

Třídy a objekty - příklady

doc. Ing. Miroslav Beneš, Ph.D.
katedra informatiky FEI VŠB-TUO
A-1007 / 597 324 213
<http://www.cs.vsb.cz/benes>
Miroslav.Benes@vsb.cz



Příklad 1 – Kvadratická rovnice

```
static void kr(double a, double b, double c)
{
    double d = b * b - 4 * a * c;
    if( d < 0 )
        System.out.println("Nemá reálné kořeny");
    else if( d == 0 ) {
        double x = - b / (2*a);
        System.out.println("x=" + x);
    } else {
        double x1 = (-b + Math.sqrt(d)) / (2*a);
        double x2 = (-b - Math.sqrt(d)) / (2*a);
        System.out.println("x1=" + x1);
        System.out.println("x2=" + x2);
    }
}
```

Třídy a objekty - příklady

2

Příklad 2 - Vložení prvku do pole

```
static void vlozit(int[] pole,
                  int pocet,
                  int hodnota)
{
    int i;
    for( i = pocet-1; i >= 0; i-- ) {
        if( hodnota > pole[i] ) break;
        pole[i+1] = pole[i];
    }
    pole[i+1] = hodnota;
}
```

Třídy a objekty - příklady

3

Příklad 3 – Vyhledání v poli

```
static boolean find(int[] a, int x)
{
    for(int i = 0; i < a.length; i++ ) {
        if( a[i] == x )
            return true;
    }
    return false;
}

.....
int[] pole = { 2, 4, 1, 6, 9, 3 };
System.out.println(find(pole, 5));
```

Třídy a objekty - příklady

4

Příklad 3 – Spojení dvou polí

{1,3,7} {4,2} => {1,3,7,4,2}

```
static int[] spoj(int[] a, int[] b)
{ ... }
```

- 1) Určíme délku výsledného pole
- 2) Vytvoříme výsledné pole
- 3) Okopírujeme obsah pole a
- 4) Připojíme obsah pole b

Třídý a objekty - příklady

5

Příklad 3 – Spojení dvou polí

```
static int[] spoj(int[] a, int[] b)
{
    int len = a.length + b.length;
    int[] c = new int[len];

    int k = 0;
    for(int i = 0; i < a.length; i++)
        c[k++] = a[i];
    for(int i = 0; i < b.length; i++)
        c[k++] = b[i];
    return c;
}
```

Třídý a objekty - příklady

6

Příklad 4 – Evidence osob

```
public class Osoba {
    public String login;
    public String jmeno;
    public String prijmeni;
}
```

Problémy?

```
Osoba os = new Osoba();
os.login = "bon007";
System.out.println(os);
```

Třídý a objekty - příklady

7

1. problém - inicializace

```
class Osoba {
    public Osoba(String l, String jm, String p)
    {
        login = l;
        jmeno = jm;
        prijmeni = p;
    }
    ...
}

Osoba os = new Osoba("aaa000",
                    "Johnny", "Walker");
```

Třídý a objekty - příklady

8

2. problém - zobrazení

```
System.out.println(os);
Osoba@2ae3645f
```

Kdo je to?

```
class Osoba {
    ...
    public String toString() {
        return jmeno + " " + prijmeni;
    }
}

System.out.println("os = " + os);
os = Johnny Walker
```

Třidy a objekty - příklady

9

3. problém - zapouzdření

```
public class Osoba {
    ...
    private String login;
    public String getLogin() {
        return login;
    }
    public void setLogin(String login) {
        // tady by měla být kontrola
        this.login = login;
    }
    ...
}
```

Třidy a objekty - příklady

10

4. problém - identita

```
Osoba o1 = new Osoba("007", "James", "Bond");
Osoba o2 = new Osoba("007", "James", "Bond");

Platí o1 == o2 ?      Ne! Různé objekty
```

```
public boolean equals(Object obj) {
    if( obj instanceof Osoba )
        return login.equals(((Osoba)obj).login);
    return false;
}
```

Třidy a objekty - příklady

11

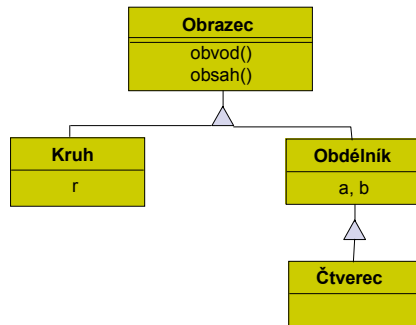
Příklad 5 - Dědičnost

```
class Student extends Osoba {
    public Student(String login, String jmeno,
        String prijmeni, String obor)
    {
        super(login, jmeno, prijmeni);
        this.obor = obor;
    }
    public String getObor() { return obor; }
    public void setObor(String ob) {
        obor = ob;
    }
    private String obor;
}
```

Třidy a objekty - příklady

12

Příklad 6 - Obrazce



Třídy a objekty - příklady

13

Definice třídy Obrazec

```

class Obrazec {
    double obvod() {
        return 0.0;
    }

    double obsah() {
        return 0.0;
    }
}
    
```

Jak vypadá
Obrazec?
Je to
ABSTRAKCE!

Třídy a objekty - příklady

14

Abstraktní třídy

```

abstract class Obrazec {
    public abstract double obvod();
    public abstract double obsah();
}

class Kruh extends Obrazec {
    Kruh(double r) { this.r = r; }
    double obvod() { return 6.28 * r; }
    double obsah() { return 3.14 * r * r; }
    double r;
}
    
```

Třídy a objekty - příklady

15

Abstraktní třídy

```

class Obdelnik extends Obrazec {
    Obdelnik(double a, double b) {
        this.a = a; this.b = b;
    }
    double obvod() { return 2*(a+b); }
    double obsah() { return a*b; }
}

class Ctverec extends Obdelnik {
    Ctverec(double a) {
        super(a, a);
    }
}
    
```

Třídy a objekty - příklady

16

Rozhraní

```
interface Obrazec {
    double obvod();
    double obsah();
}

class Kruh implements Obrazec {
    Kruh(double r) { this.r = r; }
    double obvod() { return 6.28 * r; }
    double obsah() { return 3.14 * r * r; }
    double r;
}
```

Třidy a objekty - příklady

17

Rozdíly

- Abstraktní třída
 - může obsahovat instanční proměnné
 - může obsahovat konkrétní metody
 - lze rozšiřovat pouze **jednu** třídu
- Rozhraní
 - nesmí obsahovat proměnné
 - všechny metody jsou public abstract
 - lze implementovat **více** rozhraní

Třidy a objekty - příklady

18

Pozdní vazba

```
static boolean vetsi(Obrazec o1, Obrazec o2)
{ return o1.plocha() > o2.plocha(); }
```

- Která metoda plocha() se volá?

- **Včasná vazba**

- výběr volané metody v době překladač
- podle *typu reference*, přes kterou metodu voláme

- **Pozdní vazba**

- výběr volané metody v době běhu
- podle *typu objektu*, na který reference ukazuje

Třidy a objekty - příklady

19

Příklad použití pozdní vazby

```
void print(Object obj) {
    print obj.toString();
}

class Object {
    public String toString() {...} Osoba@24f32e
}

class Osoba extends Object {
    public String toString() {...} Johnny Walker
}
```

Třidy a objekty - příklady

20

Přetěžování operací

```
class Counter {  
    int n = 0;  
    void increment() { n++; }  
    void increment(int d) { n += d; }  
}
```

1 + 1

2.5 + 3.14

"abcd" + "efgh"

přetížená
operace

přetížený
operátor +

Třidy a objekty - příklady

21

Přetěžování operací - příklad

```
class Complex {  
    public Complex() { ... }  
    public Complex(double r) { ... }  
    public Complex(double r, double i) { ... }  
    public add(Complex c) { ... }  
    public add(double r) { ... }  
    public add(double r, double i) { ... }  
    ...  
}
```

Třidy a objekty - příklady

22