

Programowanie w języku C++ (EAR1S03006)

Politechnika Białostocka - Wydział Elektryczny
Automatyka i Robotyka, semestr III, studia stacjonarne I stopnia
Rok akademicki 2021/2022

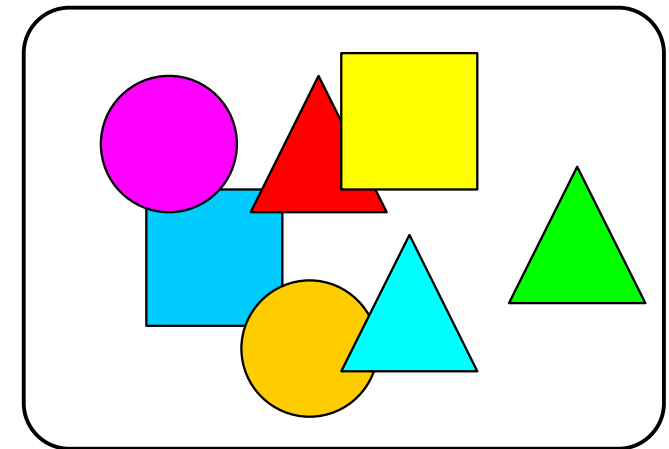
Zajęcia nr 7 (17.11.2021)

dr inż. Jarosław Forenc

Funkcje wirtualne (polimorfizm)

Przykład

- program ma wyświetlać na ekranie różne figury (**kwadrat**, **trójkąt**, **koło**)
- do wyświetlenia każdej figury stosowana jest inna funkcja, figury powinny być wyświetlane na ekranie w określonej kolejności



Problem: Jak zorganizować przechowywanie informacji o figurach?
Jak zorganizować wyświetlanie figur?

Rozwiązanie: Klasy + dziedziczenie + funkcje wirtualne

- definiujemy klasę podstawową (**figura**) oraz trzy klasy pochodne (**kwadrat**, **trojkat**, **kolo**)
- w klasie podstawowej umieszczamy funkcję **void rysuj()** poprzedzoną słowem **virtual** (funkcja ta nic nie robi)
- w klasach pochodnych umieszczamy funkcje o takich samych nazwach jak w klasie podstawowej - **void rysuj()** wyświetlające poszczególne figury

Przykład: funkcje wirtualne

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

class figura
{
    public:
        virtual void rysuj() { };
};

class kwadrat : public figura
{
    public:
        void rysuj()
        {
            cout << "Rysuj: kwadrat" << endl;
        }
};
```

klasa podstawowa **figura**

funkcja wirtualna **rysuj()**

klasa pochodna **kwadrat**

Przykład: funkcje wirtualne

```
class trojkat : public figura
{
    public:
        void rysuj()
        {
            cout << "Rysuj: trojkat" << endl;
        }
};

class kolo : public figura
{
    public:
        void rysuj()
        {
            cout << "Rysuj: kolo" << endl;
        }
};
```

klasa pochodna **trojkat**

klasa pochodna **kolo**

Funkcje wirtualne (polimorfizm)

- jeśli wskaźnikowi do klasy podstawowej (**figura**) przypiszemy adres obiektu klasy pochodnej (**kwadrat**, **trojkat**, **koło**), to wywołując poprzez wskaźnik funkcję **rysuj()**, wywołamy funkcję odpowiadającą danemu obiektowi, np.

figura *ptr; - deklaracja wskaźnika do obiektu klasy **figura**

kwadrat kw1; - deklaracja obiektu klasy **kwadrat**

trojkat tr1; - deklaracja obiektu klasy **trojkat**

koło kol1; - deklaracja obiektu klasy **koło**

ptr = &kw1;

ptr->rysuj(); - wywołana zostanie funkcja **rysuj()** z klasy **kwadrat**

ptr = &tr1;

ptr->rysuj(); - wywołana zostanie funkcja **rysuj()** z klasy **trojkat**

ptr = &kol1;

ptr->rysuj(); - wywołana zostanie funkcja **rysuj()** z klasy **koło**

- mówimy, że w powyższym przykładzie wystąpił **polimorfizm** (wielopostaciowość)

Przykład: funkcje wirtualne

```
int main(void)
{
    kwadrat kwadrat1, kwadrat2;
    trojkat trojkat1, trojkat2;
    kolo    kolo1, kolo2;
    figura  *lista[6];

    lista[0] = &trojkat1;
    lista[1] = &kwadrat1;
    lista[2] = &kolo1;
    lista[3] = &kwadrat2;
    lista[4] = &kolo2;
    lista[5] = &trojkat2;

    for (int i=0; i<6; i++)
        lista[i]->rysuj();
}
```

```
Rysuj: trojkat
Rysuj: kwadrat
Rysuj: kolo
Rysuj: kwadrat
Rysuj: kolo
Rysuj: trojkat
```