



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DUM 19 téma: Objektově orientované programování

ze sady:	2	tematický okruh sady:	Vyšší programovací jazyky
ze šablony:	10 – Algoritmizace a programování	určeno pro:	1. a 2. ročník
vzdělávací obor:	18-20-M/01 Informační technologie		
	26-41-M/01 Elektrotechnika - Elektronické počítačové systémy		
vzdělávací oblast:	odborné vzdělávání		
metodický list/anotace:	VY_32_INOVACE_10219ml.pdf		
pomocné soubory:	uk1.cpp, uk2.cpp, uk3.cpp, uk4.cpp, uk5.cpp, uk6.cpp, objekty.cpp		

Objektově orientované programování je metoda programování, která je v poslední době hodně populární. Některé jazyky považují objektově programování za základ (Java, C#) do jiných programovacích jazyků se tato metoda dodala jako rozšíření (C se doplnilo o objekty a vzniklo C++).

Objektově lze tedy programovat pouze v jazyce C++, proto od této doby je nutné používat koncovku souboru zdrojového kódu *.cpp*

Programování se stále vyvíjí a existovala a stále existuje celá řada metod. Např. strukturované programování (na kterém jsme se doposud učily), modulární programování nebo událostmi řízené programování (s využitím objektů) a dále pak celá řada neprocedurálních metod programování jako je logické či funkcionální programování.

I. Princip

Nejprve se pokusíme vysvětlit, kde se objektově orientované programování (OOP) vzalo a jak že lze objekty chápat jako rozšíření datových struktur.

a. Základní myšlenky

Svět se skládá z různých objektů (auta, domy...). Některé jsou speciální případy ostatních (škodovka je speciální případ auta) a mají tudíž některé společné vlastnosti. Jednotlivé objekty se mohou vzájemně ovlivňovat.

Původně se tento přístup využíval v počítačových simulacích ve vědeckém výzkumu. Postupně se tento přístup využil v řadě programů (např. vektorový grafický editor).

Velkou výhodou je možnost rozdělit program na jednotlivé části a definovat pouze rozhraní (vzájemná interakce jednotlivých částí). To umožňuje zejména:

1. Práce více programátorů na jednom programu.
2. Mohu snadno změnit (upgradovat) jednotlivé části, pokud zachovám rozhraní.

b. Technické/syntaktické provedení

Struktura – data, která spolu souvisí, jsme zapouzdřili do jednoho datového typu.

Objekt – data a zároveň funkce, které souvisí s těmito daty, zapouzdříme do jednoho datového typu = třída.

c. Třída X objekt

Třída – datový typ, který obsahuje data a zároveň funkce, které spolu souvisí (např. třída kružnice: data – střed, poloměr, funkce – posunutí, zvětšení).

Objekt – instance třídy (podobně jako `int číslo`; `číslo` je instance datového typu `int`). To znamená „jeden konkrétní objekt“ (např. `k1...S=[2, 1], r=5`).

II. Objekt, třída, metoda



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

a. Definice třídy a vytvoření objektu

```
class student{
    public:
        char jmeno[20];
        char prijmeni[20];
        int rc;
};
int main(){...
    student a;
    strcpy(a.jmeno, "Karel");
    strcpy(a.prijmeni, "Novak");
    a.rc=901025;
... }
```

b. Metody

```
class student{...
    void vypis(){
        printf("%s %s
            %d", jmeno, prijmeni, rc);
    }
};
int main(){...
    a.vypis();
...}
```

c. Konstruktor

Speciální funkce, která se volá při vytvoření objektu. Funkce má stejný název jako třída a nic nevrací.

```
class student{...
    student(char *a, char *b, int
r){
    strcpy(jmeno, a);
    strcpy(prijmeni, b);
    rc=r;
}
};
int main(){...
    student
a("Karel", "Novak", 901025);
}
```

III. Základní vlastnosti OOP

Objektové programování by se neobešlo bez třech základních vlastností, které si nyní popíšeme. Jedná se o zapouzdření, dědičnost a polymorfismus.

a. Zapouzdření

Umožňuje rozdělit data a metody objektu na dvě skupiny: PUBLIC, PRIVATE.

1. PUBLIC – jsou viditelné z vnějšku. Data lze číst a ukládat do nich data, metody lze volat z jiných objektů nebo z programu.
2. PRIVATE – nejsou viditelné z vnějšku. Nelze číst ani měnit data nebo volat metody z jiných objektů nebo programu. Jsou dostupné pouze z objektu, ve kterém jsou vytvořeny.

Výhody: Pomocí PUBLIC dat a metod definuji rozhraní objektu (co mohou využívat ostatní). PRIVATE data a metody slouží k ochraně – nikdo jiný nezmění obsah těchto proměnných.

Syntaxe: V těle definice třídy pomocí klíčových slov public: , private:

```
class student{
    public:
        char jmeno[20];...
    private:
        int den, mesic, rok;...
};
```

b. Dědičnost



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pomocí dědičnosti mohu vytvářet objekty odvozené z jiných objektů. Některé objekty jsou totiž speciálními případy jiných objektů a lze tudíž využít některá data nebo metody, které jsme již jednou vytvářeli. Př:

1. Student

1.1. Středoškolák

1.1.1. Student gymnázia

1.1.2. Student odborné školy

1.1.3. Student učiliště

1.2. Vysokoškolák

Vidíme, že každý středoškolák je student.

Každý student odborné školy je středoškolák a tedy i student.

Určitě bude platit, že jak středoškolák, vysokoškolák nebo student kterékoli střední školy bude mít jméno příjmení, datum narození. Není nutné, pro každou třídu tyto proměnné definovat, ale můžeme je **zdědit** od předchozí třídy **student**.

Říkáme, že student je **předek** středoškoláka a že středoškolák je **potomek** studenta.

Středoškolák, jako potomek, zdědí všechny vlastnosti předka a dále mu můžeme definovat další metody a data, který předek nemá.

```
class vysokoskolak:public student{
    public:
        char univerzita[20];
        char fakulta[20];
        void vypis(){
            printf("%s %s %d %s
%s\n", jmeno, prijmeni, rc, univerzita, fakulta);
        }
};
```

c. Polymorfismus

Polymorfismus neboli mnohoznačnost. Stejně věci (rozumějme metody) se u různých objektů dělají jinak (např. v grafice každý objekt můžeme zvětšit, ale je jasné, že čtverec se bude zvětšovat jiným způsobem než kružnice).

Mám stejnou metodu u všech tříd v hierarchii předek – potomek a musím zajistit, aby se mi pro každý objekt zavolala správná metoda.

Syntakticky: zjednodušeně lze říci, že před každou metodou napíšeme klíčové slovíčko **virtual** (včetně předka, ve které se tato metoda nedá spustit a nedává smysl).

```
class student{
    public:
        ...
        virtual void ohodnot(){};
};
class epecko: public student{
    public:
        virtual void ohodnot(){
            hodnoceni=1;
        }
};
class itecko: public student{
    public:
```