

ANALIZA I PROJEKTOWANIE STRUKTURALNE

Dr hab. inż. Ilona Bluemke

Metody strukturalne (structured methods)

(koniec lat 60) opierają się na wyróżnieniu w analizowanym systemie składowych :

- **pasywnych** - odzwierciedlających fakt przechowywania w systemie pewnych danych
- **aktywnych** - odzwierciedlających fakt wykonywania w systemie pewnych operacji

Analiza strukturalna

budowa dwóch modeli systemu:

- **danych** - pasywna część
- **funkcji** - aktywna część

Modele te są integrowane w **model przepływu danych (data flow)**

Strukturę oprogramowania pokazują **drzewa struktur (structure charts)**

Metody strukturalne przydatne:

gdy:

- system realizuje złożone funkcje na prostych danych
- system służy do przechowywania i wyszukiwania złożonych danych

Wirth 1971, 1976

Myers 1975

Constantine, Yourdon 1979, 1986

Narzędzia modelowania systemu

- **diagram przepływu danych (DFD)** - ilustruje funkcje które musi realizować system
- **diagram związków encji (ERD)** - uwypukla związki między danymi
- **diagram sieci przejść (STD)** - koncentruje się na charakterystyce czasowej
- **diagram struktury (structure charts)** - opisuje strukturę oprogramowania

Diagram przepływu danych (DFD)

Pokazuje jak dane przepływają z jednej jednostki przetwarzającej do następnej. Nie zawierają informacji sterujących. Autorzy stosują różne notacje graficzne.

- **Procesy (centra transformacji danych)**

bąble, elipsy, kółka

Oznacza się je mnemonikami opisującymi rodzaj transformacji. Reprezentują realizowane funkcje

- **Przepływy** przedstawiane strzałkami.

Określają kierunek przepływu danych, oznaczenia opisują przepływające dane.

Tworzą związek między procesami

Diagram przepływu danych (DFD)-2

- **Magazyny danych (data store)**

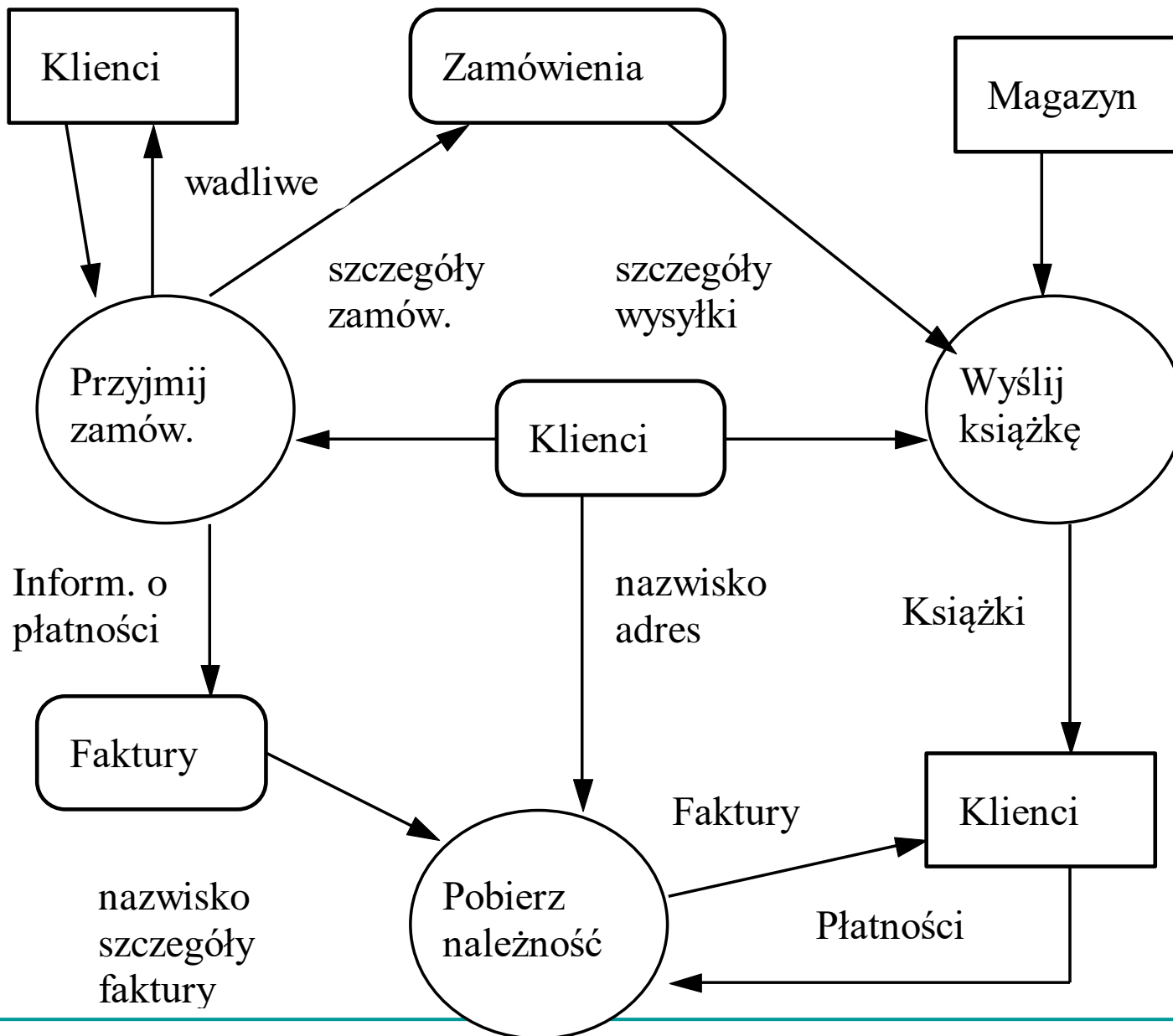
linie równoległe, prostokąty

Pokazują zbiory danych, które system przechowuje.

- **Terminatory, interakcje**

kółka

Przedstawiają zewnętrzne obiekty z którymi komunikuje się system (osoby, komputery)



DFD

- Diagramy przepływu danych pokazują transformacje bez robienia założeń jak są one implementowane.
- Dla złożonych systemów **DFD są hierarchiczne**.
- Tekstowe narzędzia modelowania pokazują jak informacja jest przekształcana
 - słownik danych
 - specyfikacja procesu

Słownik danych

np.

nazwisko = tytuł + imię + (inicjał) + nazwisko

tytuł = [Pan | Pani | Dr | Prof. | Mgr]

imię = {dozwolony znak }

nazwisko = {dozwolony znak }

dozwolony znak = [A-Z | a-z | ' | -]

Specyfikacja procesu

Opis co dzieje się wewnątrz każdego procesu na najniższym poziomie diagramu przepływu danych (minispec) np. Demarco 1978, Gene Sarson 1977, Weinberg 1978

Narzędzia specyfikacji procesu:

- język naturalny
- warunki początkowe i końcowe
- tablice decyzyjne
- diagramy przepływu sterowania
- diagramy Nassi- Shneidermana
- inne

Język naturalny

Proces 1.1.4: Wprowadź zamówienie

BEGIN

DO WHILE istnieje więcej pozycji-zamówienia w
poprawnych-szczegółach-zamówienia

TWÓRZ rekord pozycji-zamówienia z następnej
pozycji-zamówienia w poprawnych-szczegółach
zamówienia

DOŁĄCZ rekord pozycji-zamówienia do POZYCJI-
ZAMÓWIENIA

ENDDO

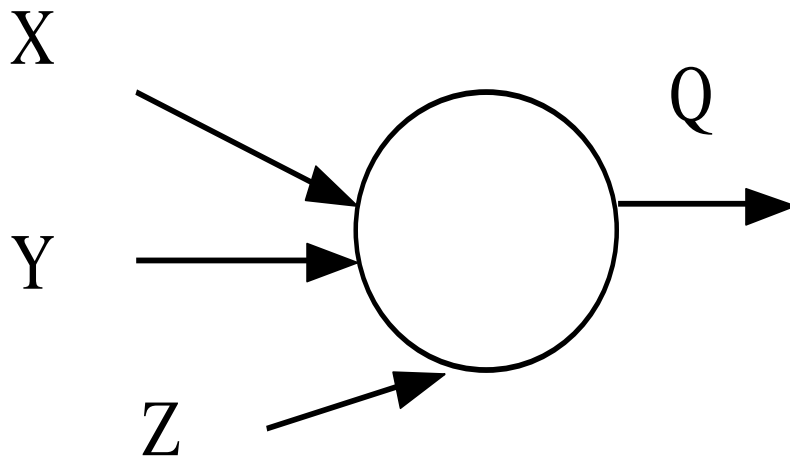
...

END

Warunki początkowe i końcowe

Wybór algorytmu pozostawiony programiście

Warunki początkowe dają odpowiedź na pytania: jakie dane wejściowe muszą być gotowe np.



X - niezbędna
Y, Z - nie są konieczne

Warunki początkowe

- Jakie związki między wejściami lub wewnątrz wejść muszą być spełnione np. 2 wejścia nadchodzą
- Jakie związki między wejściami a magazynami danych muszą być spełnione np. istnieje zamówienie klienta z numerem klienta pasującym do numeru klienta w magazynie klienta
- Jakie związki muszą istnieć między różnymi magazynami lub wewnątrz tego samego magazynu np. istnieje zamówienie w magazynie zamówienia, którego numer konta klienta pasuje do numeru konta klienta w magazynie klientów.

Warunki końcowe

Określają co musi być spełnione, gdy proces zakończy działanie. Opisują:

- wyniki wyprodukowane przez proces
- związki, jakie będą istnieć między wartościami wynikowymi a oryginalnymi wartościami wejściowymi np. suma faktury będzie sumą cen pojedynczych pozycji i kosztów przesyłki
- związki między wartościami wynikowymi a wartościami w jednym lub więcej magazynie np. saldo na stanie w magazynie Magazyn zostanie zwiększone o otrzymaną kwotę
- zmiany jakie będą dokonane w magazynach (dodanie nowych pozycji, modyfikacja istniejących lub usunięcie)

Specyfikacje za pomocą warunków

- Budując specyfikację warunków początkowych i końcowych należy zacząć od warunków normalnych, potem dołączyć warunki dla sytuacji błędnych.

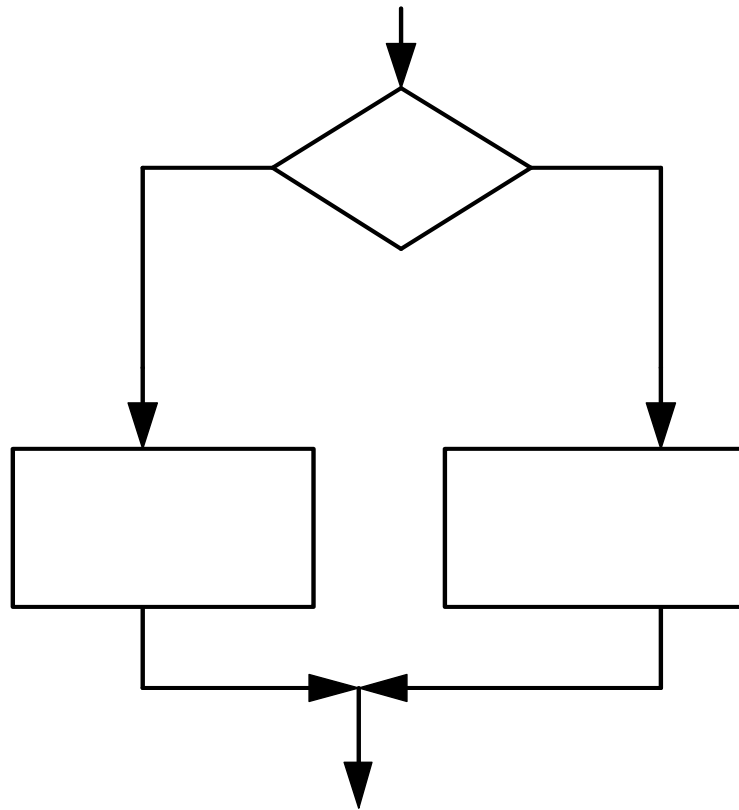
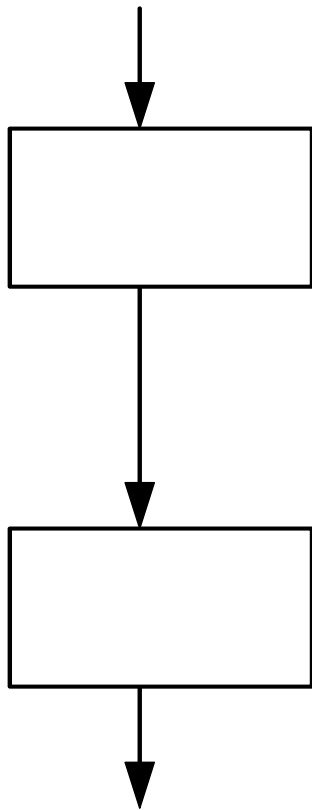
Tablice decyzyjne

Proces może
podejmować
akcje zależne od
wielu zmiennych
a zmienne te
mogą
przyjmować wiele
różnych wartości

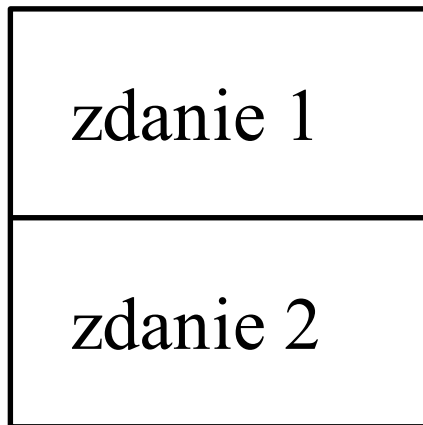
| zmienne | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------|---|---|---|---|---|
| wiek > 21 | T | T | T | N | N |
| płeć | M | K | K | M | M |
| waga >70 | T | N | | | |
| lek 1 | X | | | | |
| lek 2 | | X | | | |
| lek 3 | | | X | | |
| lek 4 | | | | X | |
| bez leku | | | | | X |

Diagramy przepływu sterowania

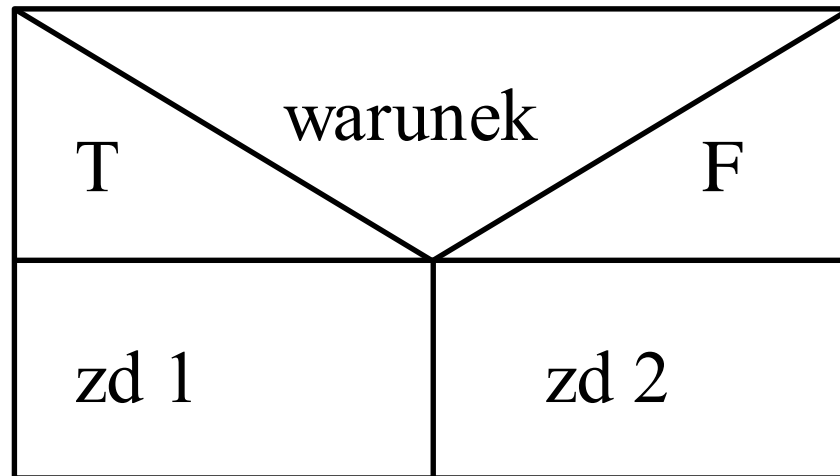
(symbole Bohma-Jacopiniego)



Diagramy Nassi- Shneidermana

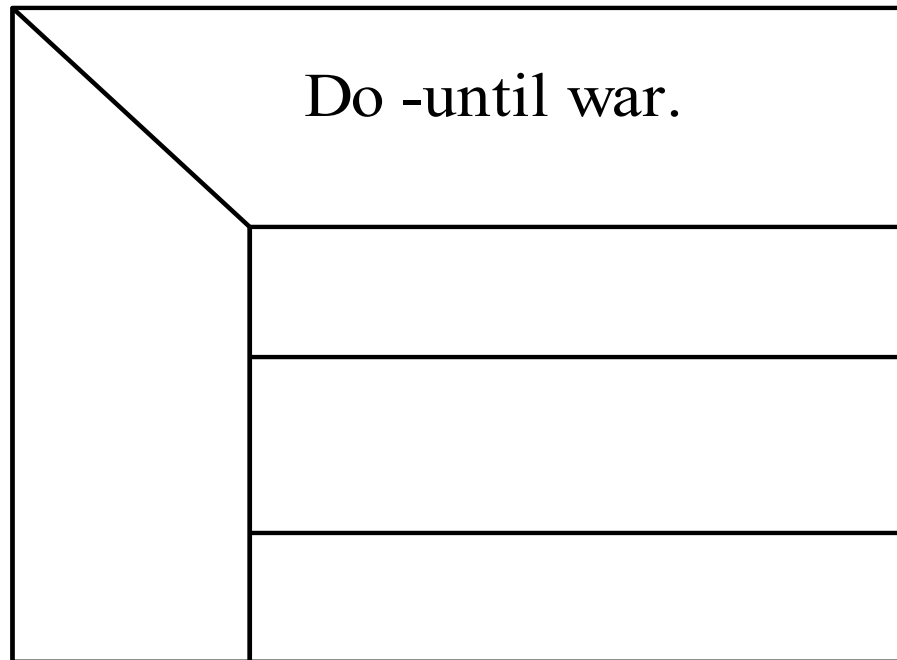


Reprezentacja
zdań
sekwencyjnych



Reprezentacja
konstrukcji
if-then-else

Reprezentacja konstrukcji cyklu



Reprezentacja
konstrukcji
DO- WHILE

Inne narzędzia specyfikacji procesów

Grafy, wykresy

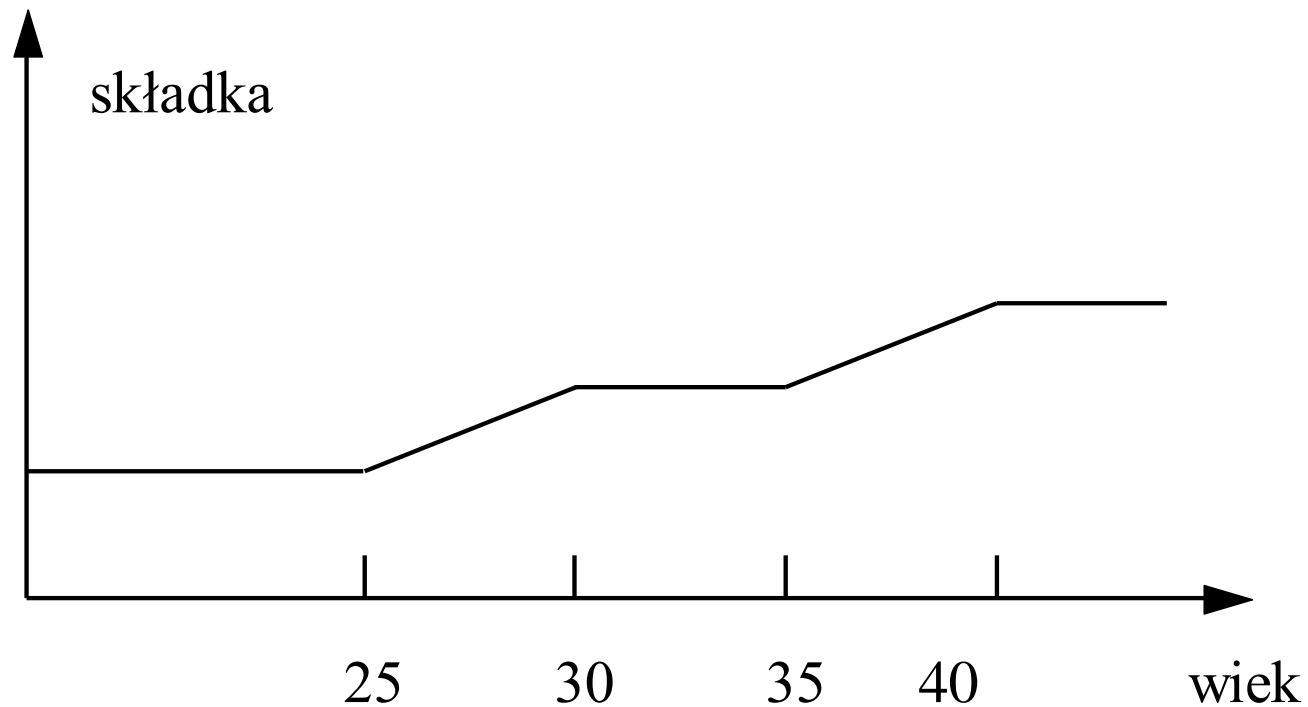


Diagram związków encji (ERD)

Modelowanie gromadzonych danych

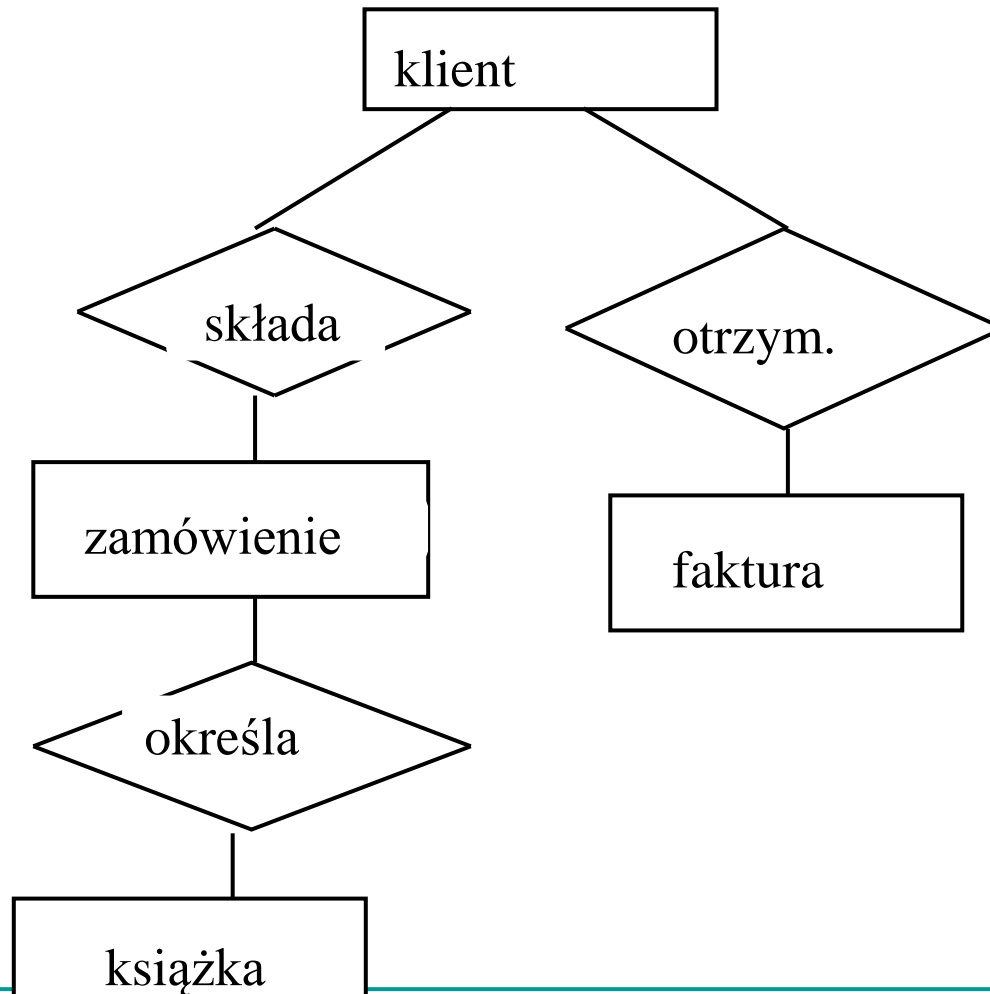
■ Typy obiektów

- Typ obiektu reprezentuje zbiór lub kolekcję obiektów ze świata rzeczywistego, które mają znaczenie dla budowanego systemu, mogą być jednoznacznie zidentyfikowane i opisane przez atrybuty, zazwyczaj oznaczane prostokątami.

■ Związki

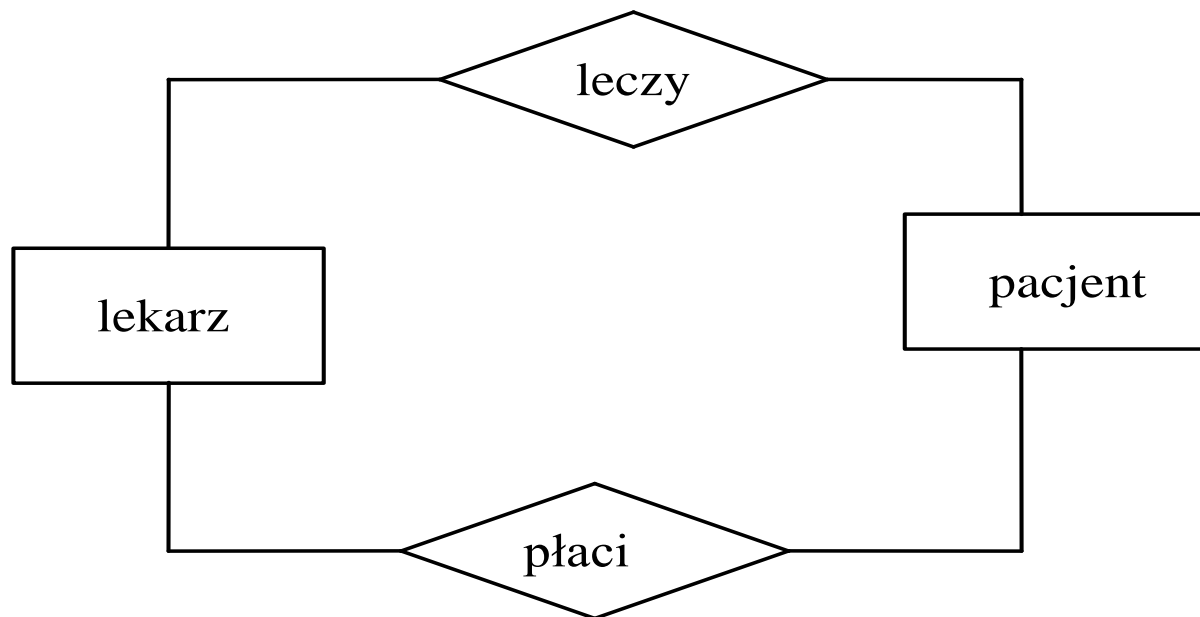
- Reprezentują zbiór powiązań między typami obiektów. Przedstawiane za pomocą rombów.

Diagram związków encji - przykład

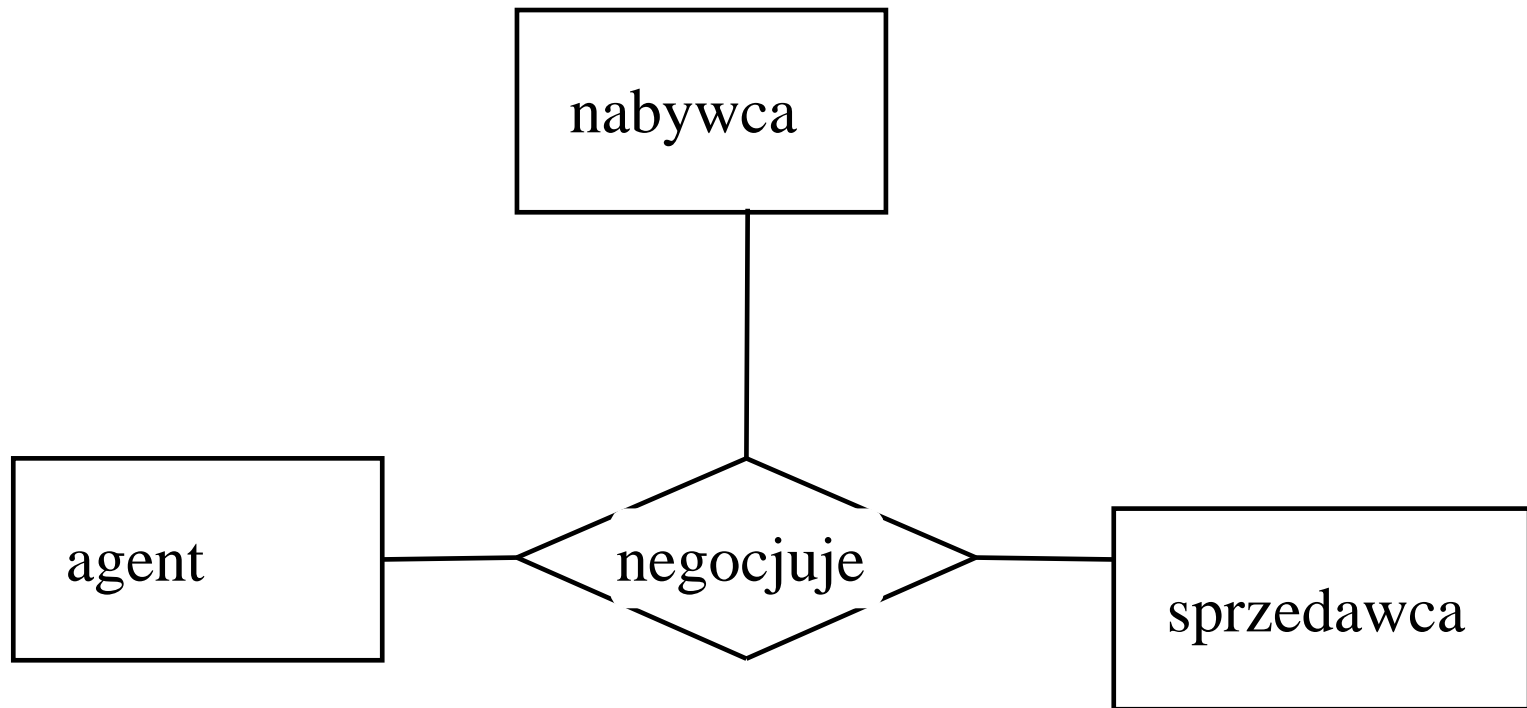


ERD - przykład 2

Między dwoma obiektami może istnieć więcej niż jeden związek



ERD - przykład 3



Związek między trzema encjami

ERD - przykład 4

Możliwe jest także określenie liczności i kierunku



Związek jeden-do-wielu

Wskaźniki asocjowanych typów

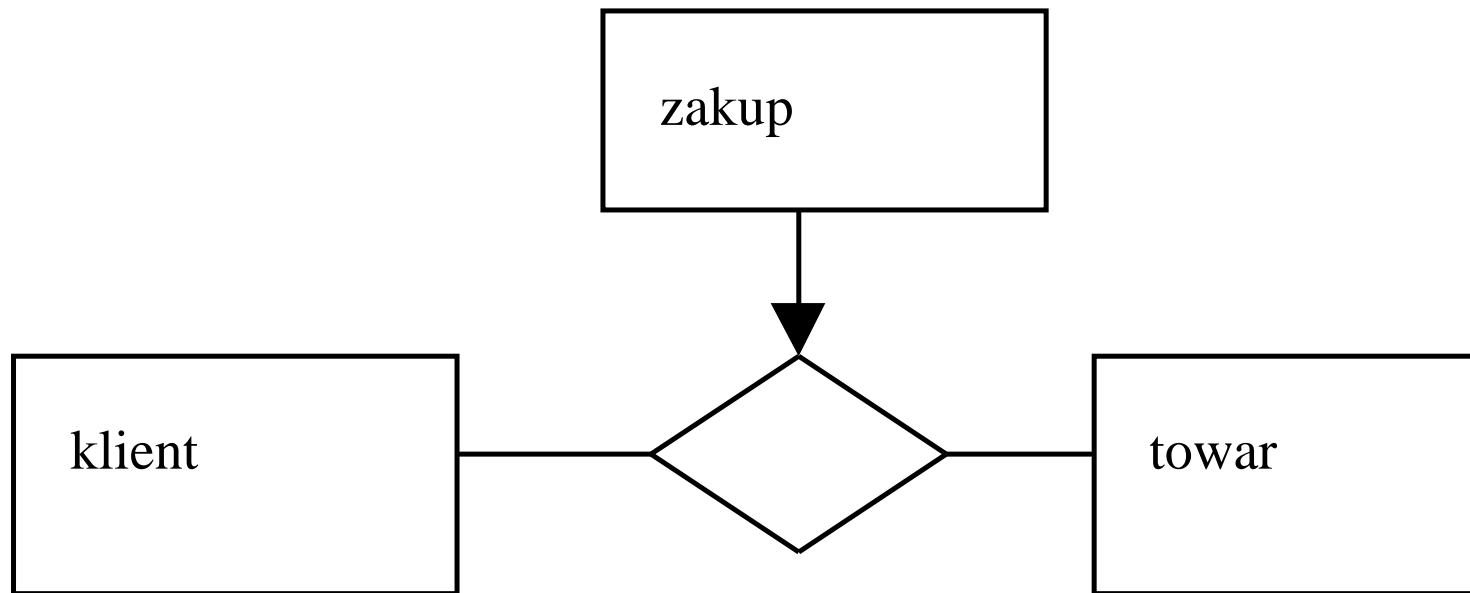
Reprezentacją związku o którym chcemy zachować pewną informację (np. czas zakupu) są

wskaźniki asocjowanych typów obiektów.

W obiekcie zakup będą przechowywane dane np. czas zakupu.

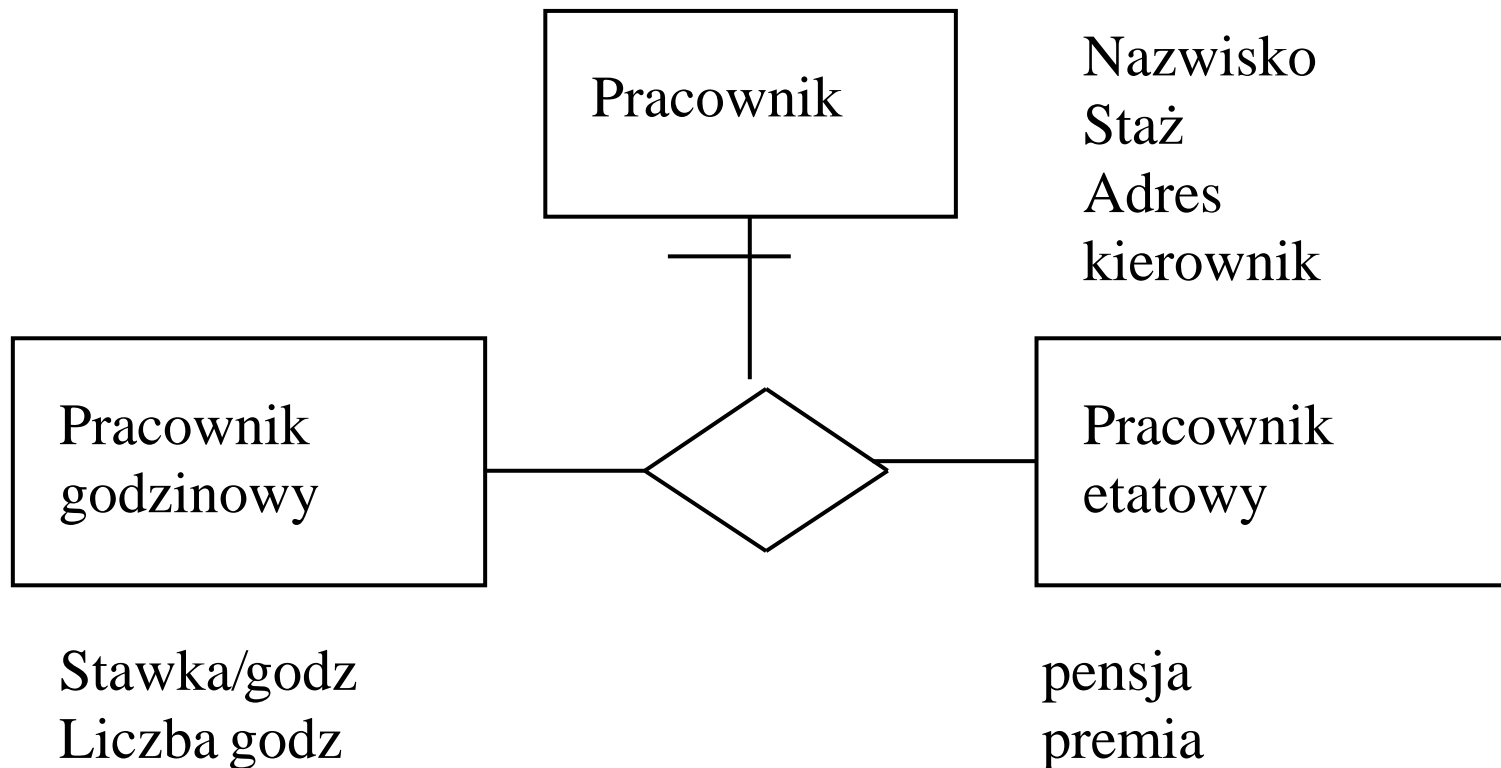
Asocjowany typ obiektu jest jednocześnie nazwą związku.

Wskaźniki asocjowanych typów-przykład



Wskaźnik asocjowanego typu obiektu

Wskaźniki nadtypu/podtypu



Wskaźniki nadtypu/podtypu

Diagram przejść stanów

Diagram przejść stanów (ang. **State Transition Diagram**) służy do **modelowania zachowania w czasie**.

Dla procesów (na najniższym poziomie w hierarchii), które mają zmieniające się w czasie zachowanie można model zachowania procesu pokazać na diagramie przejść stanów.

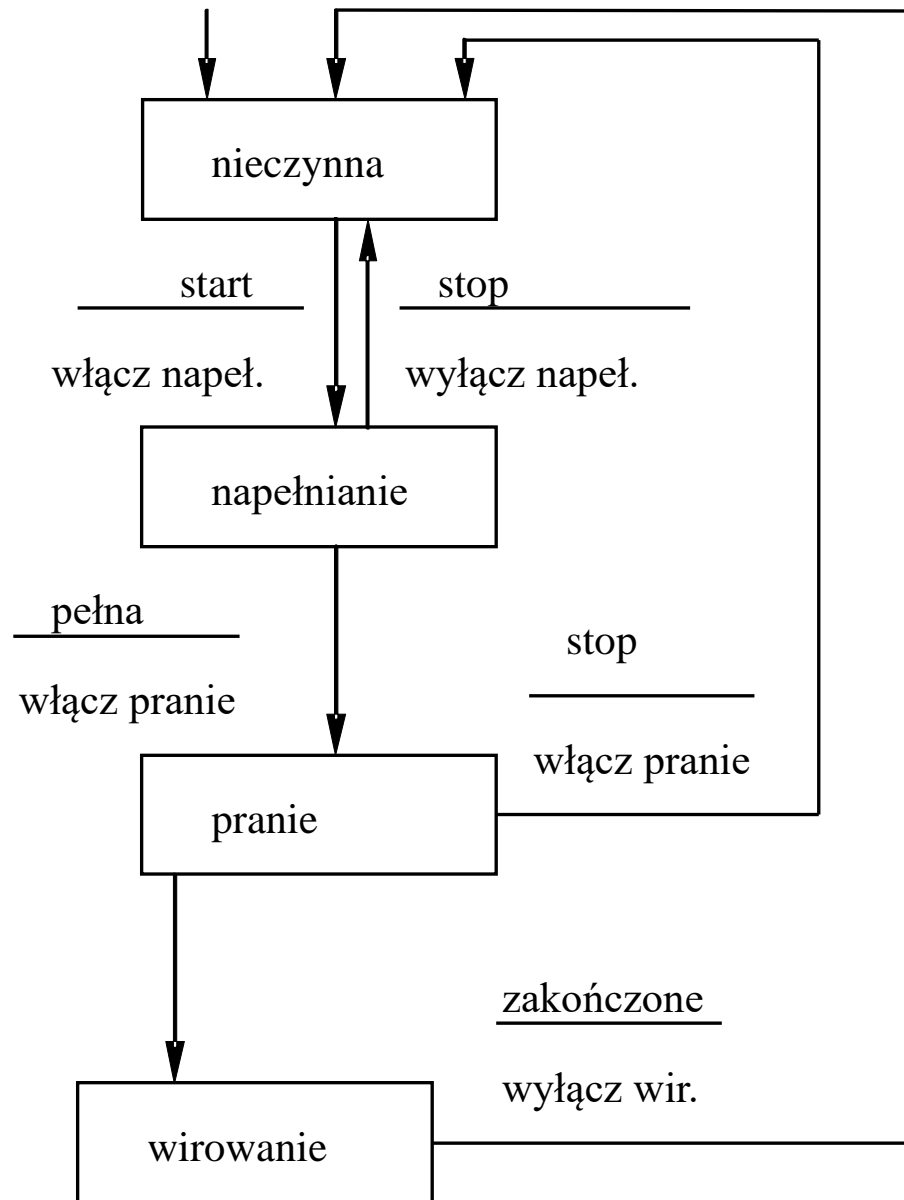


Diagram przejść stanów

Diagramy struktury (ang. structure charts)

Diagramy struktury (ang. structure charts) są używane do reprezentowania i modelowania struktury realizowanego oprogramowania, czyli jego architektury.

Diagram struktury pokazuje dekompozycję funkcjonalnych elementów oprogramowania.

Diagram przedstawia w postaci drzewa, moduły, podprogramy, procedury, i wywoływane przez nie elementy niższego poziomu. Można na tym diagramie pokazać przepływ sterowania lub ważnych danych.

Diagram struktury

