Dědičnost tříd

Umožňuje děděním jedné nebo více tříd vytvářet nové třídy.

Děděná třída – základní třída

Dědící třída – odvozená třída

Dědění jedné třídy

```
class A { };

class B: public A { };
```

člen třídy A	jeho viditelnost v B
private	**---**
protected	**protected**
public	**public**

```
class B: protected A { };
```

člen třídy A	jeho viditelnost v B
private	**---**
protected	**protected**
public	**protected**

```
class B: private A { };
class B: A { };
```

člen třídy A	jeho viditelnost v B
private	**---**
protected	**private**
public	**private**

Konstruktory

Pokud děděná třída ***A*** má konstruktor s parametry (nebo má více konstruktorů a my chceme, aby se použil konstruktor, který má parametry), musí jeho volání být v konstruktoru dědící třídy ***B***.

```
class A
{
  A(…) { }
};

class B: public A
{
  B(…): A(…) { }
};
```

```
class Osoba
{ string jmeno;
  public:
     Osoba(const char *j): jmeno(j) { }
};
class Student: public Osoba
{  int rocnik;
   public:
     Student(const char *j,int r): Osoba(j),rocnik(r) { }
};
```

```
struct A
{  A() { cout << " A" << endl; }
   ~A() { cout << "~A" << endl; }
};
struct B: A
{  B() { cout << " B" << endl; }
   ~B() { cout << "~B" << endl; }
};

{ B b; }
```

```
 A
 B
~B
~A
```

Přístup k proměnným a funkcím se stejným jménem použitím operátoru rozlišení.

```
float a;

void f()
{ char a; a='z'; ::a=1.2;
}

class A
{ protected:
    int a;
    void f() { }
};

class B: public A
```

```
{ char a;
  void f() { }
  public:
    void g() { a='c'; A::a=7; ::a=2.5;
               f(); A::f(); ::f(); }
};
```

Virtuální funkce

Umožňují polymorfismus objektů – přístup k objektům různého typu přes stejné rozhraní.

Úloha:
Sestavit základní třídu s rozhraním pro plošné objekty:

- Rozhraní v základní třídě bude funkce pro výpočet obsahu plošného objektu.
- Děděním základní třídy sestavit třídy pro čtverec, obdélník a kruh.
- Vytvořit pole ukazatelů na objekty uvedených tříd.

```
class PlosnyUtvar
{ protected:
    float a;
  public:
    float obsah() { return 0; }
};

class Ctverec: public PlosnyUtvar
{ public:
    Ctverec(float aa) { a=aa; }
    float obsah() { return a*a; }
};

class Obdelnik: public PlosnyUtvar
{ float b;
  public:
    Obdelnik(float aa,float bb) { a=aa; b=bb; }
    float obsah() { return a*b; }
};

class Kruh: public PlosnyUtvar
{ public:
    Kruh(float r) { a=r; }
    float obsah() { return M_PI*a*a; }
};
```

```
PlosnyUtvar *u[]=
               { new Ctverec(3),new Obdelnik(2,3),new Kruh(2) };

for (int i=0;i<3;++i) cout << u[i]->obsah() << endl;
```

```
0
0
0
```

Funkce ***obsah*** musí být virtuální – v základní třídě se u ní uvede klíčové slovo **virtual**:

```
class PlosnyUtvar
{ protected:
    float a;
  public:
    virtual float obsah() { return 0; }
};
```

```
9
6
12.5664
```

Definice funkce ***obsah*** ve třídě ***PlosnyUtvar*** je pouze pro získání, její tělo je formální a nemá žádný význam. Postačí použít čistě virtuální funkci – její zápis má za hlavičkou uvedeno **=0;** a funkce nemá žádné tělo.

```
class PlosnyUtvar
{ protected:
    float a;
  public:
    virtual float obsah() =0;
};
```

Abstraktní třída

Obsahuje aspoň jednu čistě virtuální funkci. Nelze deklarovat (vytvořit) žádný její objekt (čistě virtuální funkce nemá definici – nemá tělo). Abstraktní třídu lze použít výlučně jako základní třídu pro dědění – abstraktní základní třída.

Řešení předchozí úlohy bez použití virtuální funkce

```
class PlosnyUtvar
{ protected:
    float a;
};

enum Typ { CTVEREC,OBDELNIK,KRUH };

struct TypUkaz { Typ typ; PlosnyUtvar *u; };
```

```
TypUkaz tu[]={ { CTVEREC,  new Ctverec(3) },
               { OBDELNIK, new Obdelnik(2,3) },
               { KRUH,     new Kruh(2) }
};

for (int i=0;i<3;++i) { PlosnyUtvar *u=tu[i].u;
  switch (tu[i].typ)
  { case CTVEREC:  cout << ((Ctverec *)u)->obsah() << endl;
                   break;
    case OBDELNIK: cout << ((Obdelnik *)u)->obsah() << endl;
                   break;
    case KRUH:     cout << ((Kruh *)u)->obsah() << endl;
                   break;
  }
}
```

Dědění více tříd

Lze vytvořit dědící třídu současným děděním více tříd.

```
class A1 { };

class A2 { };

class A3 { };

class B: public A1, public A2, public A3 { };
```

V konstruktoru dědící třídy musíme uvést volání těch konstruktorů děděných tříd, které mají parametry.

```
class A1 { A1(…) { } };

class A2 { A2() { } };

class A3 { A3(…) { } };

class B: public A1, public A2, public A3
{
  B(…): A1(…),A3(…) { }
};
```

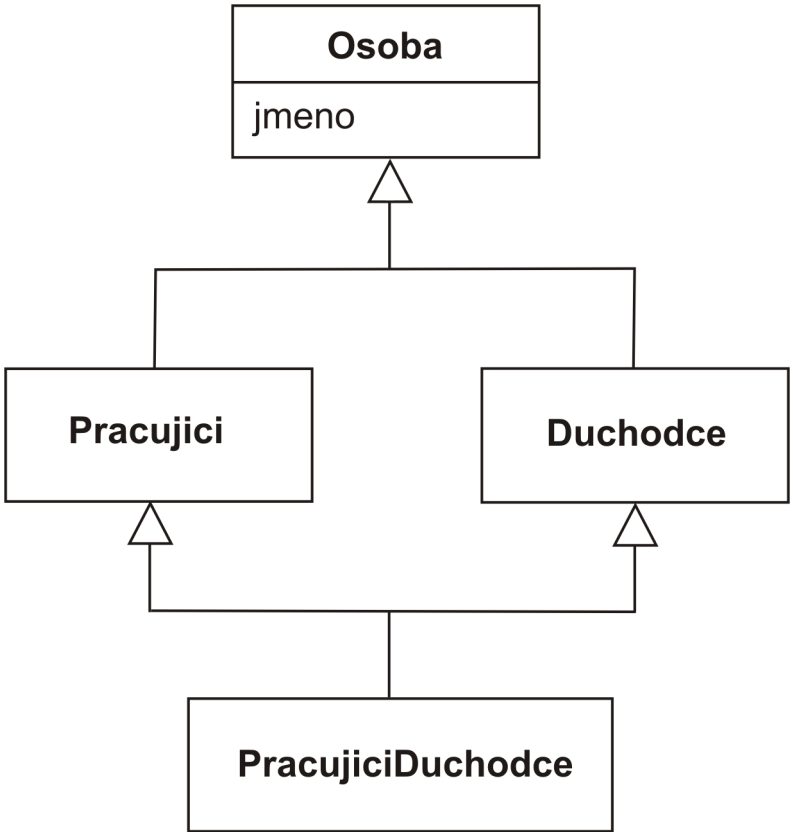
Pokud se podědí členy tříd se stejným jménem, je při jejich použití nutné operátorem rozlišení stanovit, který z členů se používá.

```
class A1
{
  protected: float a;
};
```

```
class A2
{
  protected: int a;
};

class B: public A1, public A2
{
   float f() { return A1::a * A2::a; }
};
```

Zdvojení členů vzniklé děděním dvou třídy, které samy vznikly děděním stejné třídy.




```
class Osoba
{ protected:
    string jmeno;
};

class Pracujici: public Osoba { };

class Duchodce:  public Osoba { };

class PracujiciDuchodce: public Pracujici, public Důchodce
{
   // jméno zděděno 2× - Pracujici::jmeno a Duchodce::jmeno
};
```

Virtuální základní třída

Je základní třída, která je v deklaraci dědící třídy označena klíčovým slovem **`virtual`**. Pokud dojde k násobnému dědění členů virtuální základní třídy, jsou její členy děděny jen jedenkrát.

```
class Osoba
{ protected:
    string jmeno;
};

class Pracujici: virtual public Osoba { };

class Duchodce:  virtual public Osoba { };

class PracujiciDuchodce: public Pracujici, public Duchodce
{
   // proměnná jmeno je zděděna jen jedenkrát
};
```

Omezení dědičnosti

Je-li třída označena klíčovým slovem **final**, nelze ji dědit.

```
class A { };
class B final: public A { };
class C: public B { };                    // chyba!! třídu B nelze dědit
```