

Vytváření a použití knihoven tříd

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



Prostory jmen – motivace



- spolupráce více programátorů na jednom projektu
 - `class MojeTrida` ???
- možnost distribuce knihoven tříd
 - použití implementací z různých zdrojů v jedné aplikaci
 - `new Seznam()` ???

Knihovny tříd

2

Prostory jmen



- Jak zajistit jednoznačnost názvů?
 - konvence pro pojmenování
 - `class MB_Trida`
 - centrální přidělování
 - nerealizovatelné
 - využití existujících jednoznačných názvů
 - jméno domény organizace
 - `cs.vsb.cz`, `sun.com`, ...

Knihovny tříd

3

Jména balíků tříd (packages)



`java.lang` . `String` . `substring()`

jméno balíku jméno třídy jméno metody

`cz.vsb.cs.katis` . `Student` . `getLogin()`

jméno balíku jméno třídy jméno metody

Knihovny tříd

4

Vyhledávání balíků

- umístění přeložených tříd
 - soubory `.class`
 - archivy `.jar` (odpovídá formátu `.zip`)
- nastavení cest pro vyhledávání
 - set `CLASSPATH=.;c:/java/lib;c:/java/lib/mylib.jar`
 - `java -classpath ./classes vyuka.java.Příklad1`
- struktura adresáře odpovídá jménu balíku
 - `./classes/vyuka/java/Příklad1.class`

Knihovny tříd

5

Definice příslušnosti k balíku

```
package cz.vsb.cs.katis;

public class Student
{
    String login;
    public String getLogin()
    {
        return login;
    }
    ...
}
```

Knihovny tříd

6

Přístup k prvkům balíku

1. Plně kvalifikované jméno

```
java.util.Date = new java.util.Date();
```

2. Příkaz `import` – dovoz jedné třídy

```
import java.util.Date;
...
Date = new Date();
```

3. Příkaz `import` – dovoz celého balíku

```
import java.util.*;
...
Date = new Date();
```

Knihovny tříd

7

Zapouzdření prvků v balíku

- Třídy a rozhraní označené `public`
 - přístupné ze všech balíků
 - v souboru `.java` může být pouze jeden prvek označený `public`; jméno se musí shodovat se jménem zdrojového souboru
- Třídy a rozhraní bez označení `public`
 - přístupné pouze ze stejného balíku
 - v souboru `.java` jich může být libovolný počet

Knihovny tříd

8

Zapouzdření prvků ve třídě

- **private**
 - dostupné pouze v rámci těla třídy
- **protected**
 - dostupné v rámci stejného balíku + třídám, které z aktuální třídy dědí
- **public**
 - dostupné z libovolné třídy libovolného balíku
- **bez označení**
 - dostupné z libovolné třídy téhož balíku

Knihovny tříd

9

Kolize ve jménech

- Odkaz musí být jednoznačný

```
import cz.vsb.cs.util.*;
import java.util.*;

...
Date today = new Date();
java.util.Date today = new java.util.Date();
```

- Pozn.: Co když chybí příkaz **package**?
 - implicitní balík – vše funguje i bez **public**!

Knihovny tříd

10

Standardní balíky Java 2 SE

- **java.lang**
 - nepotřebuje příkaz import, doveze se automaticky
 - základní třídy (Object, Class, String, System, Math, Integer, Thread, ...), rozhraní (Comparable, ...) a výjimky (Exception, ...)

```
System.exit(1);
System.out.println( str.toLowerCase() );
int val = Integer.parseInt(str);
double rnd = Math.random();
if( Character.isDigit(c) ) ...
```

Knihovny tříd

11

Standardní balíky Java 2 SE

- **java.util**
 - pomocné třídy (Currency, Calendar, Date, Random),
 - rozhraní a implementace abstraktních datových typů (List, Set, Map, LinkedList, TreeSet, TreeMap)

```
import java.util.*;

System.out.println(new Date());
Arrays.sort(arr);
```

Knihovny tříd

12

Standardní balíky Java 2 SE



- **java.io**
 - práce s datovými proudy (soubory, bloky paměti, řetězce, roury, ...)
- **java.net**
 - podpora síťových aplikací (třídy URL, Socket, ...)
- **java.rmi**
 - vzdálené volání metod (rozhraní Remote)

Knihovny tříd

13

Standardní balíky Java 2 SE



- **java.applet**
 - podpora appletů – aplikací běžících v prohlížeči na straně klienta (IE, Netscape, ...)
- **java.awt**
 - jednoduchá knihovna komponent grafického uživatelského rozhraní
- **javax.swing**
 - pokročilá knihovna komponent grafického uživatelského rozhraní

Knihovny tříd

14

Standardní balíky Java 2 SE



- **java.sql, javax.sql**
 - jednotný přístup k SQL databázím
- **javax.xml.parsers, javax.xml.transform**
 - analýza XML souborů a jejich transformace
- **java.security, javax.security**
 - kryptografie a bezpečnost aplikací

Knihovny tříd

15

Řešení příkladu ze cvičení



```
package cviceni3;

public class Complex
{
    private double re;
    private double im;

    public double getRe() { return re; }
    public double getIm() { return im; }

    public double abs() {
        return Math.sqrt(re * re + im * im);
    }
}
```

Knihovny tříd

16

Řešení příkladu ze cvičení

```
public Complex() {}

public Complex(double re) {
    this.re = re;
    this.im = 0.0;
}

public Complex(double re, double im) {
    this.re = re;
    this.im = im;
}
```

Knihovny tříd

17

Řešení příkladu ze cvičení

```
public void add(Complex c) {
    re += c.re;
    im += c.im;
}

public static Complex add(Complex c1,
                          Complex c2)
{
    double re = c1.re + c2.re;
    double im = c1.im + c2.im;
    return new Complex(re, im);
}
```

Knihovny tříd

18

Řešení příkladu ze cvičení

```
public String toString() {
    return im == 0.0 ? Double.toString(re)
    : re == 0.0 ? im + "i"
    : re + (im < 0.0 ? "" : "+") + im + "i";
}

public boolean equals(Object obj) {
    if( obj instanceof Complex ) {
        Complex c = (Complex)obj;
        return re == c.re && im == c.im;
    }
    return false;
}
```

Knihovny tříd

19

Domácí úkol

- Vytvořte funkci, která převede řetězec reprezentující přirozené číslo v soustavě o zadaném základu na hodnotu čísla

```
static int toInteger(String s, int base)
{
    ...
    for(int i = 0; i < s.length(); i++) {
        char c = s.charAt(i);
        ...
    }
    ...
}
```

Knihovny tříd

20