posiada:

- Dwa klucze: K1 i K2
- Atrybuty podstawowe: Id_Własności, Województwo, Id_gruntu
- Atrybuty wtórne: Obszar, Cena, Stopa_podatku.

postać Boyce-Codd'a (1)

- Postać normalna *Boyce-Codd'a* stanowi warunek dostateczny 3NF, ale nie konieczny

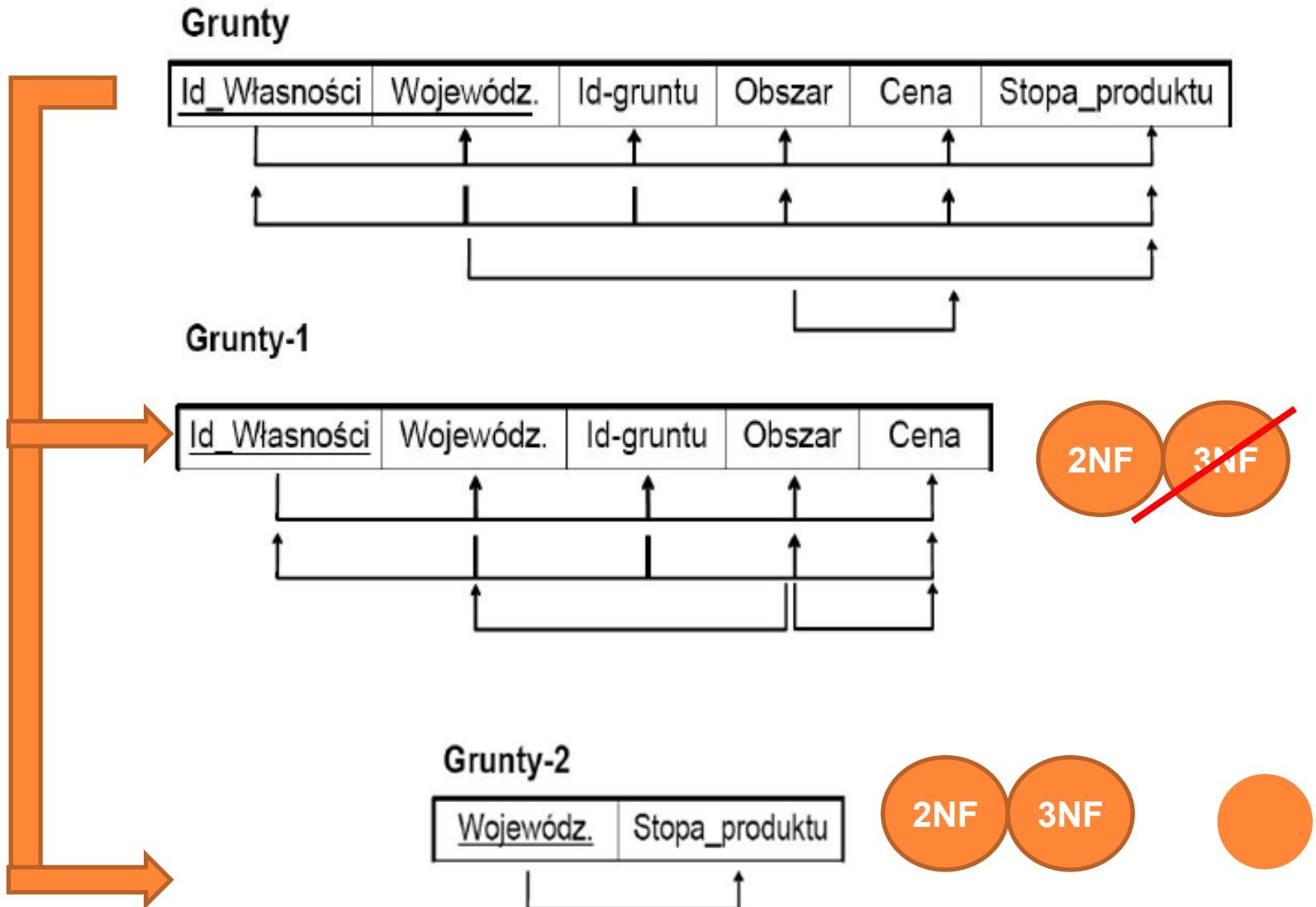


- fd1: zależności od klucza
- fd2: zależności od klucza
- fd3: Wojewódz. → Stopa_podatku
- fd4: obszar → Wojewódz.
- fd5: obszar → Cena

~~2NF~~

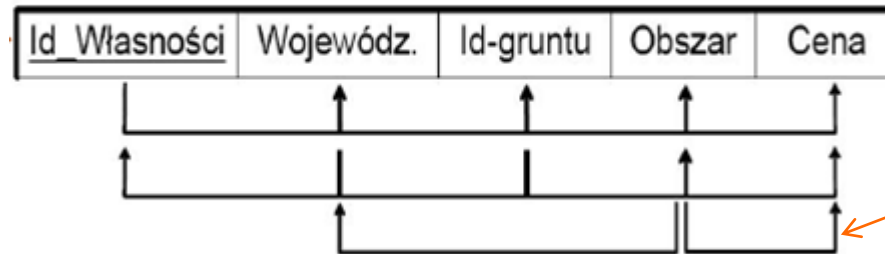
Stopa_podatku (częściowo funkcyjnie zależna)

postać Boyce-Codd'a (2)



postać Boyce-Codd'a (3)

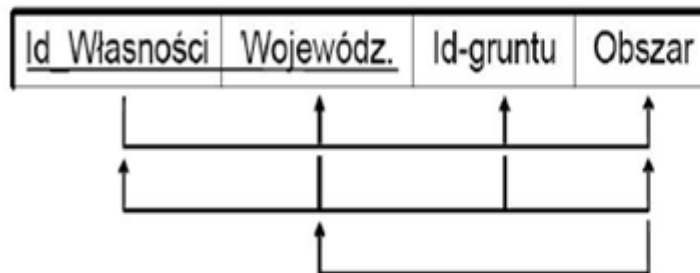
Grunty-1



2NF

~~3NF~~

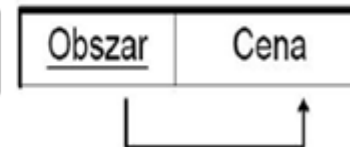
Grunty-1A



2NF

3NF

Grunty-1B

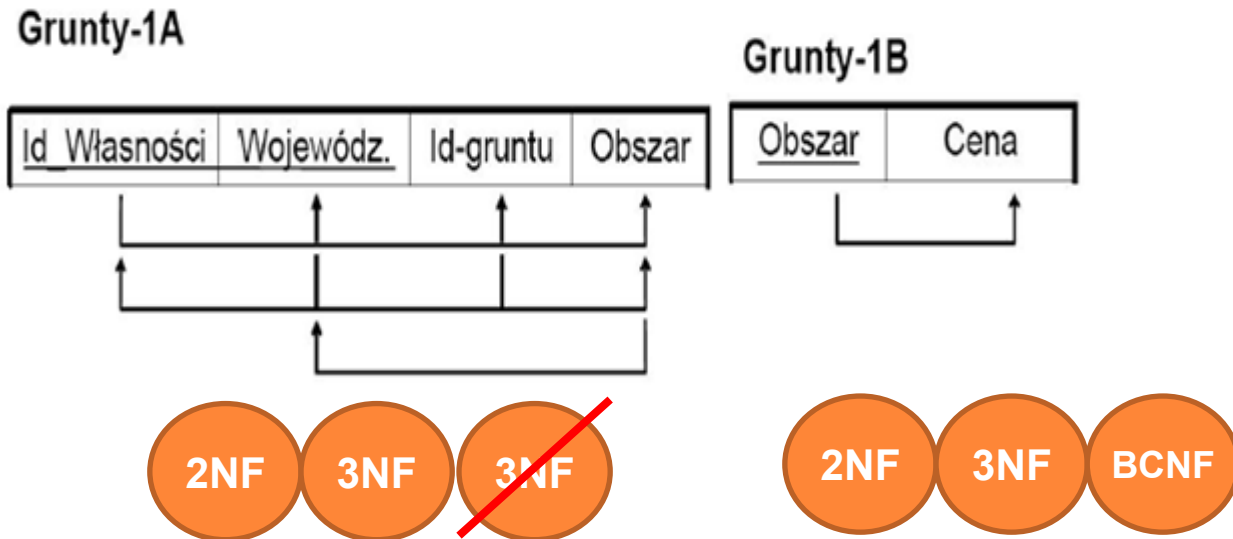


2NF

3NF



postać Boyce-Codd'a (3)



Dana relacja r o schemacie R jest w postaci normalnej Boyce'aCodd'a (BCNF), jeżeli dla każdej zależności funkcyjnej $X \rightarrow A$ w R spełniony jest następujący warunek: X jest nadkluczem schematu R .

W tym przypadku, zachodzi konieczność dekompozycji relacji Grunty-1A na dwa schematy relacji: Grunty1A1 (Id_Własności, Id_Gruntu, Obszar) oraz Grunty1A2 (Obszar, Województwo).

zależności wielowartościowe (1)

Loty

Lot	Dzień_tygodnia	Typ_samolotu
106	poniedziałek	134
106	czwartek	154
106	poniedziałek	154
106	czwartek	134
206	środa	747
206	piątek	767
206	środa	767
206	piątek	747

3NF

BCNF

Problem modyfikacji !

Języki

Nazwisko	Język_obcy	Język_prog.
Nowak	angielski	Basic
Nowak	włoski	Fortran
Nowak	angielski	Fortran
Nowak	włoski	Basic
Nowak	czeski	Basic
Nowak	czeski	Fortran

3NF

BCNF

Problem modyfikacji !



modyfikacja relacji

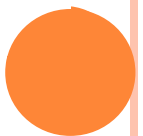
- Lot 106 będzie dodatkowo odbywał się w Środę i na tę linię wprowadzamy, dodatkowo, nowy typ samolotu – 104

Loty

Lot	Dzień-tygodnia	Typ-samolotu
106	poniedziałek	134
106	czwartek	154
106	poniedziałek	154
106	czwartek	134
106	poniedziałek	104
106	czwartek	104
106	środa	134
106	środa	154
106	środa	104

5 nowych krotek

Utrudniona pielęgnacja !



zależności wielowartościowe (1)

Języki

Nazwisko	Język_obcy	Język_prog.
Nowak	angielski	Basic
Nowak	włoski	Fortran
Nowak	angielski	Fortran
Nowak	włoski	Basic
Nowak	czeski	Basic
Nowak	czeski	Fortran

6 nowych krotek

Utrudniona pielęgnacja !



dekompozycja

Lot-1

Lot	Dzień-tygodnia
106	poniedziałek
106	czwartek
206	środa
206	piątek
106	środa

Lot-2

Lot	Typ-samolotu
106	134
106	154
206	747
206	767
106	104

Język-1

Nazwisko	Język_obcy
Nowak	angielski
Nowak	włoski
Nowak	czeski
Nowak	francuski

Język-2

Nazwisko	Język_prog.
Nowak	Basic
Nowak	Fortran
Nowak	C++



zależności wielowartościowe (2)

- Zależności wielowartościowe są konsekwencją wymagań pierwszej postaci normalnej, która nie dopuszcza, aby krotki zawierały atrybuty wielowartościowe
- Zależność wielowartościowa występuje w relacji $r(R)$ nie dlatego, że na skutek zbiegu okoliczności tak ułożyły się wartości krotek, lecz występuje ona dla dowolnej relacji r o schemacie R dlatego, że odzwierciedla ona ogólną prawidłowość modelowanej rzeczywistości

Lot $\rightarrow\rightarrow$ *Dzień-tygodnia*

Lot $\rightarrow\rightarrow$ *Typ-samolotu*

Nazwisko $\rightarrow\rightarrow$ *Język-obcy*

Nazwisko $\rightarrow\rightarrow$ *Język-programowania*

**Zależności
wielowartościowe**

Loty

Lot	Dzień_tygodnia	Typ_samolotu
106	poniedziałek	134
106	czwartek	154
106	poniedziałek	154
106	czwartek	134

Języki

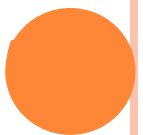
Nazwisko	Język_obcy	Język_prog.
Nowak	angielski	Basic
Nowak	włoski	Fortran
Nowak	angielski	Fortran
Nowak	włoski	Basic
Nowak	czeski	Basic

zależności wielowartościowe (3)

- Wystąpienie zależności wielowartościowej $X \twoheadrightarrow Y$ w relacji o schemacie $R = XYZ$ wyraża dwa fakty:
 - Związek pomiędzy zbiorami atrybutów X i Y ;
 - Niezależność zbiorów atrybutów Y, Z . Zbiory te są związane ze sobą pośrednio poprzez zbiór atrybutów X

Lot-3

Lot	Dzień-tygodnia	Typ-samolotu
106	poniedziałek	134
106	czwartek	154
106	czwartek	134
206	środa	747
206	piątek	767



czwarta postać normalna 4NF

Relacja r o schemacie R jest w czwartej postaci normalnej (4NF) względem zbioru zależności wielowartościowych MVD jeżeli jest ona w 3NF i dla każdej zależności wielowartościowej $X \twoheadrightarrow Y \in MVD$ zależność ta jest trywialna lub X jest nadkluczem schematu.

1. Zależność wielowartościowa $X \twoheadrightarrow Y$ w relacji $r(R)$ nazywamy zależnością trywialną, jeżeli
 - zbiór Y jest podzbiorem X , lub
 - $X \cup Y = R$
2. Zależność nazywamy trywialną, gdyż jest ona spełniona dla dowolnej instancji r schematu R



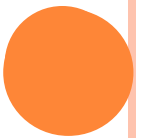
dekompozycja relacji na relacje bez utraty informacji (1)

Dekompozycja na relacje w 3NF

Dana jest relacja r o schemacie R , i dany jest zbiór F zależności funkcyjnych dla R . Niech relacje $r1$ i $r2$ o schematach, odpowiednio, $R1$ i $R2$, oznaczają dekompozycję relacji $r(R)$. Dekompozycja ta jest dekompozycją bez utraty informacji, jeżeli co najmniej jedna z poniższych zależności funkcyjnych jest spełniona:

$$R1 \cap R2 \rightarrow R1$$

$$R1 \cap R2 \rightarrow R2$$



dekompozycja relacji na relacje bez utraty informacji (2)

Dekompozycja na relacje w 4NF

Dana jest relacja r o schemacie R . Niech relacje $r1$ i $r2$ o schematach, odpowiednio, $R1$ i $R2$, oznaczają dekompozycję relacji $r(R)$. Dekompozycja ta jest dekompozycją bez utraty informacji, jeżeli co najmniej jedna z poniższych zależności wielowartościowych jest spełniona:

$$R1 \cap R2 \twoheadrightarrow (R1 - R2)$$

$$R1 \cap R2 \twoheadrightarrow (R2 - R1)$$



dekompozycja relacji na relacje bez utraty informacji (2)

Lot-1

Lot	Dzień-tygodnia
106	poniedziałek
106	czwartek
206	środa
206	piątek
...	...
106	środa

Lot-2

Lot	Typ-samolotu
106	134
106	154
206	747
206	767
...	...
106	104



Koniec wykładu 4

