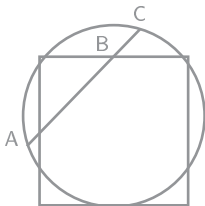


Inżynieria oprogramowania

Radosław Klimek

2015-23



<http://home.agh.edu.pl/rklimek>

1 Metodologia Coada-Yourdona

1 Metodologia Coada-Yourdona

Metodologia Coadă-Yourdona



Cornelius MASSYS: *Ślepcy prowadzący ślepców*

Metodologia Coad-Yourdon

W 1991 Peter Coad i Edward Yourdon opublikowali pracę, w której zaproponowali metodykę **OOA/OOD**. Położyli nacisk na jednolitość notacji w analizie i projektowaniu, gdzie analiza odbywa się w pięciu etapach, związanych z warstwami modelu obiektowego:

- wyróżnia pięć aktywności: wyodrębnienie klas i obiektów, wyodrębnienie struktur, wyodrębnienie podmiotów lub dziedzin, określenie atrybutów, określenie usług,
- składowymi metody są: interakcja z ludźmi, określenie dziedziny problemu, zarządzanie zadaniami, zarządzanie danymi,
- OOA/OOD jest uważana za metodykę dość złożoną i opartą na wyrafinowanych pojęciach.

Peter Coad, Edward Yourdon, *Object-Oriented Analysis*. Yourdon Press 1991. (*Analiza obiektowa*. Oficyna READ ME, Warszawa 1994.)

Paradygmat obiektowy

Cele wg. metodologii to:

opanowanie złożoności (dziedziny) problemu opierające się na powszechnie stosowanych zasadach:

- rozróżnianie poszczególnych obiektów,
- tworzenie pojęć – łączenie obiektów w klasy,
- znajdowanie zależności między pojęciami, klasami, wyprowadzenie nowych,
- określanie relacji między obiektami, kojarzenie, itd.

Podstawowe pojęcia

Problem – kwestia do rozwiązania lub rozważenia.

Dziedzina problemu – rozważenie pola działania.

System – powiązany w jedną całość zbiór elementów.

Zakres obowiązków systemu – wszystko to, do czego system ma służyć.

Analiza – studium dziedziny problemu prowadzące do specyfikacji zachowania systemu.

Korzyści ze stosowania OOA

- Bardziej ambitne dziedziny zastosowań.
- Lepsze zrozumienie analityka i eksperta.
- Zwiększenie spójności modelu.
- Uproszczenie modelu.
- Specyfikacja poddająca się zmianom.
- Możliwość wielokrotnego wykorzystania wyników.
- Łatwy "powrót" do analizy z kolejnych etapów.

Poszukiwanie informacji do modelu

Gdzie szukać?

- własne obserwacje,
- zdanie ekspertów,
- wyniki OOA w podobnych dziedzinach,
- inne systemy,
- wszelkie dokumenty,
- prototypy protokołów.

Poszukiwanie informacji do modelu (cd)

Czego szukać?

- pamiętane rzeczy i zdarzenia,
- miejsca,
- odgrywane role,
- procedury operacyjne,
- jednostki organizacyjne,
- inne systemy,
- urzędnicy,
- itd.

Weryfikowanie modelu

Tworzony model powinien być ciągle weryfikowany. Co weryfikować?

- pamiętane informacje,
- wymagane zachowania,
- wielkość atrybutów,
- czy więcej niż jeden obiekt w klasie,
- zastosowanie wszystkich atrybutów i usług,
- wymagania dziedziny problemu,
- rezultaty pochodne,
- itd.

Podstawowe pojęcia

Jak to wygląda u Coad-Yourdona:

Definicja

Obiekt – abstrakcja czegoś w dziedzinie problemu, odzwierciedla zdolności systemu do przechowywania o tym informacji (atrybuty) oraz wykonywania na tym operacji (usługi).

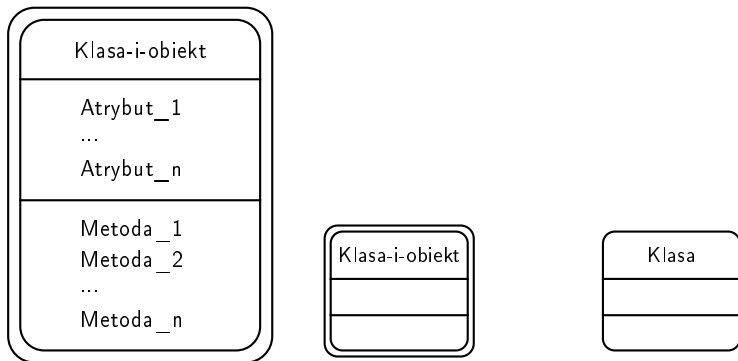
Definicja

Klasa – opis obiektu (obiektów) z jednolitym zbiorem atrybutów i usług oraz sposobu tworzenia nowego obiektu (obiektów).

Definicja

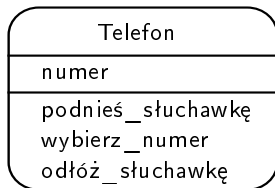
klasa-i-obiekt – klasa i obiekty w tej klasie.

Pierwsze oznaczenia graficzne



- W przypadku podwójnej „obwódki” granica wewnętrzna jest granicą klasy, natomiast granica zewnętrzna jest granicą instancji.
- Na diagramach atrybuty oraz metody czasem wymienia się tylko w razie potrzeby, zostawiając wówczas puste pole.

Klasy i obiekty – przykład



Analiza obiektowa w ujęciu Coad-Yourdona

Analiza obiektowa OOA (ang. *Object-Oriented Analysis*) wg. Coad-Yourdona składa się z pięciu kroków, czasami zwanych także warstwami analizy:

- 1 warstwa klas i obiektów:



w warstwie tej wyróżniamy dwie granice – zostały już one wyjaśnione;

Analiza obiektowa w ujęciu Coadą-Yourdona (cd.)

- 2 warstwa atrybutów:



w tej warstwie wprowadza się atrybuty;

- 3 warstwa metod (usług):



w tej warstwie definiuje się dostępne usługi – pomiędzy usługami należącymi do różnych klas może zachodzić wymiana komunikatów, tj. porozumiewanie się poprzez komunikaty;

Analiza obiektowa w ujęciu Coad-Yourdona (cd.cd.)

4 warstwa struktur:



w tej warstwie pokazuje się zależności strukturalne pomiędzy obiektami, np. dziedziczenie, generalizacja, uszczegółowianie oraz inne;

5 warstwa tematów:



ze względu na potencjalnie możliwą dużą liczbę obiektów, obiekty powiązane ze sobą mogą być łączone w tematy. Realizuje się to poprzez zamknięcie powiązanych ze sobą obiektów w granicę tematu. Tematy mogą reprezentować modele podrzędne lub nawet podsytmy.

Składowe projektowania obiektowego

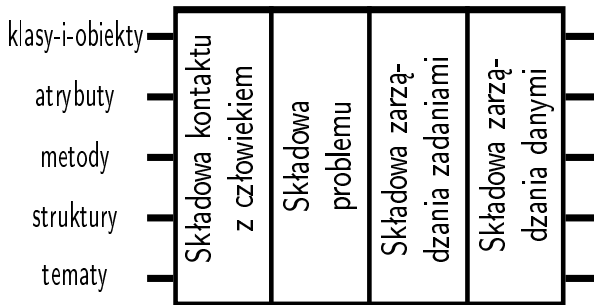
Projektowanie obiektowe OOD (ang. *Object-Oriented Design*) posiada cztery składowe:

- 1 składowa dziedziny problemu;
- 2 składowa kontaktu z człowiekiem;
- 3 składowa zarządzania zadaniami;
- 4 składowa zarządzania danymi.

Na powyższe składowe nakładają się znane warstwy analizy obiektowej.

Składowe projektowania obiektowego (cd.)

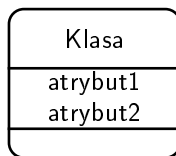
W trakcie projektowania każdej z warstw uwzględnione muszą być wszystkie cztery składowe.



Atrybuty

Definicja

Atrybut – porcja danych opisująca określoną cechę obiektów w danej klasie.



Uwagi:

- hermetyzacja atrybutów,
- atrybut jako uszczegółowienie abstrakcji klasy-i-obiektu,
- wartość atrybutu nie jest równoznaczna ze stanem obiektu,
- niepodzielność atrybutów.

Identyfikacja atrybutów

Szukamy z punktu widzenia obiektu danej klasy:

- jak jest opisany i co musi wiedzieć?
- jakie informacje musi pamiętać?
- w jakim musi być stanie?
- umieszczamy w klasach-i-objektach, które najlepiej opisują,
- umieszczamy najwyżej w strukturze gen-spec,
- nie specyfikujemy wartości, które można obliczyć.

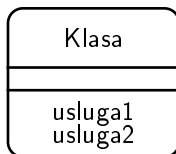
Czasem są przypadki szczególne:

- związane z atrybutami: pojedyncze atrybuty, powtarzające się atrybuty,
- związane z powiązaniem: wiele do wielu, wielokrotne obiekty tych samych klas.

Usługi

Definicja

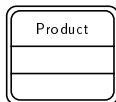
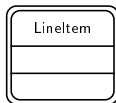
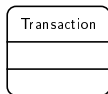
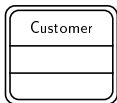
Usługa – zachowanie obiektu jakie jest on zobowiązany przejawiać na zewnątrz.



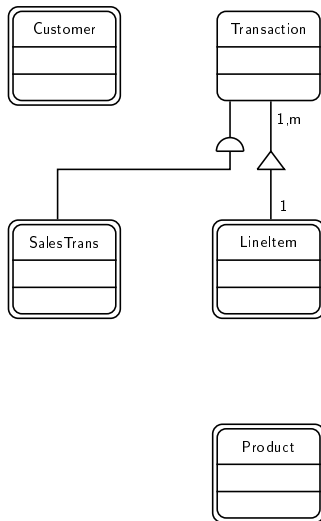
Uwagi:

- identyfikacja stanów,
- identyfikacja usług,
- identyfikacja powiązań komunikatów,
- specyfikacja usług.

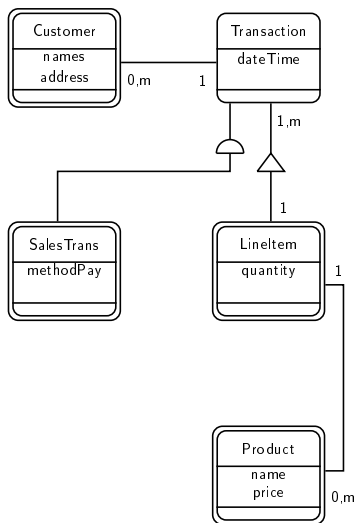
klasy-i-objekty



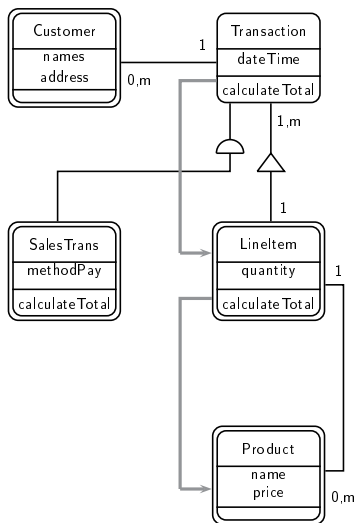
klasy-i-objekty + struktury



klasy-i-objekty + struktury + atrybuty



klasy-i-objekty + struktury + atrybuty + usługi



Struktury

Wyróżnia się dwie (a raczej trzy) tzw. struktury, odpowiadające podstawowym relacjom podejścia obiektowego:

- 1 struktura generalizacji-specjalizacji – podobieństwo pomiędzy klasami poprzez uszczegółowianie i uogólnianie;
- 2 struktura całość-część – wyróżnianie obiektów zarówno jako całości, jak i ich składowych;
- 3 kojarzenie – wskazywanie powiązań pomiędzy obiektami na podstawie cech obiektów (atrybuty).

Struktura generalizacja-specjalizacja

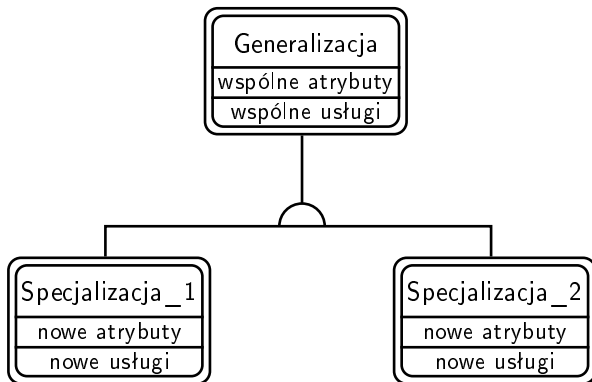
Struktura **generalizacja-specjalizacja** (lub skrótowo **gen-spec**), jest połączeniem dwóch przeciwstawnych podejść:

- 1 generalizacji – utworzenie klasy ogólniejszej w ten sposób, że dany obiekt należy także do wszystkich klas bardziej ogólnych, zwanych **nadklasami**,
- 2 specjalizacji – utworzenie **podklasy** z danej klasy.

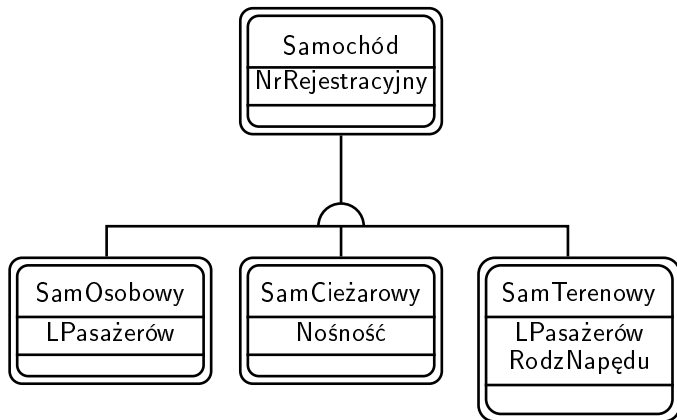
Struktury gen-spec modelują dziedziczenie – jednorazowe zdefiniowanie atrybutów lub metod, a następnie ich powielenie. Dziedzicznie dotyczy definicji atrybutów lub metod, a nie ich wartości.

Generalizacja-specjalizacja to jedna z dwóch podstawowych związków struktur u Coada-Yourdona.

Struktura generalizacja-specjalizacja – oznaczenie



Generalizacja-specjalizacja – przykład

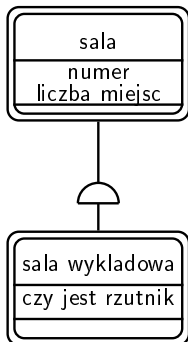


Strategia szukania gen-spec

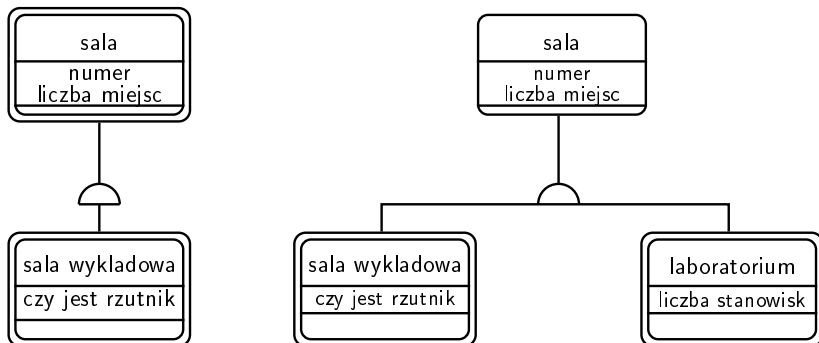
Zalecenia: traktować każdą klasę jako generalizację i szukać specjalizacji (i odwrotnie) sprawdzając:

- czy ma sens w dziedzinie i zakresie obowiązków systemu,
- czy występuje dziedziczenie,
- czy nowa klasa-i-obiekt spełnia podane kryteria.

Przykłady kolejne gen-spec



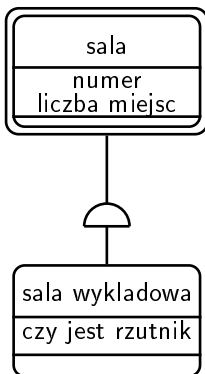
Przykłady kolejne gen-spec



Weryfikacja gen-spec

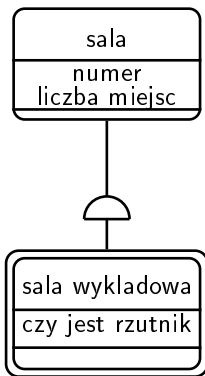
Zawsze analizujemy i weryfikujemy model jaki uzyskaliśmy oraz poddajemy go twórczej krytyce.

Klasa-specjalizacja na dole struktury:



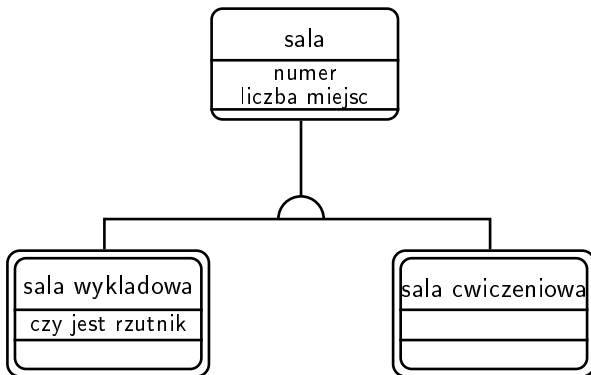
Weryfikacja gen-spec (cd)

Pojedyncza klasa-specjalizacja:



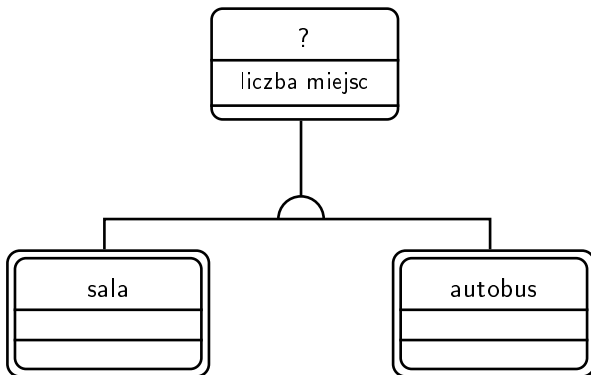
Weryfikacja gen-spec (cd)

Brak specyficznych atrybutów/usług/relacji:



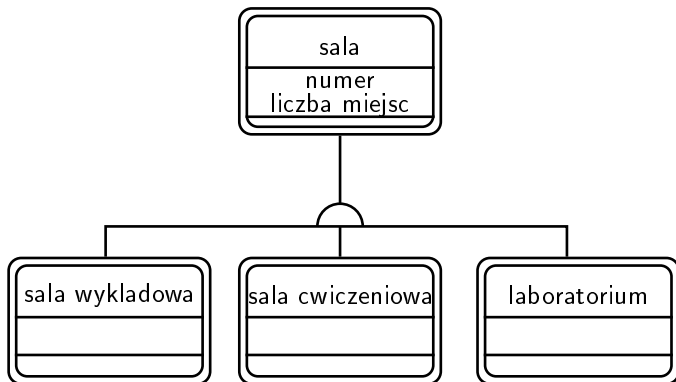
Weryfikacja gen-spec (cd)

Brak specyficznych atrybutów/usług/relacji:

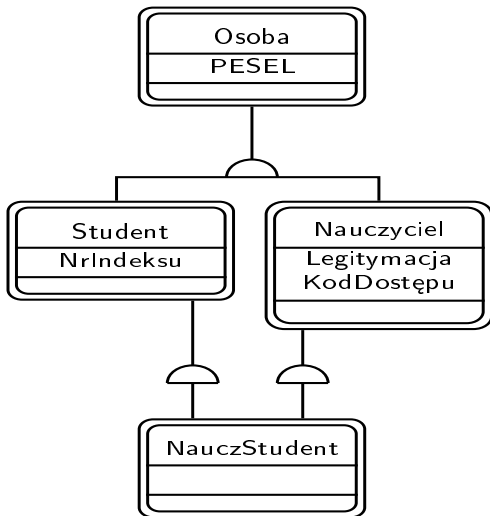


Weryfikacja gen-spec (cd)

Brak uzasadnienia w dziedzinie:



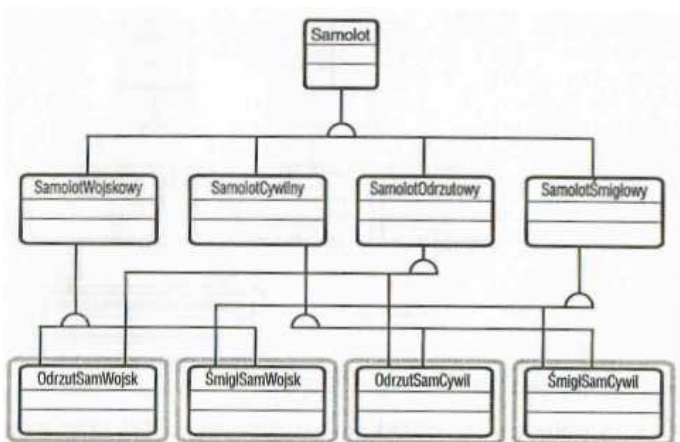
Generalizacja-specjalizacja jako krata



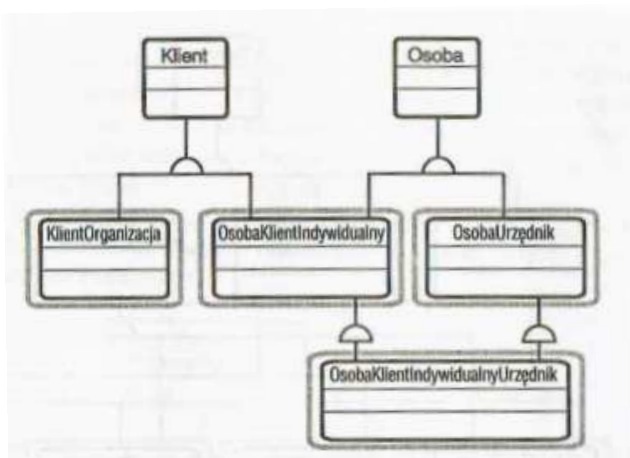
Generalizacja-specjalizacja jako krata – uwagi

- Krata może być (bardzo ważnym) sposobem na uniknięcie redundancji w obrębie specjalizacji, gdy gen-spec tworzy tylko formę hierarchii.
- W przykładzie trzeba/można by jeszcze podać dla klasy na samym dole atrybut/atrybuty nie występujące powyżej.

Generalizacja-specjalizacja – kraty złożone, przykład (1)



Generalizacja-specjalizacja – kraty złożone, przykład (2)



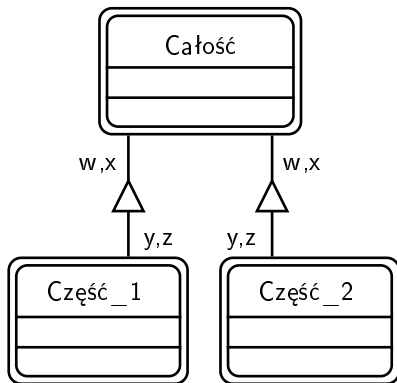
Struktura całość-część

Struktura **całość-część** jest typowa dla ludzkiego podejścia do rozwiązywania i organizacji problemów:

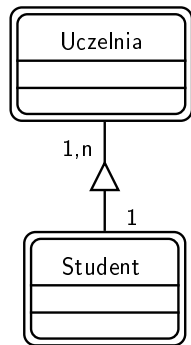
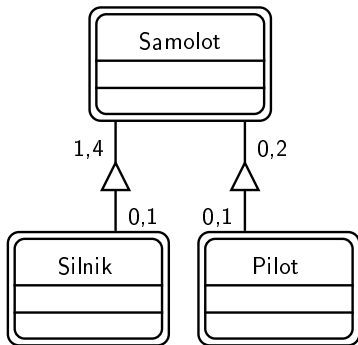
- struktura całość-część modeluje relację agregacji,
- struktura całość-część dotyczy obiektów i umożliwia wychwycenie ograniczeń dla danej dziedziny zastosowań,
- ze strukturami całość-część związane są liczebności składowych stuktury.

Jest to druga podstawowa struktura w metodzie Coad-Yourdona.

Struktura całość-część – ilustracja



Całość-część – przykłady



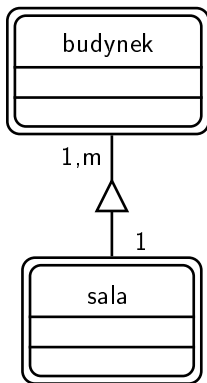
Strategia szukania całość-część

Zalecenia: traktować każdą klasę jako całość i szukać części (i odwrotnie) sprawdzając:

- czy ma sens w dziedzinie i w zakresie obowiązków systemu,
- czy nowa klasa-i-obiekt spełnia podane kryteria.

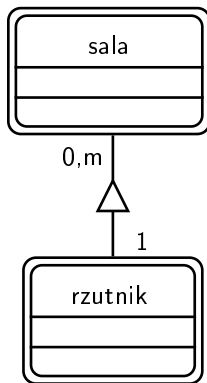
Kolejne przykłady całość-część

Zestawienie części:



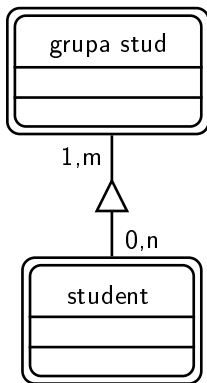
Kolejne przykłady całość-część (cd.)

Pojemnik – zawartość:



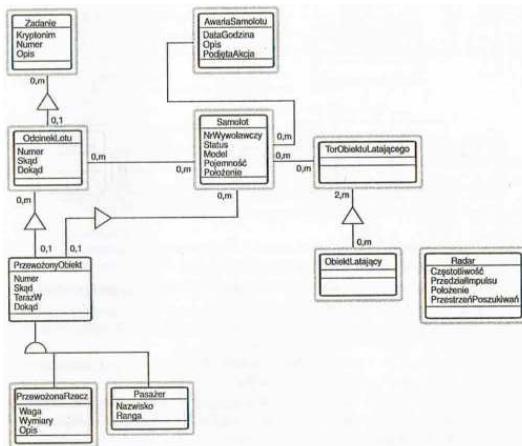
Kolejne przykłady całość-część (cd.)

Kolekcja – elementy:

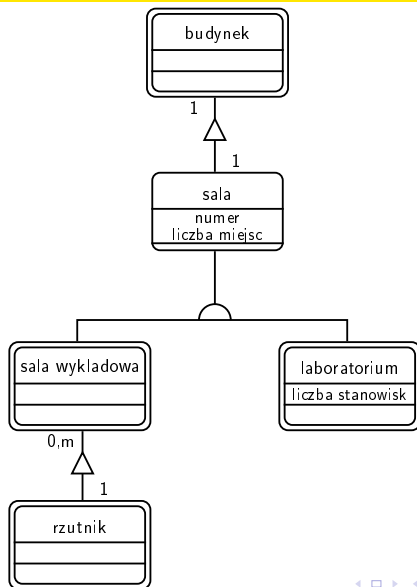


Struktury wielokrotne – przykład

Struktury wielokrotne, to struktury gdzie występują zarówno struktury gen-spec jak i całość-część.

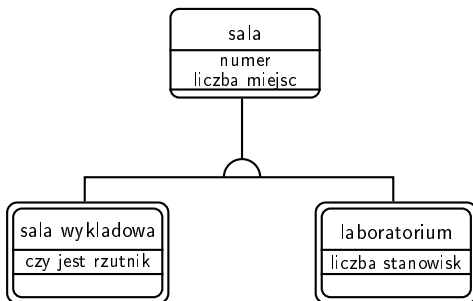


Struktury wielokrotne – kolejny przykład

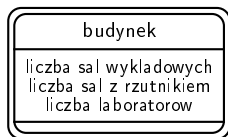


Struktury wielokrotne – kolejny przykład (cd)

Można prościej:



Albo jeszcze prościej:

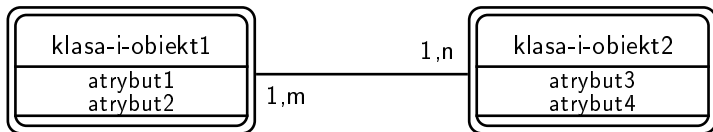


Kojarzenie-powiązanie

Definicja


Powiązanie – modeluje skojarzenie obiektów.

Jest to trzeci podstawowy związek.



Powiązania poprzez komunikaty

Definicja

Komunikat to przesyłana (fizycznie) porcja informacji. Komunikat występuje między obiektami, może pojawić się także przy tworzeniu nowego obiektu. 

Z komunikatami związane jest dokumentowanie dwojakiemu rodzaju:

- 1 wysyłane komunikaty – specyfikacja nadawcy,
- 2 wykonywane usługi – specyfikacja odbiorcy.

Identyfikacja powiązań

Uwagi do powiązań:

- strategia jak dla struktur całość-część,
- umieszczamy najwyżej w strukturze gen-spec,
- sprawdzamy atrybuty związane z powiązaniem.

Tematy

Zwinięte:

1. temat1

2. temat2

Częściowo rozwinięte:

1. temat1

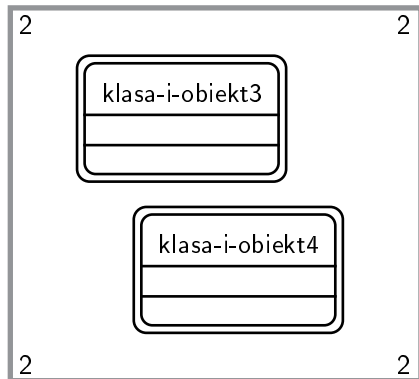
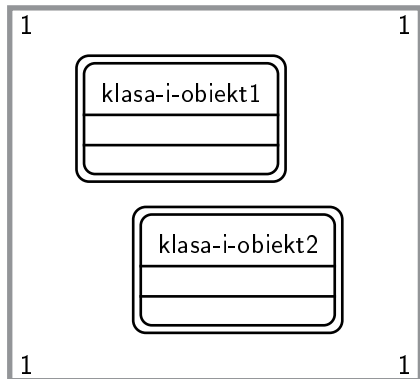
klasa-i-obiekt1
klasa-i-obiekt2

2. temat2

klasa-i-obiekt3
klasa-i-obiekt4

Tematy (cd)

Rozwinięte:



Strategia szukania tematów

Wskazówki:

- najwyższą klasę każdej struktury oraz klasy niezależnie awansować na temat,
- łączyć tematy ze sobą według zagadnień i tak, aby minimalizować przecięcie struktur.

Uwaga: jedna klasa-i-obiekt może należeć do więcej niż jednego tematu, choć dobrze jest tego unikać.