



Wykład 7

# Diagramy związków encji

# Diagramy związków encji

★ **TEMATYKA:**

- Składowe diagramów: zbiory encji, atrybuty, związki

# Składowe diagramów związków encji

- Zbiory encji
- Atrybuty – opisują encje
- Związki – opisują połączenia pomiędzy zbiorami encji.

# Encje

## ★ Encja

- jednoznaczny składnik badanej rzeczywistości - dziedziny konceptualnej
- składnik w którym są przechowywane dane, wystąpienie encji
  - Przykład: **Szkoła, Uczeń, Sprzedaż, Naprawa, Samochód itp.**
    - ◆ **encja: samochód** (właściwie typ encji)
    - ◆ **instancja : Skoda ZNA6362** (właściwie encja)

## ★ Encja (obiekt) coś co istnieje, co jest odróżnialne od innych, o czym informację trzeba znać lub przechowywać. Encje o tych samych własnościach tworzą typy (zbiory) encji.

- AUTOR – dane osobowe autorów,
  - KSIĄŻKA – dane o książce,
  - WYDAWNICTWO – dane o wydawnictwie
- Reprezentacją graficzną encji jest ramka (prostokąt).
  - Encje są opisywane przez atrybuty.

AUTOR
Nazwisko
Imię
Rok urodzenia
...

## ★ Należy odróżniać typ encji oraz jej instancje (egzemplarze) np. *Osoba* jako *typ* i jako konkretny *obiekt* (instancja, egzemplarz).

## ★ Encje są opisywane za pomocą rzeczowników lub wyrażen rzeczownikowych w liczbie pojedynczej

# Atrybuty

## ★ Atrybuty

- opisują właściwości encji są elementami charakteryzującymi encje i związki w dziedzinie konceptualnej
  - zbiór atrybutów jest zestawem jednoznacznie opisującym encję
- ★ Identyfikowany atrybut powinien opisywać encję, przy której się go umieszcza (a nie związki z innymi encjami)!
- Np.: *Numer miejsca w kinie* jest atrybutem encji *Miejsce na widowni*, a nie atrybutem encji *Bilet*, na którym się pojawia.

# Związki

## ★ Związki – opisują połączenia pomiędzy zbiorami encji.

- związek stanowi naturalne powiązanie pomiędzy dwoma lub więcej encjami w danej dziedzinie konceptualnej
- ogólny podział związków:
  - binarne (dwuargumentowe) - obejmuje dwie encje,
  - wielorakie (wieloargumentowe) - obejmuje więcej niż dwie encje
- w modelowaniu związku istotne są
  - liczebność związku - stosunek liczebnościowy między wystąpieniami encji uczestniczącymi w danym związku
  - reguły biznesowe

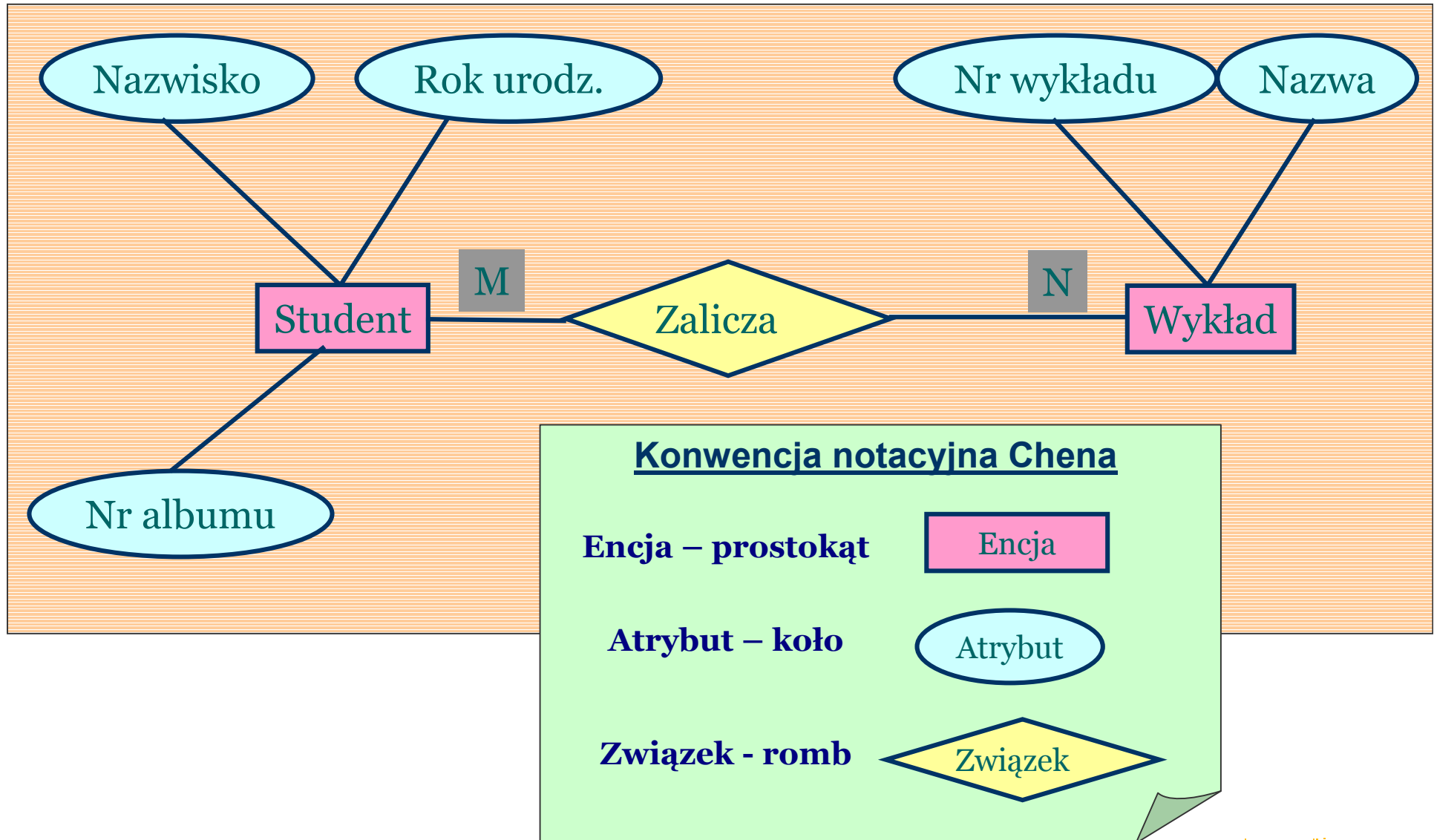
★ Każdy związek określa pewną relację między zbiorami egzemplarzy encji wchodzącymi w skład związku - *instancję związku*.

## ★ Przykładowe związki

- dwuargumentowe (binarne):
  - autor pisze książkę,
  - wydawnictwo wydaje książki,
  - książka ma swoje egzemplarze,
  - pracownik pracuje w dziale,
  - kraj eksportuje towar,
- trójargumentowe:
  - czytelnik wypożycza książki z danej dziedziny,

# Przykład diagramu związków encji (ERD)

Struktura konceptualna może być przedstawiona za pomocą diagramu ER



# Liczebność (typy związków encji)

- ★ Liczebność dotyczy liczby instancji biorących udział w związku.
- ★ Typy związków dwuargumentowych:
  - jeden do jeden - 1:1
    - osoba kieruje **jedną** szkołą  
szkoła jest kierowana przez **jedną** osobę
  - jeden do wiele - 1:N
    - wydawnictwo wydaje **wiele** książek  
książka jest wydana przez **jedno** wydawnictwo
  - wiele do wiele - M:N
    - autor pisze **wiele** książek  
książka jest napisana przez **wielu** autorów
- ★ Często na każdej końcówce linii związku podaje się minimalną oraz maksymalną dopuszczalną liczebność
- ★ Nie ma standardowej notacji do opisu liczebności (krotność)



# Krotności....

## Information Engineering style



one to one



one to many (mandatory)



many



one or more (mandatory)



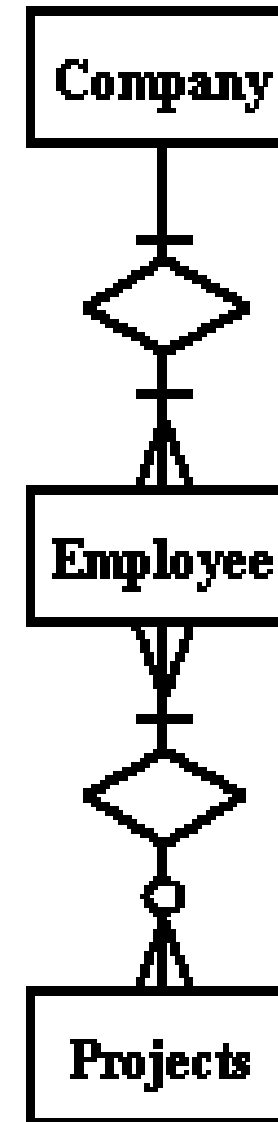
one and only one (mandatory)



zero or one (optional)



zero or many (optional)



# Krotności....

## Bachman style



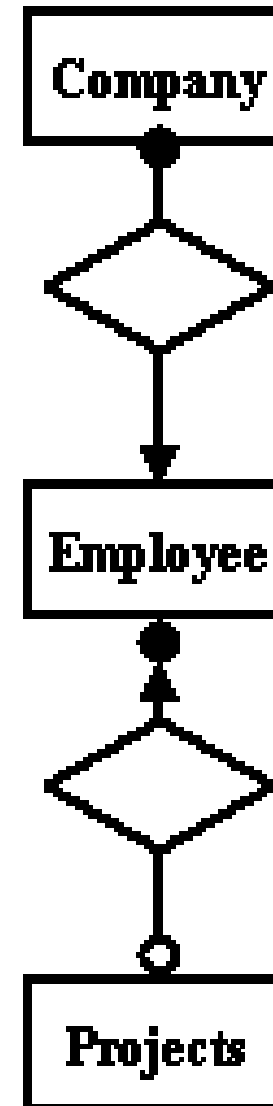
one to one



zero or more to one or more

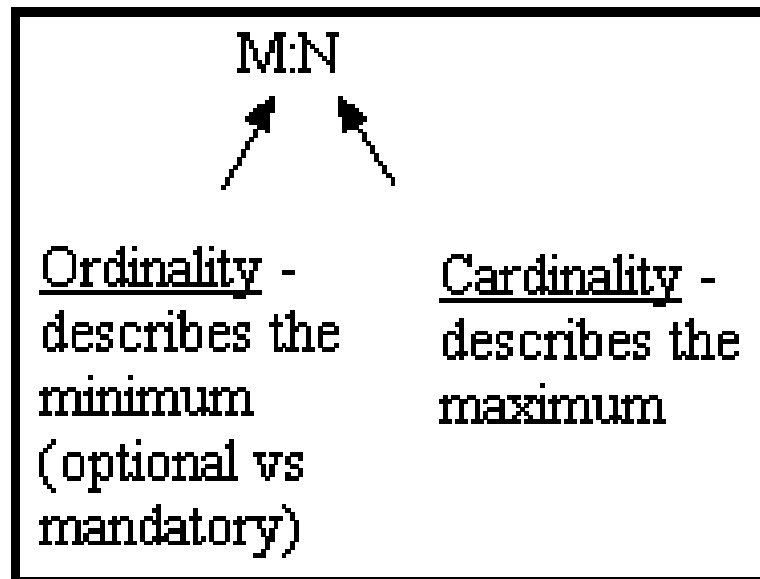


one to one or more



# Krotności....

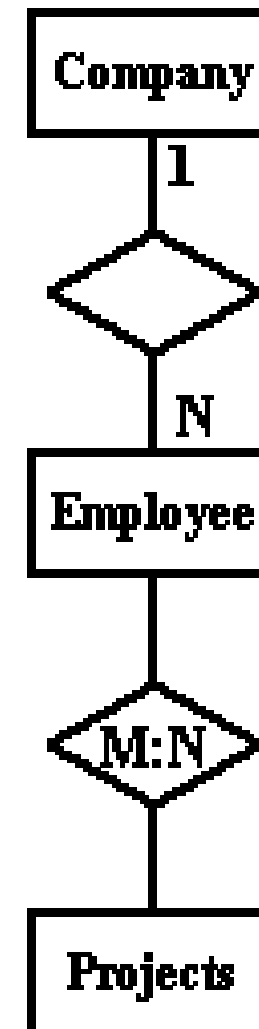
## Chen style



**1:N** (n=0,1,2,3...)  
one to zero or more

**M:N** (m and n=0,1,2,3...)  
zero or more to zero or more  
(many to many)

**1:1**  
one to one



# Krotności....

## Martin style

**1** - one, and only one (mandatory)

**\*** - many (zero or more - optional)

**1...\*** - one or more (mandatory)

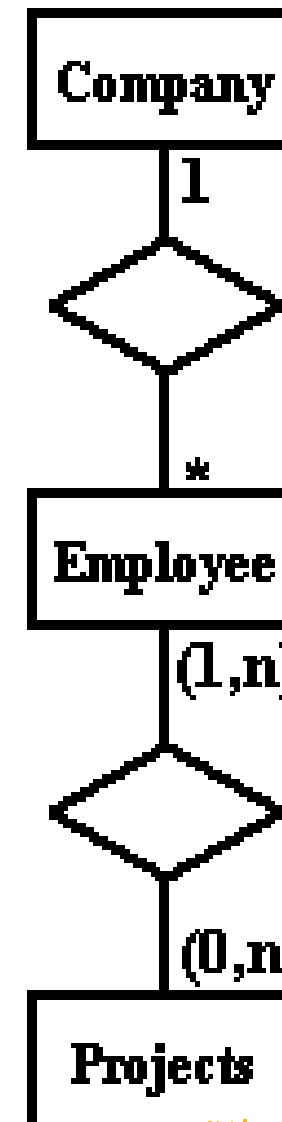
**0...1** - zero or one (optional)

**(0,1)** - zero or one (optional)

**(1,n)** - one or more (mandatory)

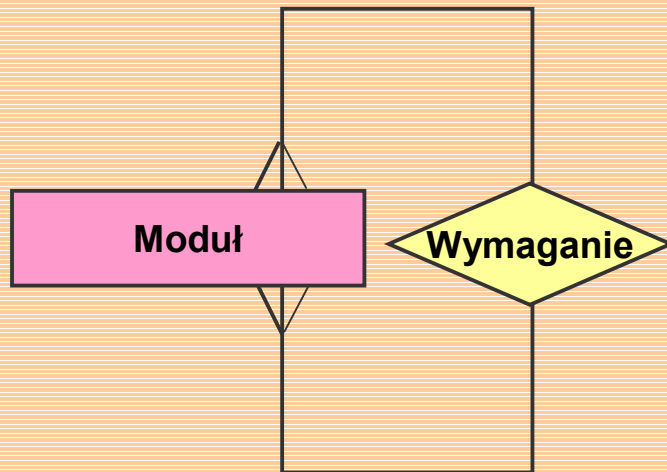
**(0,n)** - zero or more (optional)

**(1,1)** - one and only one (mandatory)



# Związki rekurencyjne

- ★ Najczęściej związki są binarne.
- ★ Jeżeli związek jest jednoargumentowy (dotyczy tylko jednej encji) to mówimy o nim, że jest rekurencyjny

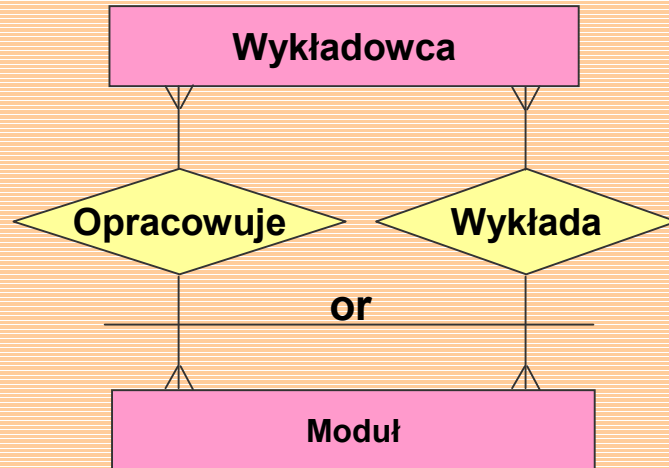


Moduł może mieć określone wymagania co do modułów go poprzedzających a sam może być wymagany przed innymi.  
Np. Elektronika wymaga aby poprzedzała ją Elektrotechnika, sama zaś winna poprzedzać Architekturę komputerów

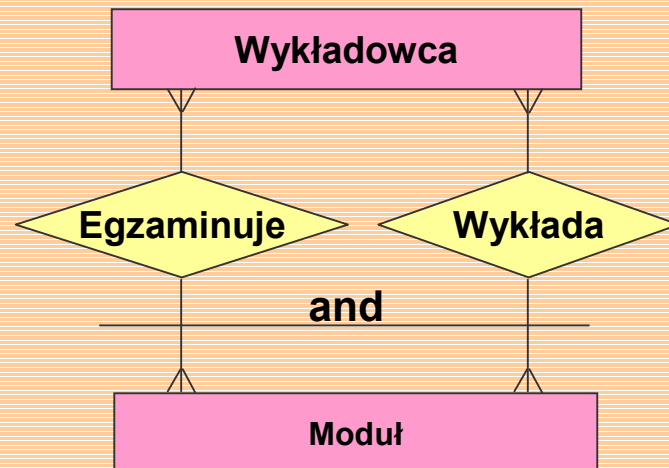
# Modelowanie semantyczne

- ★ Niektóre dane można modelować na wiele sposobów, często wymiennie używając encji, związków i atrybutów;
- ★ Przykład : umowa kupna jako encja (sprzedajacy, kupujacy, cena) albo jako dwie encje Sprzedajacy, Kupujący połączone związkiem Kupno;
- ★ Wybieramy model najodpowiedniejszy z punktu widzenia projektowanego systemu;
- ★ Dane reprezentujemy tak jak one są widziane w organizacji.

# Zawieranie i wykluczanie



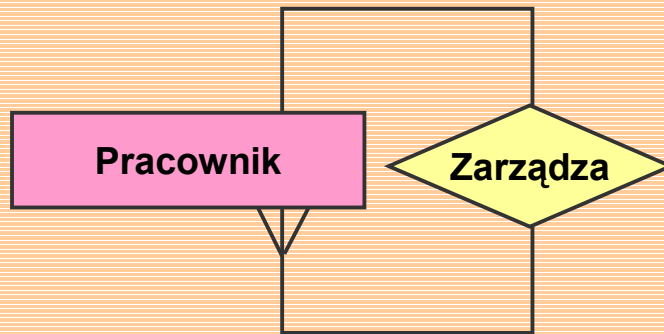
Moduł nie może być jednocześnie opracowywany i wykładany. Związki **wykluczają** się wzajemnie



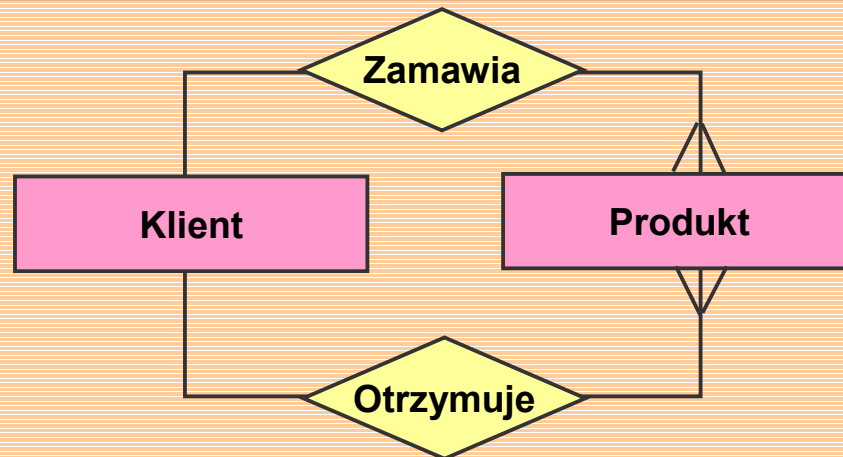
Wykładowca nie może wykładać modułu i nie egzaminować z niego. Związki **zawierają** się wzajemnie

# Role w związkach

- ★ Zdarza się, że jeden zbiór encji występuje w danym związku więcej niż jeden raz. Wówczas trzeba narysować tyle krawędzi pomiędzy związkiem a zbiorem ile razy pojawia się on w związku.
- ★ Każda krawędź symbolizuje inną rolę



Pracownik występuje w dwóch rolach: jako kierownik i jako podwładny. Pracownik może być podwładnym w jednym związku i kierownikiem w innym

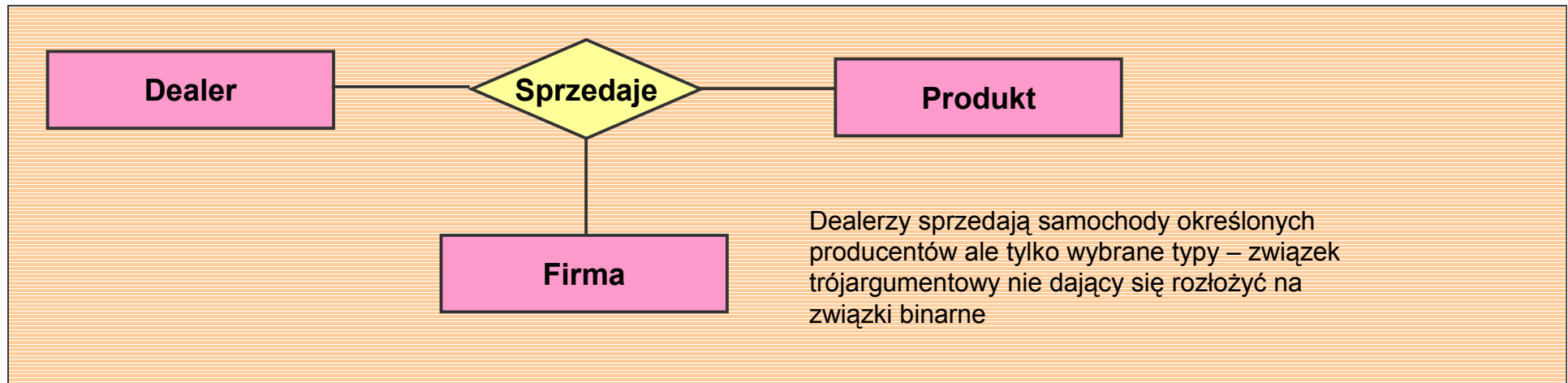


Klient zamawia towar oraz klient otrzymuje towar



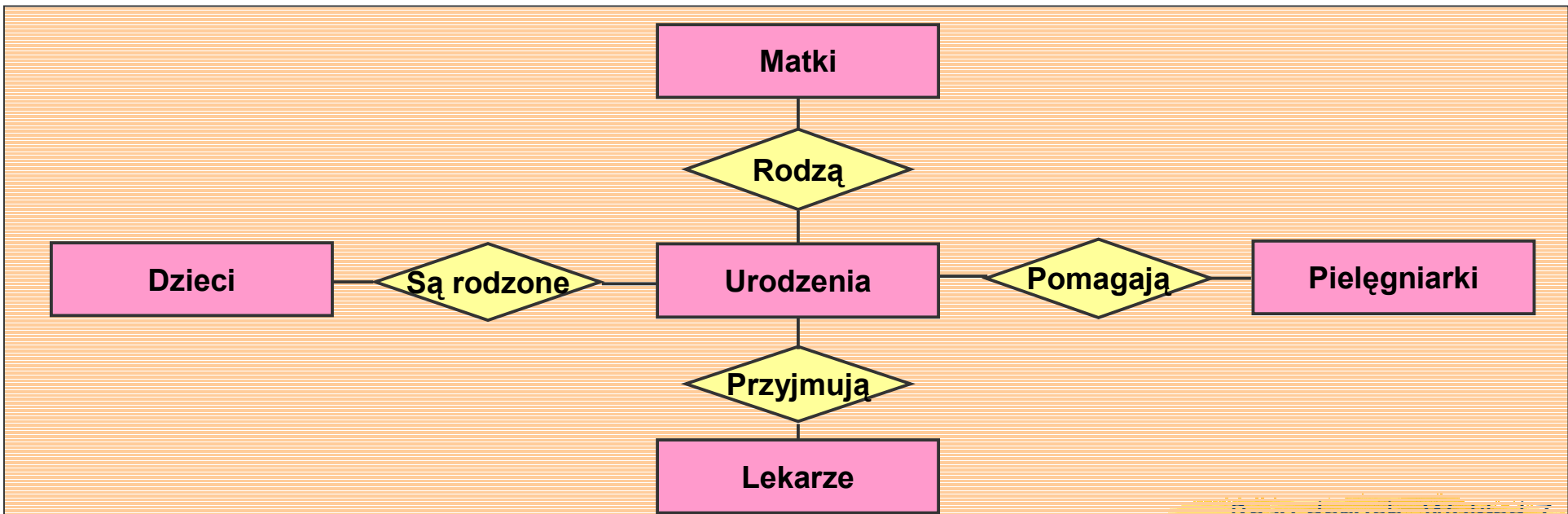
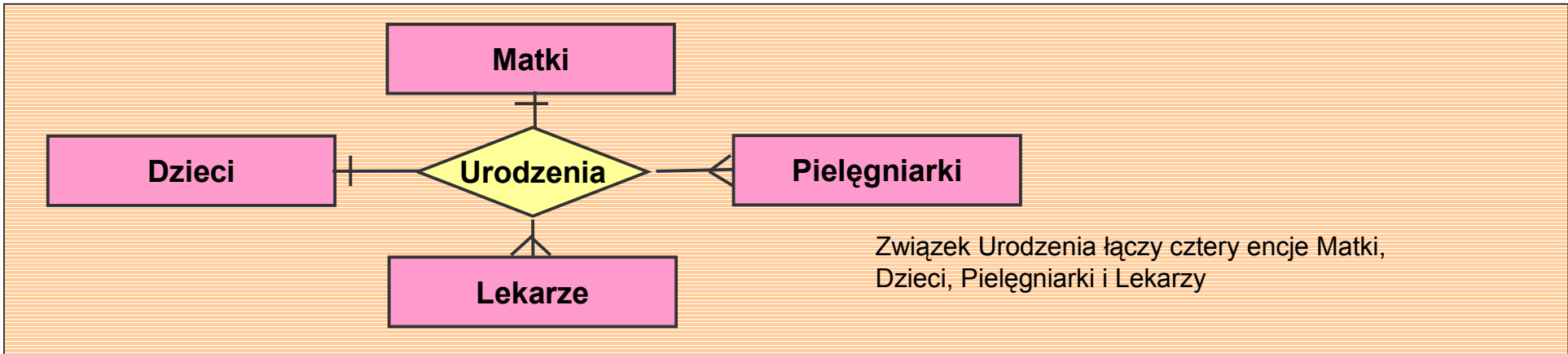
# Związki wieloargumentowe

- ★ Związków wieloargumentowe łączą więcej niż 2 encje.
- ★ Związki wieloargumentowe należy rozbić na związki binarne lub trójargumentowe (jeżeli nie da się ich przekształcić na binarne).
- ★ Związki trójargumentowe reprezentują związki w piątej postaci normalnej



# Przekształcanie związków wieloargumentowych w binarne

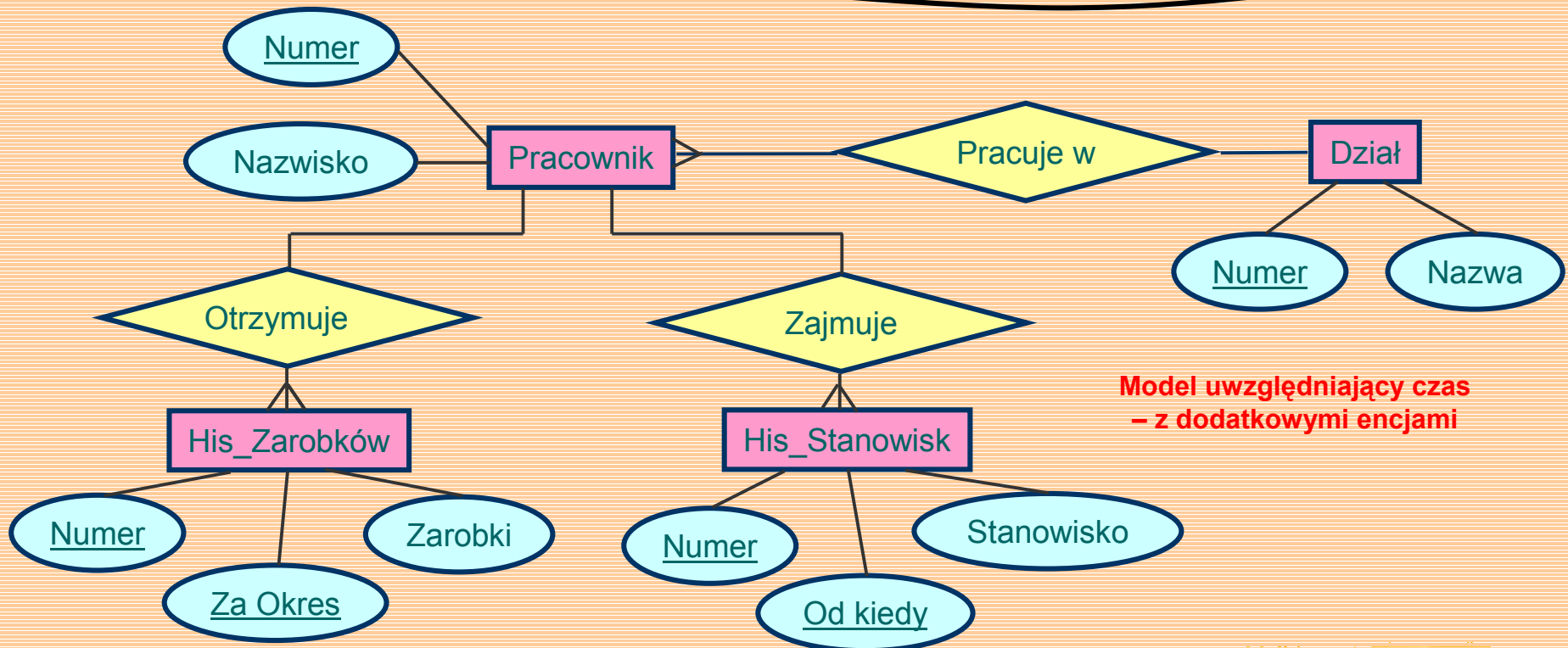
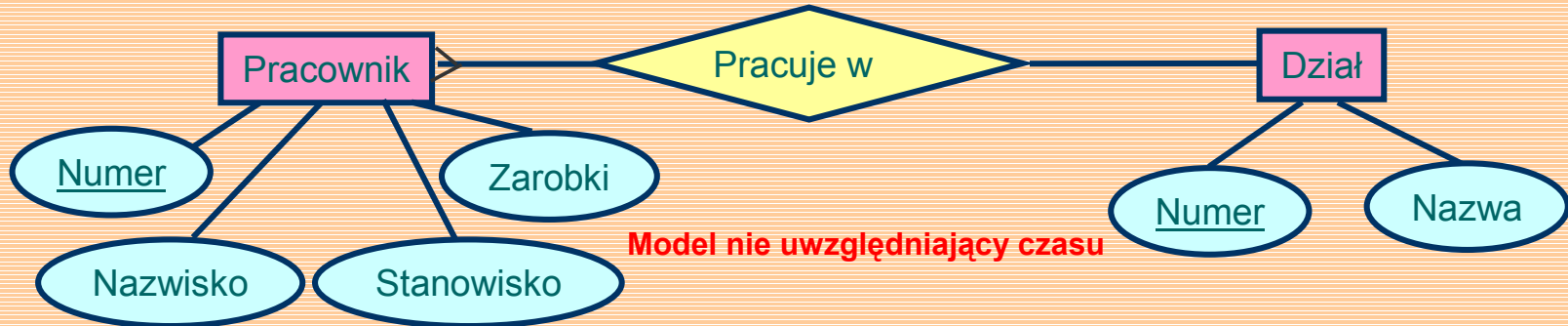
- ★ W celu przekształcenia związku wieloargumentowego na binarny tworzy się dodatkowy zbiór encji i odpowiednie związki łączące go z encjami wchodzącymi w skład związku pierwotnego (wieloargumentowego)



# Modelowanie czasu

- ★ Problemem, przed którym często staje projektant schematu bazy danych jest uwzględnienie w modelu danych zmian w czasie.
  - Interesuje nas:
    - ile zarabia aktualnie pracownik, na jakim jest zatrudniony stanowisku, w którym aktualnie pracuje dziale,
    - ile zarabiał w zeszłym roku, jakie piastował stanowiska, w jakich działach pracował od początku zatrudnienia.

# Modelowanie czasu - przykład



# Nasz diagram ER

