

# Diagram związków encji

## *ERD – Entity Relationship Diagram*

# ERD – Entity Relationship Diagram

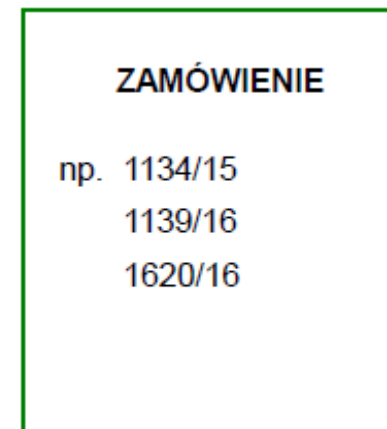
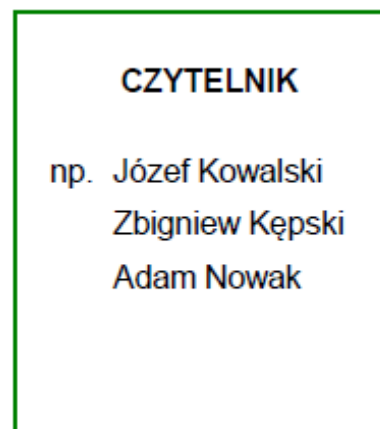
## Modelowanie związków encji

- identyfikowanie rzeczy ważnych - **encji**;
- własności tych rzeczy - **atrybutów**;
- sposobów, jakimi te encje są ze sobą powiązane - **związków**.

# Encja (ang. *entity*)

to rzecz lub obiekt rzeczywisty bądź wyobrażony, mający dla nas znaczenie, o którym informacje muszą być znane/przechowywane.

**Nazwa** encji musi reprezentować typ lub klasę rzeczy, a nie jej instancję (wystąpienie).



Nazwa: **RZECZOWNIK w liczbie pojedynczej**, zapisany wielkimi literami.

# Atrybut encji

to dowolny szczegół mający znaczenie dla encji (opis, identyfikacja, klasyfikacja, określenie ilości lub wyrażenie stanu encji).

## KARTA KREDYTOWA

*data wydania  
ważna od  
ważna do  
numer*

## SAMOLOT

*producent  
nazwa typu samolotu  
liczba miejsc  
numer rejestracyjny  
data produkcji  
nazwa samolotu*

## WYPOŻYCZENIE

*numer kolejny  
liczba pozycji  
data wypożyczenia  
data zwrotu*

Nazwa: **liczba pojedyncza**, małe litery.

# Wartości i rodzaje atrybutów

Każdej instancji encji przypisane są określone wartości jej atrybutów, np.:

SAMOLOT
Boeing
737
145
SP-EEA
2004
Paderewski

Wyróżniamy atrybuty:

- **opcjonalne (o);**
- **wymagane (\*).**

SAMOLOT
* producent
* nazwa typu samolotu
* liczba miejsc
* numer rejestracyjny
* data produkcji
o nazwa samolotu

WYPOŻYCZENIE
* numer kolejny
* liczba pozycji
* data wypożyczenia
o data zwrotu

# Identyfikator encji (#)

Każda encja musi być jednoznacznie **identyfikowalna**, aby każdą instancję encji można było odróżnić od wszystkich innych jej instancji.

Identyfikatorem encji (#) może być:

- **pojedynczy atrybut** (wymagany),

## CZYTELNIK

# *nazwisko*  
# *pierwsze imię*  
# *drugie imię*  
\* *data urodzenia*  
\* *data zapisania*  
o *data wypisania*

## SAMOLOT

# *numer rejestracyjny*  
\* *producent*  
\* *nazwa typu samolotu*  
\* *liczba miejsc*  
\* *data produkcji*  
o *nazwa samolotu*

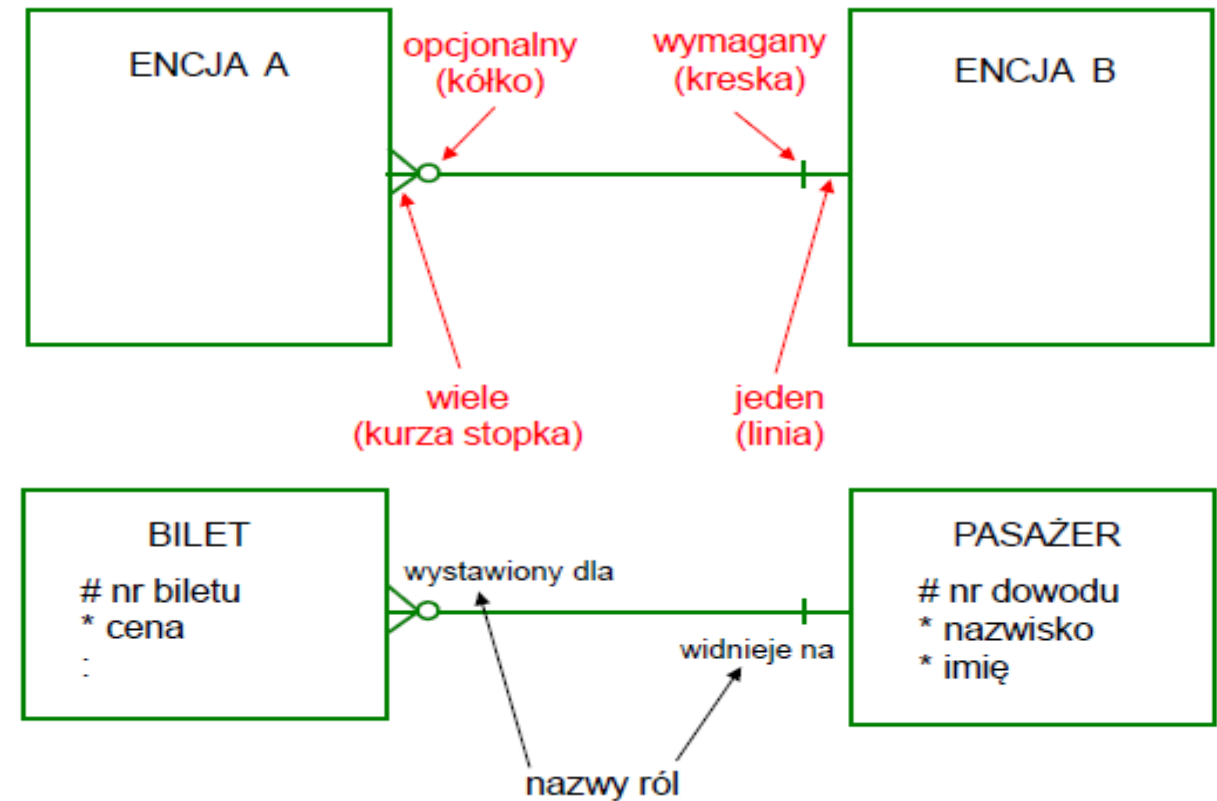
- **kombinacja kilku wybranych atrybutów** (wszystkie wymagane).

# Związek encji

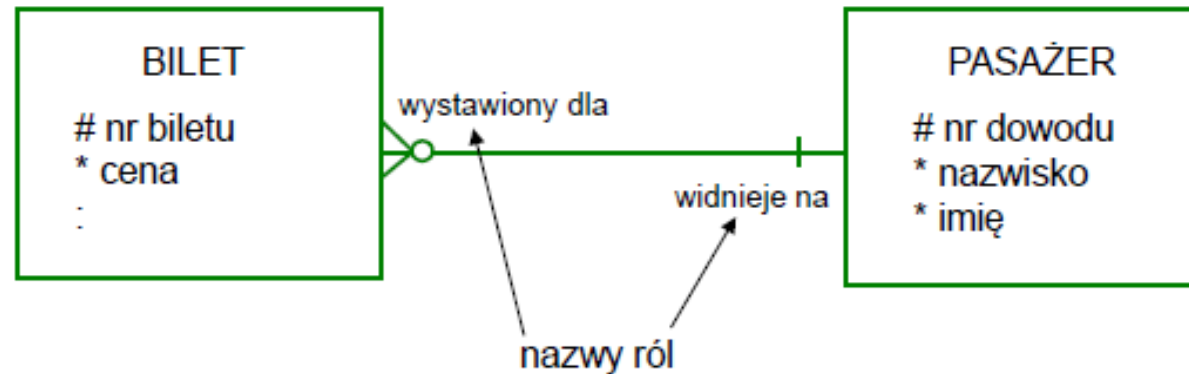
to dwie encje, między którymi istnieje istotne powiązanie w przedsiębiorstwie.

Każdy związek ma dwa końce, do których przypisane są:

- nazwa;
- stopień/liczebność;
- opcjonalność.



# Związek encji



Każdy BILET musi być wystawiony na jednego  
i tylko jednego PASAŻERA

Każdy PASAŻER może widnieć na wielu BILETACH



# Związek zależny

występuje kiedy atrybuty danej encji nie wystarczają do zidentyfikowania instancji (wystąpienia) tej encji, wtedy na jej identyfikator mogą składać się:

- własne atrybuty;
- atrybuty/identyfikatory innej encji (kilku encji), z którą dana encja tworzy związek;



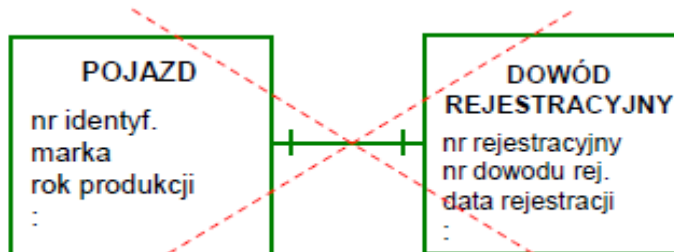
Taką encję nazywamy **encją słabą**, a związek jaki tworzy ona z encją od której „pobiera” identyfikator – **związkiem zależnym**.

# Przykłady notacji związków encji

## wiele do jednego



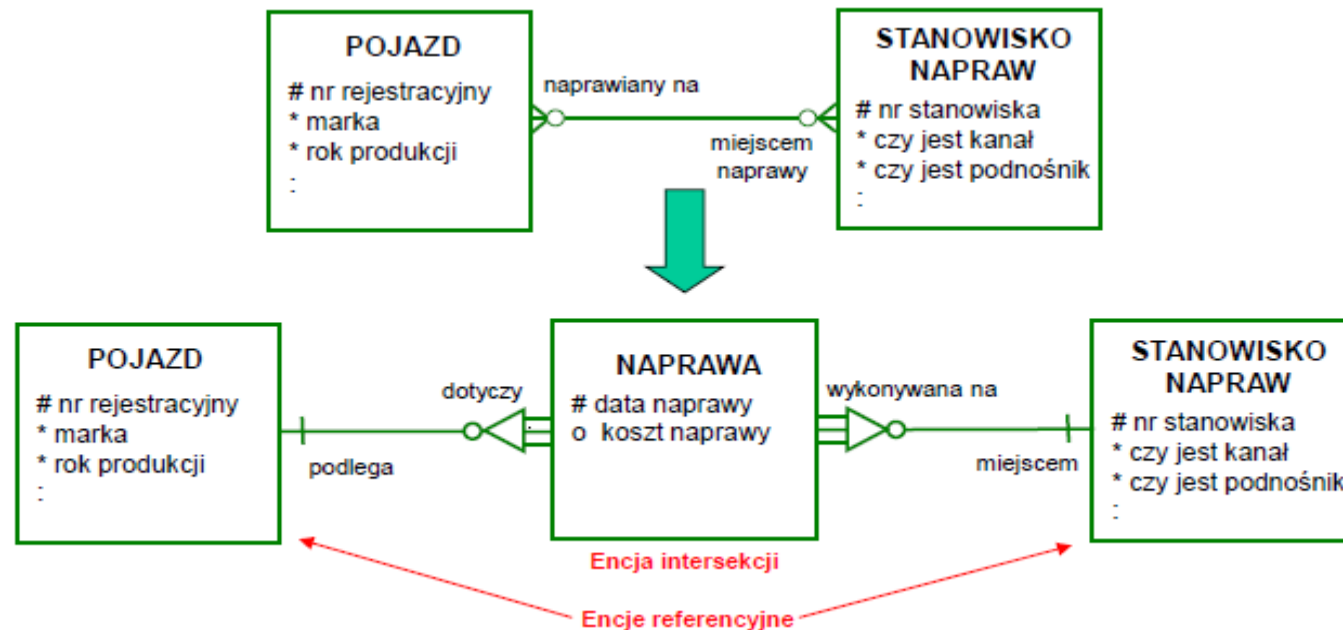
## jeden do jednego



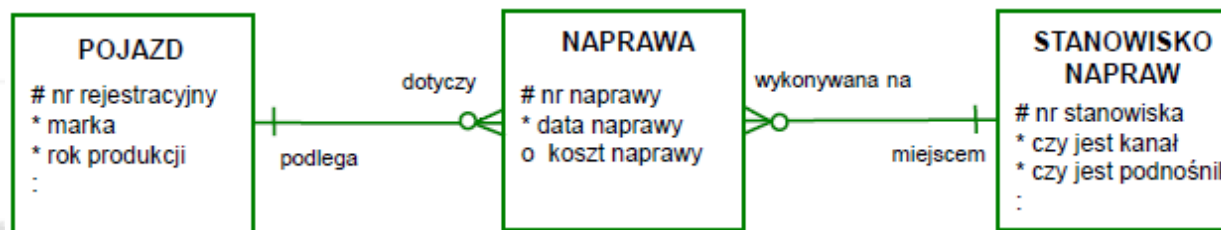
## wiele do wielu



Związki „wiele do wielu” najczęściej sygnalizują związek, który nie jest w pełni przeanalizowany i wymaga dalszego rozłożenia, czyli znalezieniu tzw. **encji intersekcji** (przecięcia).



Unikalny identyfikator sprawia, że encja intersekcji nie jest encją słabą.



# Związek rekurencyjny

to związek powiązania tej samej encji ze sobą  
(stanowiący przypadek szczególny).

Każdemu PRACOWNIKOWI może zostać przyporządkowany PRACOWNIK, pełniący rolę jego przełożonego.

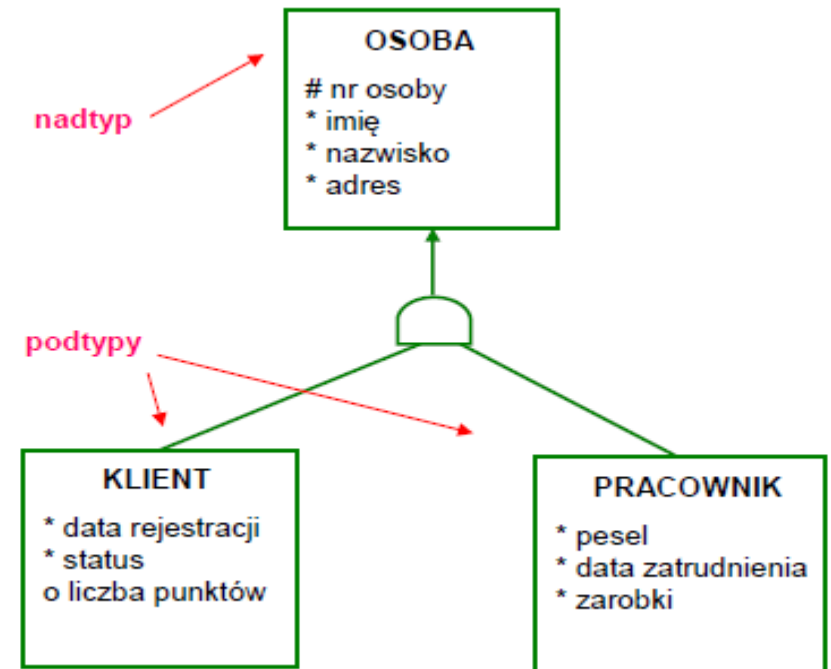
Każdemu PRACOWNIKOWI może zostać przyporządkowanych wielu PRACOWNIKÓW, pełniących rolę jego podwładnych.



# Związek dziedziczenia

## Cechy modelowania **podtypów** i **nadtypów** encji:

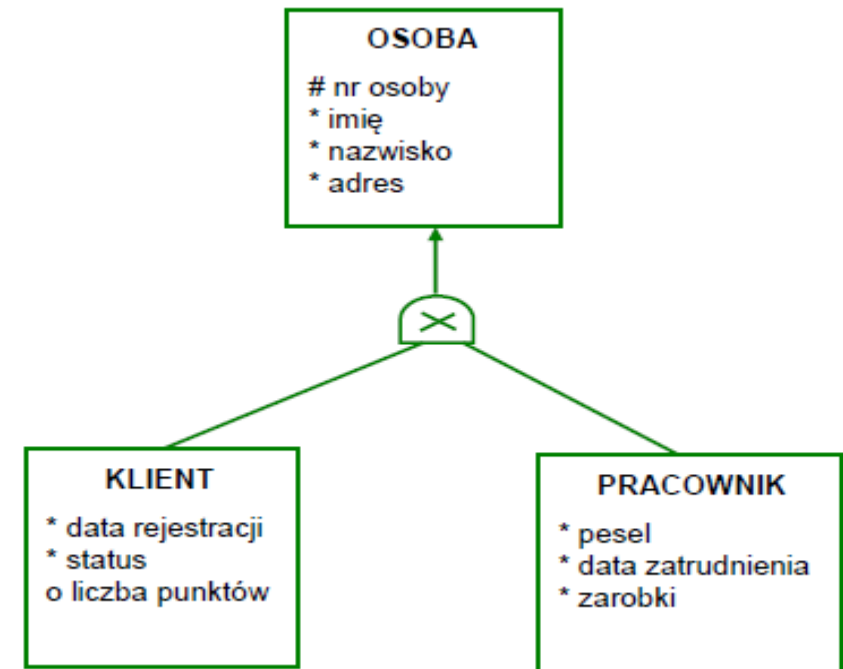
- nadtyp to uogólniona encja;
- atrybuty nadtypu przechodzą na wszystkie jego podtypy;
- podtyp posiada swoje właściwości, a także wszystkie atrybuty odziedziczone po nadtypie;
- nie ma ograniczeń co do liczby podtypów encji.



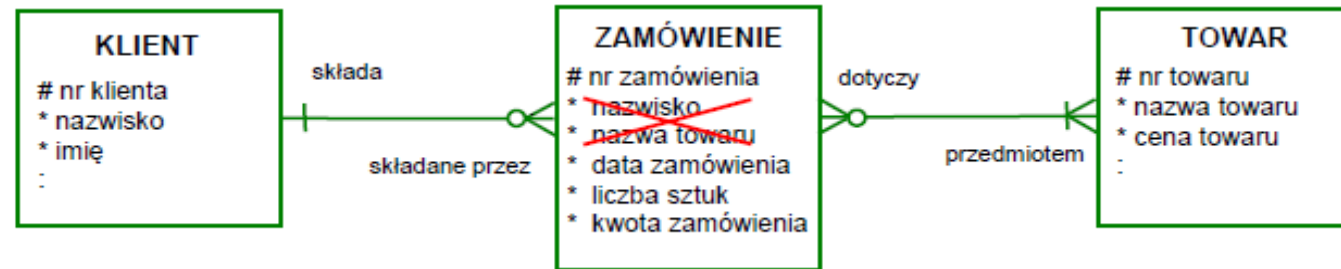
# Dziedziczenie wzajemnie wykluczające się:

OSOBA może być albo KLIENTEM, albo PRACOWNIKIEM

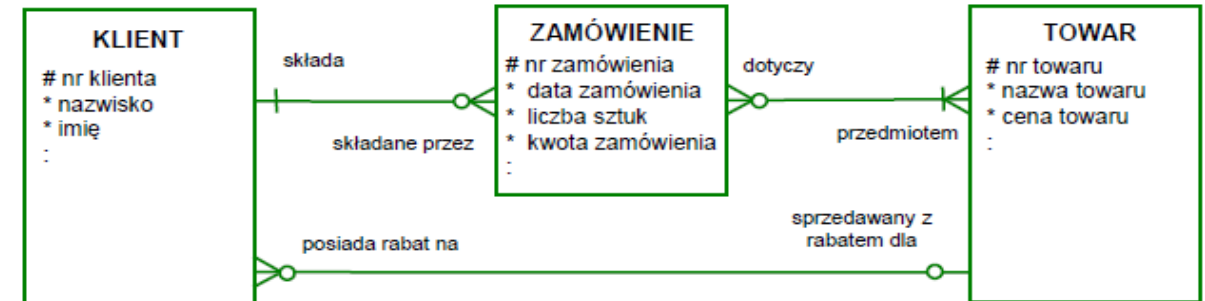
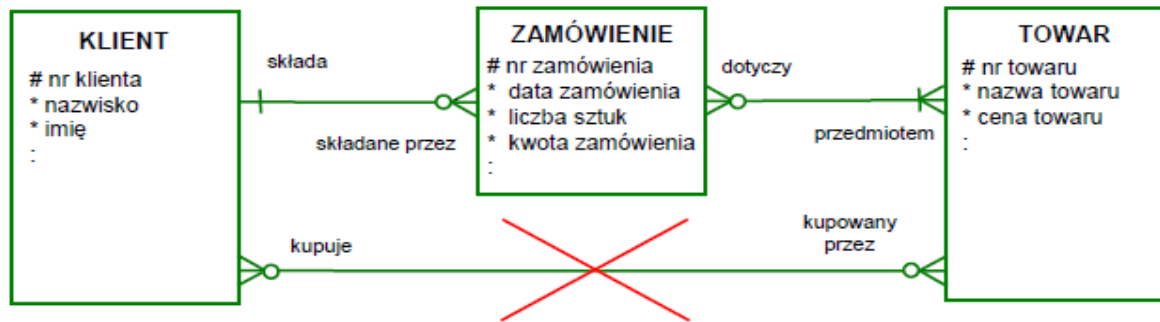
(nie może być KLIENTEM i PRACOWNIKIEM jednocześnie)



# Nadmiarowe atrybuty



# Nadmiarowe związki



# Normalizacja danych

polega na eliminacji **powtarzających się danych**.

Wyróżniamy:

- **Zerową postać normalną (0PN);**
- **Pierwszą postać normalną (1PN);**
- **Drugą postać normalną (2PN);**
- **Trzecią postać normalną (3PN).**

## WNIOSKODAWCA

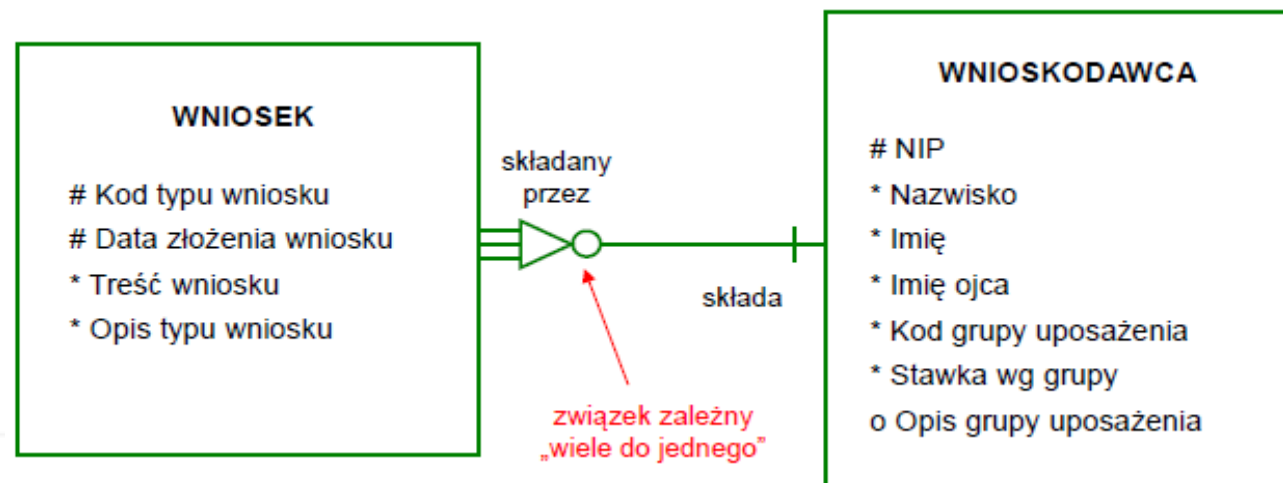
- # NIP
- \* Nazwisko
- \* Imię
- \* Imię ojca
- \* Kod grupy uposażenia
- \* Stawka wg grupy
- o Opis grupy uposażenia
- \* Data złożenia wniosku
- \* Treść wniosku
- \* Kod typu wniosku
- \* Opis typu wniosku



Każdy atrybut może mieć tylko jedną wartość dla każdego wystąpienia jego encji w danej chwili czasu.

## Przejście z OPN do 1PN:

- usunięcie atrybutów wielowartościowych i utworzenie dla nich nowej encji,
- identyfikator „starej” encji wchodził będzie w skład złożonego identyfikatora „nowej” encji (związek zależny).

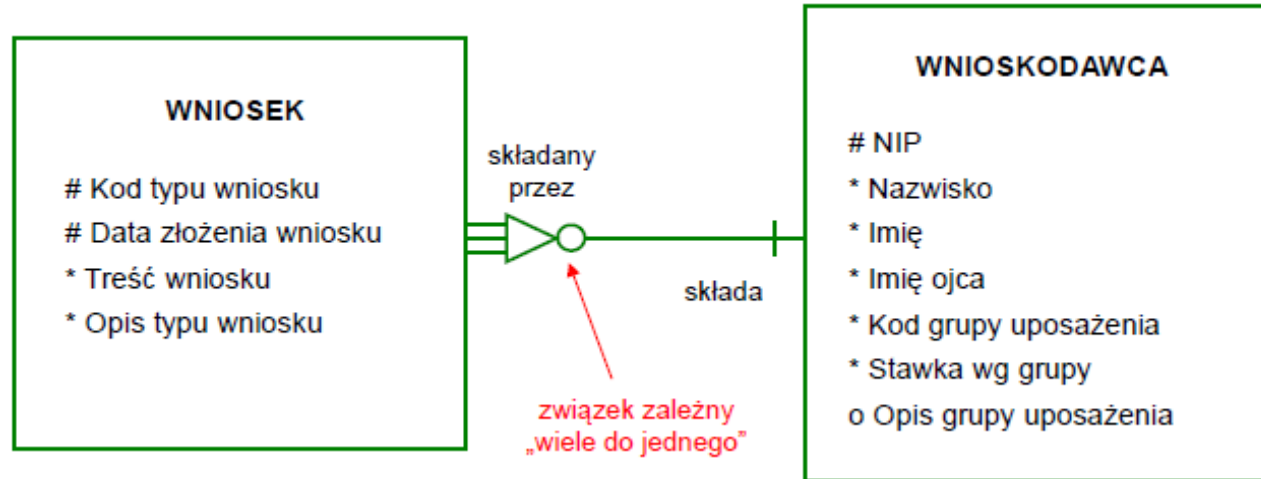


Wartość każdego atrybutu encji musi zależeć od całego identyfikatora tej encji (a nie tylko od niektórych atrybutów składających się na ten identyfikator).

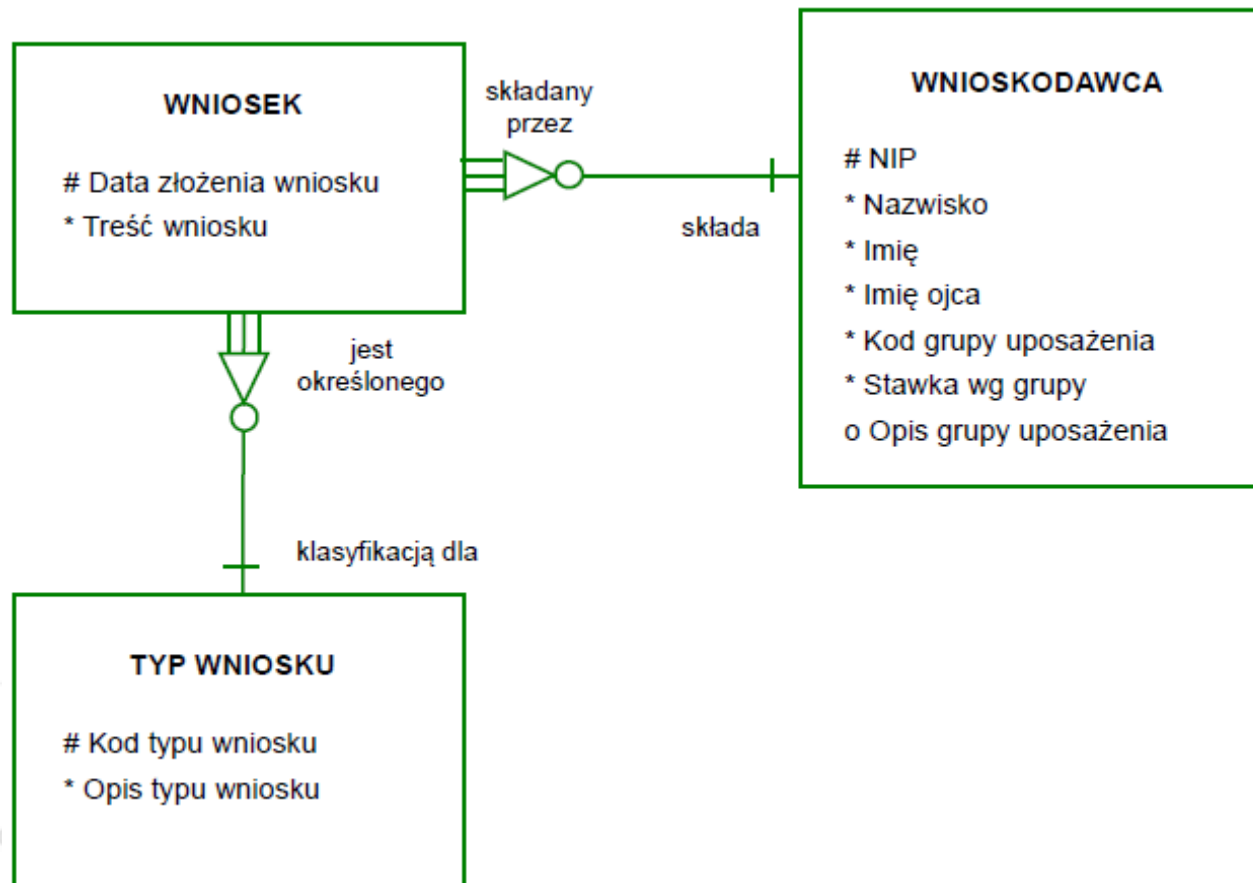
## Przejście z 1PN do 2PN:

- 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).

# 1PN



# 2PN

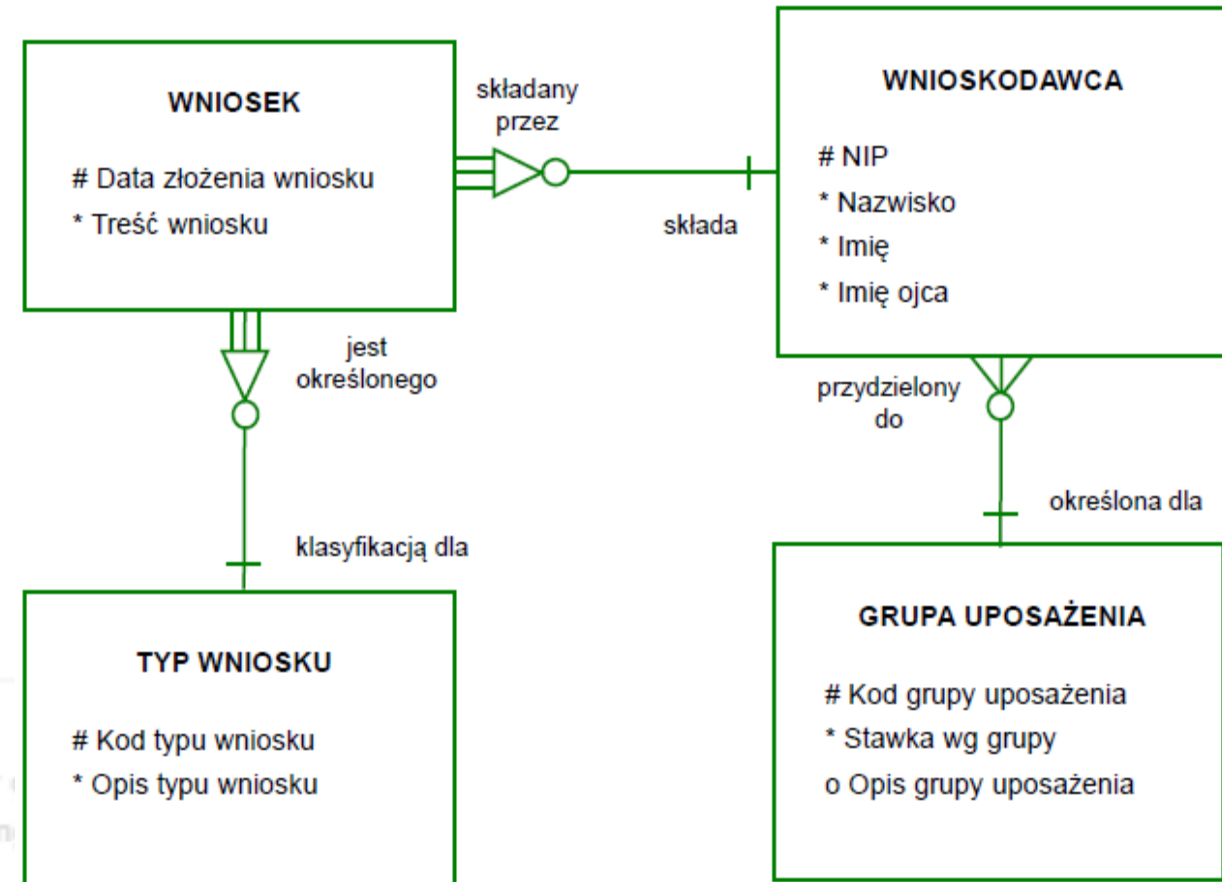
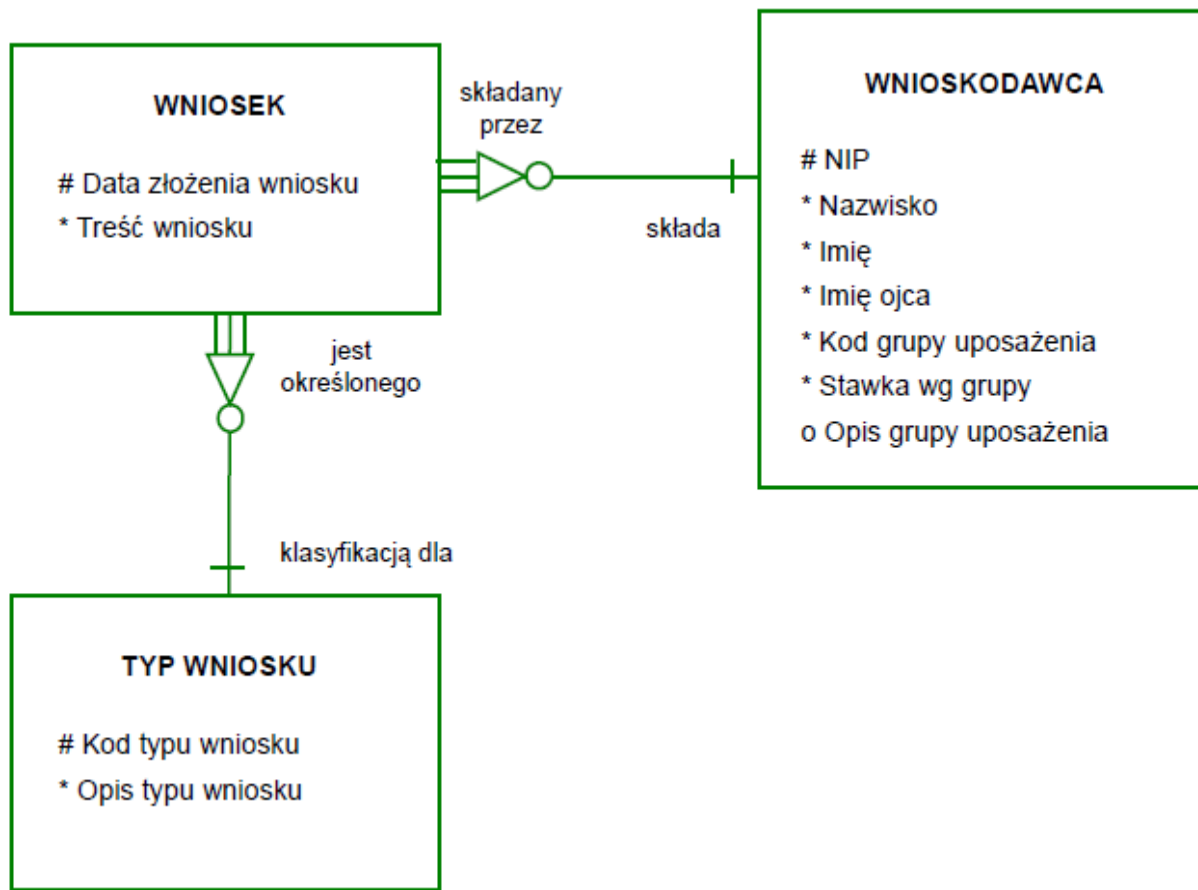


Wartość atrybutu encji nie może zależeć od wartości innego atrybutu, nie wchodzącego w skład jej identyfikatora.

**Przejście z 2PN do 3PN:**

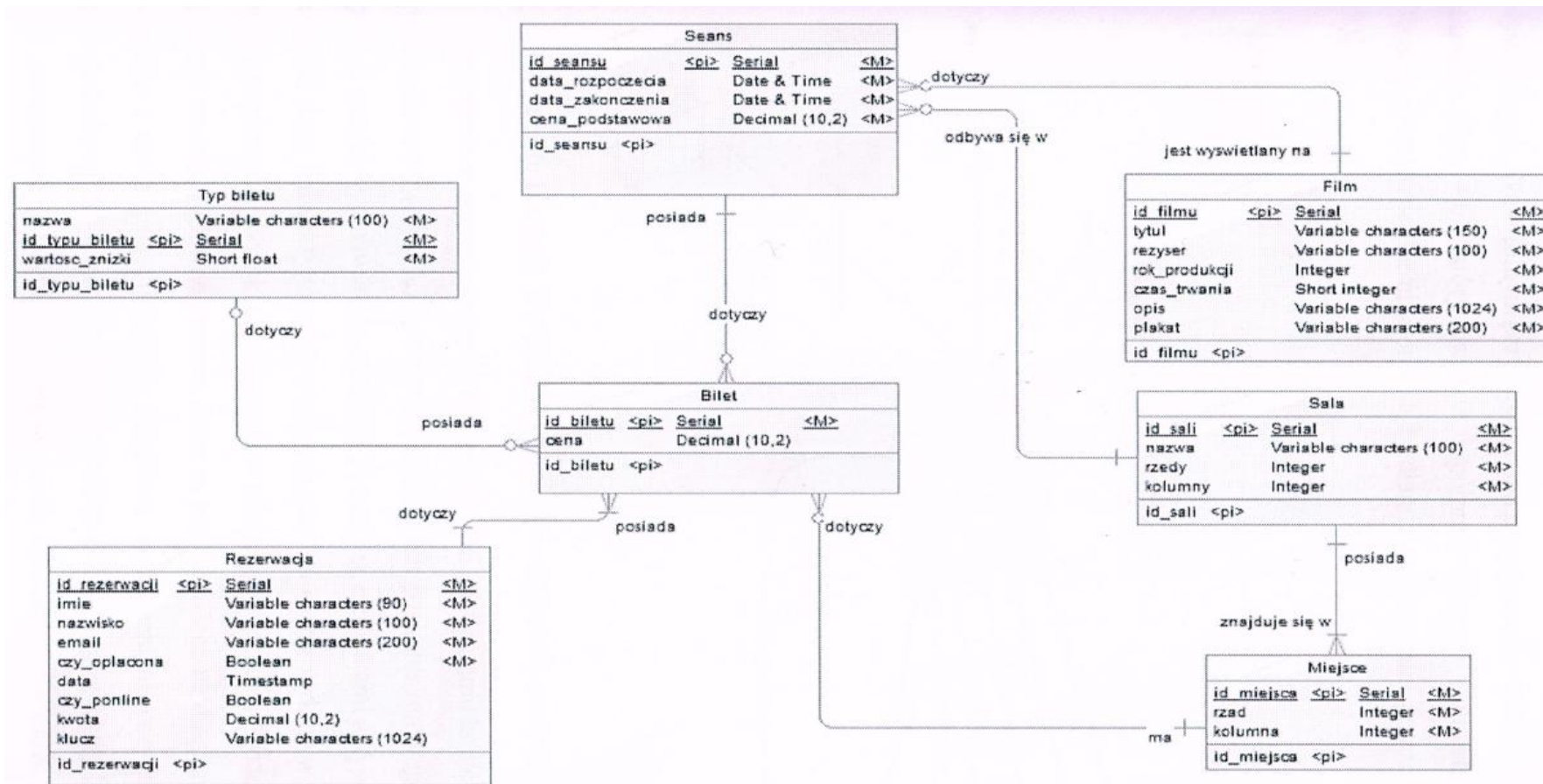
- usunięcie atrybutów niezależnych od identyfikatora i wstawienie ich do nowej encji,
- identyfikatorem nowej encji staje się atrybut, od którego zależą jej pozostałe atrybuty.

# 2PN

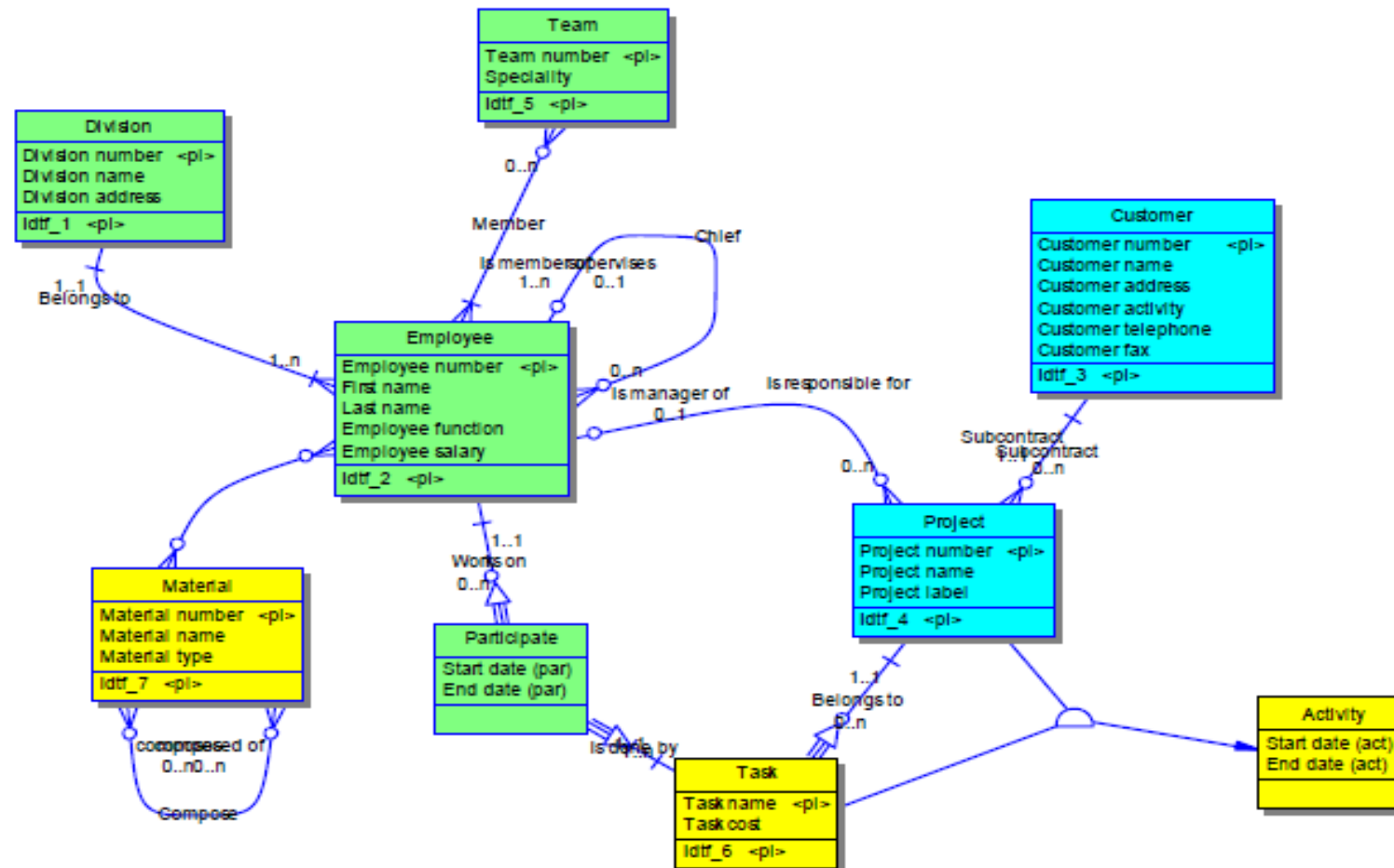


# 3PN

# Diagram związków encji - przykład



# Diagram związków encji - przykład



# Na dzisiejszych zajęciach

Wykonać diagram ERD.

W pierwszej kolejności zidentyfikować encje oraz ich atrybuty.

Określić rodzaje związków występujących między poszczególnymi encjami.

Zadbać o zgodność z poprzednimi etapami projektu

# Na następnych zajęciach

Przeanalizować wykonany diagram ERD.

Wyciągnąć zbędne encje, związki i atrybuty.

Ostatnie 30 minut poświęćmy na podzielenie się swoimi diagramami ERD