Programowanie obiektowe (TZ1E2010)

Politechnika Białostocka - Wydział Elektryczny

Elektronika i telekomunikacja, semestr II
studia niestacjonarne I stopnia

Rok akademicki 2020/2021

Pracownia nr 7 (07.05.2021)

dr inż. Jarosław Forenc

Przykład: klasa osoba (jeden plik)

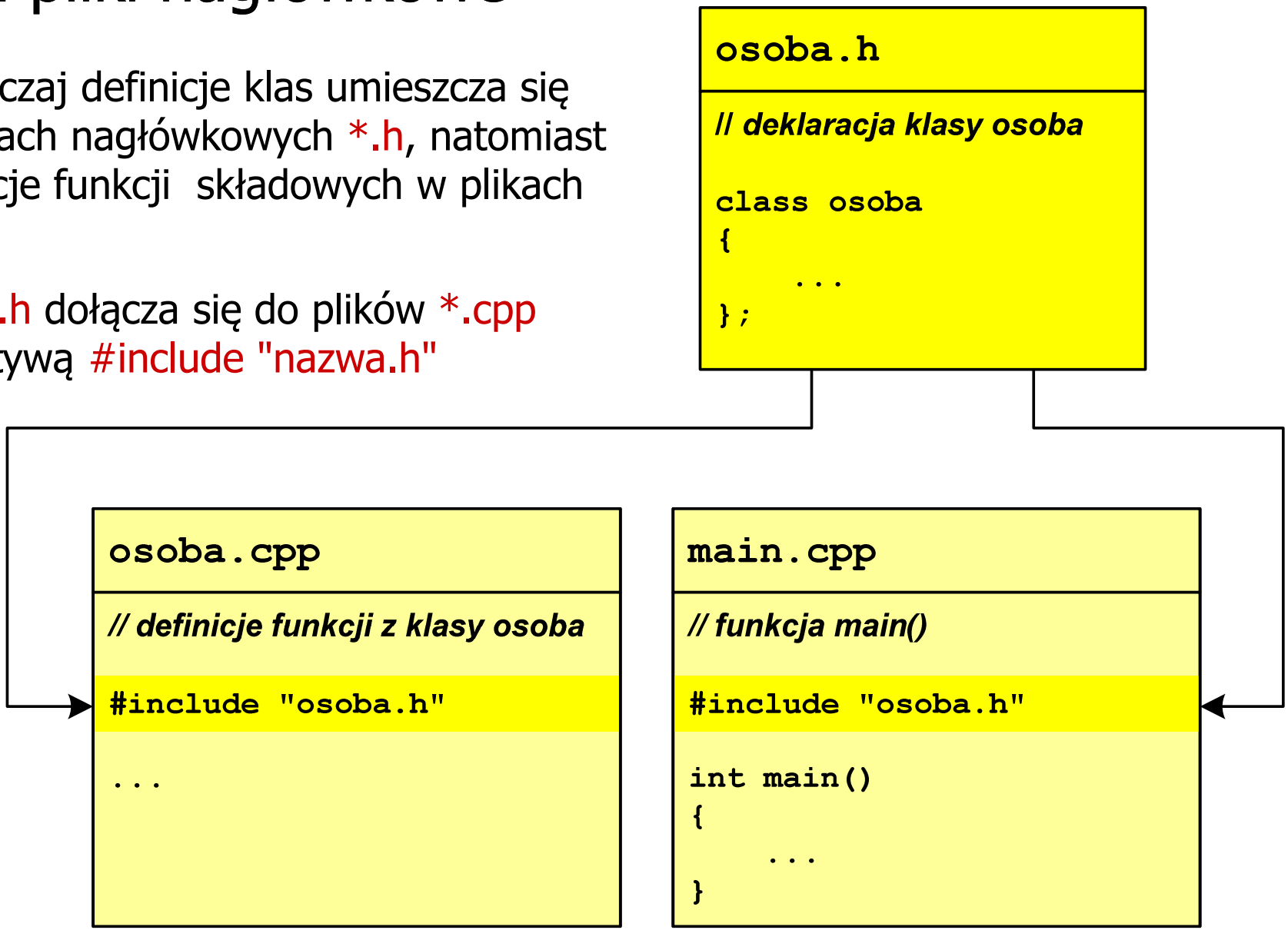
```
#include <iostream>
#include <cstring>
using namespace std;

class osoba
{
   private:
     char imie[20];
     char nazwisko[30];
     int  wiek;
   public:
     void zapisz(char *i, char *n, int w);
     void drukuj();
};

void osoba::zapisz(char *i, char *n, int w)
{
    strcpy(imie,i);
    strcpy(nazwisko,n);
    wiek = w;
}
```

Przykład: klasa osoba (jeden plik)

```
void osoba::drukuj()
{
    cout << imie << " " << nazwisko;
    cout << " " << wiek << endl;
}

int main(void)
{
    osoba os1, os2;

    os1.zapisz("Jan","Kowalski",30);
    os2.zapisz("Anna","Nowak",25);

    os1.drukuj();
    os2.drukuj();

    return 0;
}
```

Klasy a pliki nagłówkowe

- zazwyczaj definicje klas umieszcza się w plikach nagłówkowych *.h, natomiast definicje funkcji składowych w plikach *.cpp
- pliki *.h dołącza się do plików *.cpp dyrektywą #include "nazwa.h"



Klasy a pliki nagłówkowe

- w plikach nagłówkowych nie mogą występować definicje funkcji, chyba, że są one umieszczone bezpośrednio w klasie

osoba.h

```
#include <iostream>
#include <cstring>
using namespace std;

class osoba
{
   private:
     char imie[20];
     char nazwisko[30];
     int  wiek;
   public:
     void zapisz(char *i, char *n, int w);
     void drukuj();
};
```

Klasy a pliki nagłówkowe

- w pliku osoba.cpp umieszczone są definicje funkcji składowych klasy osoba

osoba.cpp

```
#include "osoba.h"

void osoba::zapisz(char *i, char *n, int w)
{
    strcpy(imie,i);
    strcpy(nazwisko,n);
    wiek = w;
}

void osoba::drukuj()
{
    cout << imie << " " << nazwisko;
    cout << " " << wiek << endl;
}
```

Klasy a pliki nagłówkowe

- klasę osoba wykorzystujemy w pliku main.cpp

main.cpp

```
#include "osoba.h"

int main(void)
{
    osoba os1, os2;

    os1.zapisz("Jan","Kowalski",30);
    os2.zapisz("Anna","Nowak",25);

    os1.drukuj();
    os2.drukuj();

    return 0;
}
```

Klasy a pliki nagłówkowe

- w celu uniknięcia wielokrotnego dołączania tego samego pliku nagłówkowego stosuje się odpowiednie dyrektywy kompilatora

osoba.h

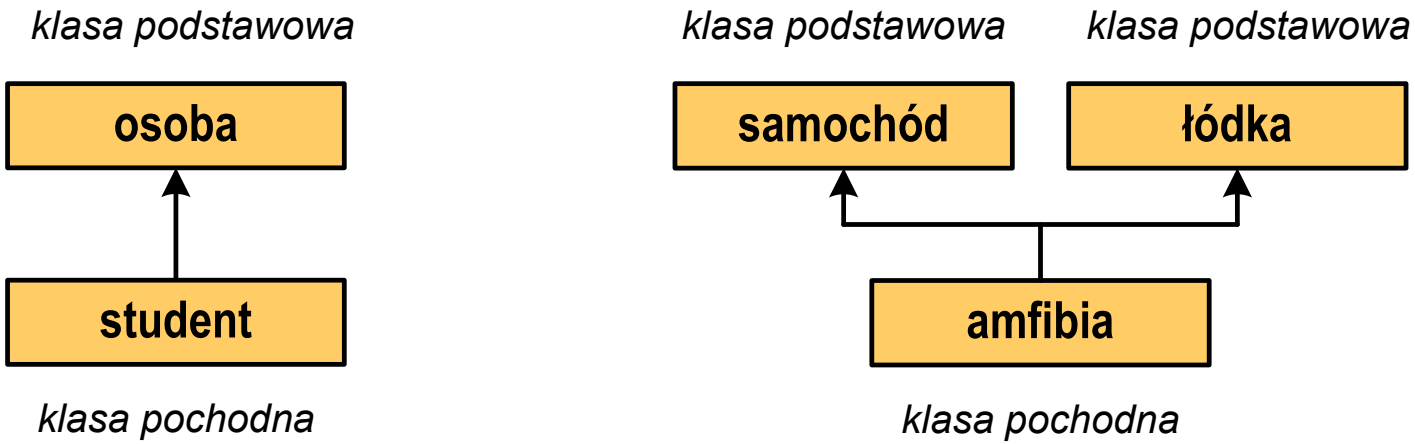
```
#ifndef _OSOBA_H_
#define _OSOBA_H_

#include <iostream>
#include <cstring>
using namespace std;

class osoba
{
   private:
     char imie[20];
     ...
};

#endif
```

osoba.h

```
#pragma once

#include <iostream>
#include <cstring>
using namespace std;

class osoba
{
   private:
     char imie[20];
     ...
};
```

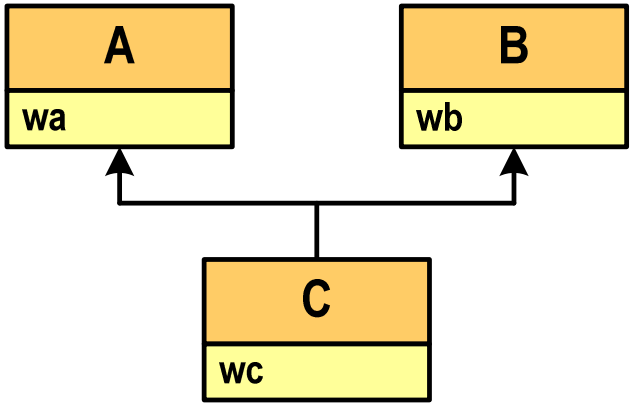
Dziedziczenie wielokrotne

- dziedziczenie jednokrotne - klasa tworzona jest na podstawie jednej klasy podstawowej
- dziedziczenie wielokrotne (wielobazowe) - klasa tworzona jest na podstawie więcej niż jednej klasy podstawowej (bazowej)



- istnieją języki programowania, w których dziedziczenie wielokrotne nie jest zaimplementowane (np. Java, C#, Object Pascal)

Przykład: dziedziczenie wielokrotne




```
#include <iostream>
using namespace std;

class A
{
  public:
    int wa;
};
```

```
class B
{
  public:
    int wb;
};

class C : public A, public B
{
  public:
    int wc;
};

int main(void)
{
    C obiekt;

    obiekt.wa = 1;
    obiekt.wb = 2;
    obiekt.wc = 3;
}
```

Dziedziczenie wielokrotne

- kolejność wywołania konstruktorów dla obiektu klasy pochodnej wynika z kolejności występowania nazw klas bazowych w deklaracji

```
class C : public A, public B
```

trzeci konstruktor — pierwszy konstruktor — drugi konstruktor

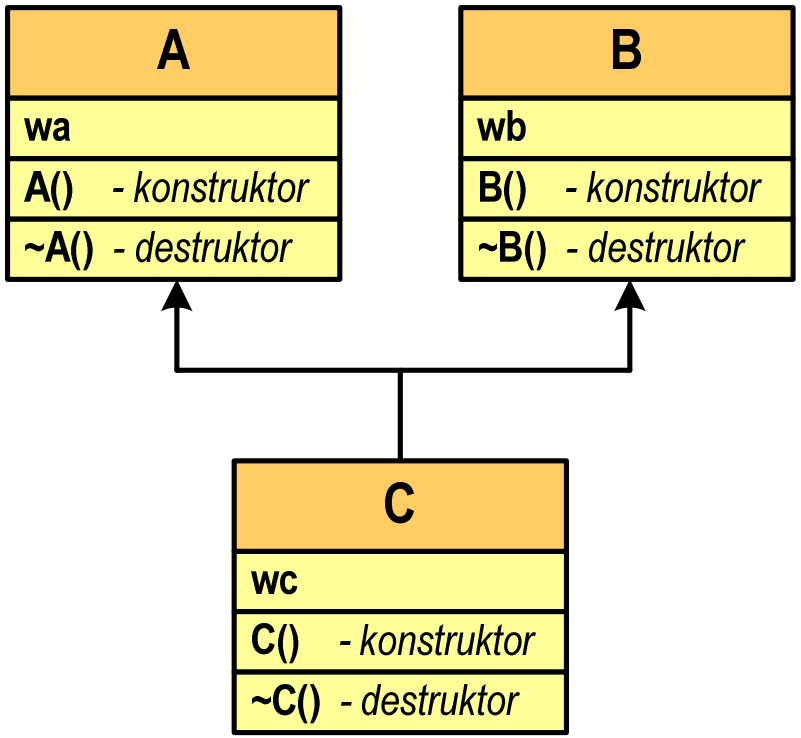
- nie ma znaczenia kolejność umieszczenia konstruktorów klas podstawowych na liście inicjalizacyjnej konstruktora klasy pochodnej
- kolejność wywołania destruktorów dla obiektu klasy pochodnej jest odwrotna niż konstruktorów

```
class C : public A, public B
```

pierwszy destruktor — trzeci destruktor — drugi destruktor

Przykład: dziedziczenie wielokrotne

- każda klasa (A, B, C) zawiera jedną daną składową, konstruktor, destruktor
- A, B - klasy podstawowe
- C - klasa pochodna



Przykład: dziedziczenie wielokrotne

```
#include <iostream>
using namespace std;

class A
{
    int wa;
  public:
    A(int a = 0): wa(a)
    {
       cout << "Konstruktor A()" << endl;
    }
    ~A()
    {
       cout << "Destruktor ~A()" << endl;
    }
};
```

konstruktor klasy A

destruktor klasy A

Przykład: dziedziczenie wielokrotne

```
class B
{
    int wb;
  public:
    B(int b = 0): wb(b)
    {
       cout << "Konstruktor B()" << endl;
    }
    ~B()
    {
       cout << "Destruktor ~B()" << endl;
    }
};
```

konstruktor klasy B

destruktor klasy B

Przykład: dziedziczenie wielokrotne

```
class C : public A, public B
{
    int wc;
  public:
    C(int a = 0, int b = 0, int c = 0): A(a), B(b), wc(c)
    {
       cout << "Konstruktor C()" << endl;
    }
    ~C()
    {
       cout << "Destruktor ~C()" << endl;
    }
};

int main(void)
{
    C obiekt(1,2,3);
}
```

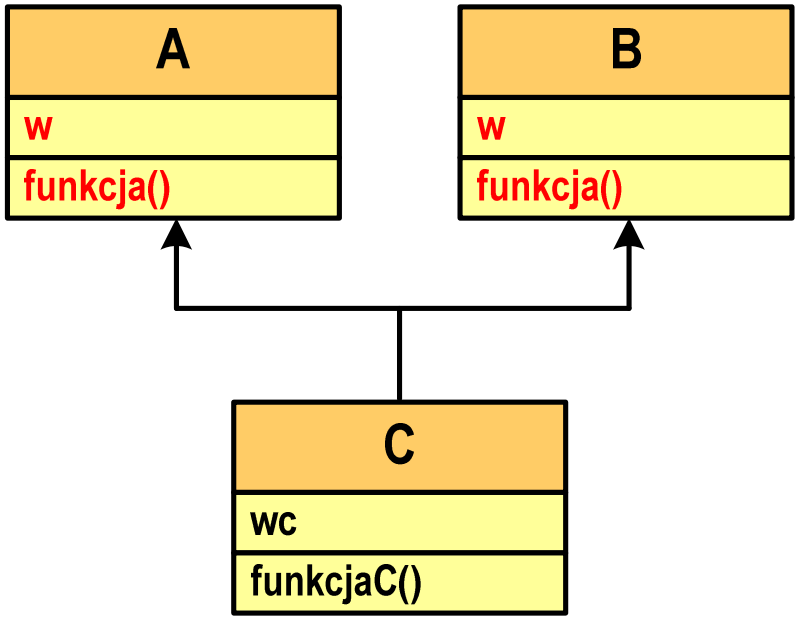
konstruktor klasy C

destruktor klasy c

```
Konstruktor A()
Konstruktor B()
Konstruktor C()
Destruktor ~C()
Destruktor ~B()
Destruktor ~A()
```

Problemy w dziedziczeniu wielokrotnym

- podstawowy problem w dziedziczeniu wielokrotnym to możliwość występowania niejednoznaczności
- w klasach podstawowych występują dane lub funkcje składowe o takich samych nazwach



Przykład: dziedziczenie wielokrotne (problemy)

```
#include <iostream>
using namespace std;

class A
{
  public:
    int w;
    void funkcja(){};
};

class B
{
  public:
    int w;
    void funkcja(){};
};
```

```
class C : public A, public B
{
  public:
    int wc;
    void funkcjaC(){};
};

int main(void)
{
    C obiekt;

    obiekt.wc = 1;
    obiekt.funkcjaC();
}
```

- w przypadku odwoływania się do danych składowych (wc) i funkcji składowych (funkcjaC) klasy C program skompiluje się i wykona

Przykład: dziedziczenie wielokrotne (problemy)

- próba odwołania się do danej składowej w lub wywołania funkcji funkcja() spowoduje błąd kompilacji

```
int main(void)
{
    C obiekt;

    obiekt.w = 1;
    obiekt.funkcja();
}
```

```
main.cpp() : error C2385: ambiguous access of 'w'
        could be the 'w' in base 'A'
        or could be the 'w' in base 'B'

main.cpp() : error C2385: ambiguous access of 'funkcja'
        could be the 'funkcja' in base 'A'
        or could be the 'funkcja' in base 'B'

main.cpp() : error C3861: 'funkcja': identifier not found
```

Przykład: dziedziczenie wielokrotne (problemy)

- aby odwołania były jednoznaczne należy zastosować operator zasięgu ::

```
int main(void)
{
    C obiekt;

    obiekt.A::w = 1;
    obiekt.A::funkcja();

    obiekt.B::w = 2;
    obiekt.B::funkcja();
}
```

- w powyższej postaci program skompiluje się i wykona