

PRVNÍ PROGRAMY V JAZYCE JAVA

PROCVIČOVANÁ TÁMATA

1. Součásti Javy – co je třeba mít k dispozici
2. Struktura programu
3. Přímé použití primitivních prostředků Javy pro vytvoření spustitelného programu/souboru

JAVA OBECNĚ

- Jazyk 3. Generace
- Univerzální jazyk
- Objektově orientovaný
- Ideovým předchůdcem je C++, Java je jednodušší, konkurentem je C#
- Java podporuje vytváření správných návyků v objektovém programování
- Program v Javě je přenositelný (meziplatformně)
- Přeložený kód běží v tzv. Java Virtual Machine
- V Javě vyšší produktivita programátorské práce než v C++
- Zdarma je k dispozici velké množství knihoven
- K dispozici je řada kvalitních vývojových prostředí – NetBeans, JBuilder, Eclipse, ... (některé zdarma)
- Výukové účely, aplikace běžící na serverech, aplikace na přenosných a vestavěných zařízeních, webové aplikace, přenositelné aplikace s GUI, aplikace distribuované po síti.

INSTALACE JAVA

- **Java Runtime Environment (JRE)** – umožňuje spouštění aplikací na koncových uživatelských počítačích – zpravidla instalováno na všech počítačích

Kde hledat ve Windows
C:\Program Files\Java\jre7
- **Java Software Development Kit (JDK)** – vývojové prostředí – obsahuje nástroje podporující vývoj aplikací – překlad, sestavení archivu konkrétní aplikace, tvorba dokumentace apod., pokud chceme vyvíjet aplikace (programovat v jazyce Java) nutno stáhnout a nainstalovat

Kde hledat ve Windows
C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_04

JAVA PLATFORMA

- **Java Virtual Machine (JVM)** pro spouštění aplikací
- **Překladač** a další vývojové nástroje
- **Základní knihovna tříd** (Java Core API)

ZÁKLADNÍ NÁSTROJE VE VÝVOJOVÉ DISTRIBUCI

- *JAVA* – spouštěč přeloženého bajtkódu
- *JAVAC* – překladač, překlad java souboru do bajtkódu class
- *JAVADOC* – generování dokumentace programu
- *JAR* – správa jar archivů – vytvoření, ...
- *JDB* – debugger
- *APPLETVIEWER* – prostředí pro spouštění appletů ve fázi vývoje

ŽIVOTNÍ CYKLUS PROGRAMU

- **Zápis programu v programovacím jazyce** – vytvoření textového souboru (sady textových souborů) – zdrojový kód programu (tříd) – pro zápis programu postačí prostý textový editor, vytvoříme soubor s příponou *JAVA*.
- **Překlad zdrojového kódu**, překlad provádíme pomocí nástrojů JDK – výsledkem překladu každého * *JAVA* souboru je * *CLASS* soubor. Pro překlad použijeme *JAVAC* – jako parametr zadáváme název souboru s příponou.
- **Spuštění programu** – spuštění * *CLASS* souboru, který obsahuje „hlavní program“ – ne každý * *CLASS* soubor je spustitelný (tj. ne každý * *CLASS* soubor může být vstupním bodem programu). Pokud program sestává z více tříd, je nutné, aby byly dostupné všechny *CLASS* soubory jednotlivých tříd aplikace. Spuštění programu pomocí nástroje *JAVA*. Jako parametr zadáváme název třídy respektive jméno souboru bez přípony *CLASS*. Jedním z parametrů může být i cesta, na které jsou k dispozici jednotlivé *CLASS* soubory nutné pro běh programu.

Pro uvedené činnosti zpravidla používáme některé z dostupných vývojových prostředí, ve kterých tyto jednotlivé akce vykonáváme volbou jednotlivých ovládacích prvků grafického uživatelského rozhraní. Spuštění výsledného (hotového) programu se pak samozřejmě děje mimo vývojové prostředí.

Pro bezproblémové spuštění vývojových nástrojů je nutné mít nastavenou cestu (v systémové proměnné *PATH*) k používaným programům (*JAVAC*, *JAVA*).

STRUKTURA PROGRAMU

- Program sestává minimálně z jedné, zpravidla z více tříd.
- Každá třída musí být uložena v souboru stejného jména jako třída, zdrojový soubor každé třídy má příponu *JAVA* (název třídy a název souboru jsou totožné).
- Třídy jsou členěny do balíků (package).
- Struktura balíků (struktura pojmenování) musí odpovídat struktuře adresářů.
- Zařazení do balíků znamená mimo jiné umístění zdrojového souboru do příslušného adresáře.
- Vstupním bodem programu může být pouze třída obsahující metodu *MAIN* deklarovanou jako

```
public static main (String[] args) { // prikazy}
```

VERZE JAZYKA JAVA

Aktuální verzi je verze 1.8.

KDE HLEDAT ZÁKLADNÍ ZDROJE JAVY

JRE: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jre8-downloads-2133155.html>

JDK: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk8-downloads-2133151.html>

Online dokumentace pro různé verze

<http://docs.oracle.com/javase/6/docs/>

<http://docs.oracle.com/javase/7/docs/>

<http://docs.oracle.com/javase/8/docs/>

Offline dokumentace: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/documentation/java-se-7-doc-download-435117.html>

Specifikace jazyka: <http://docs.oracle.com/javase/specs/>

Tutoriály: <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>

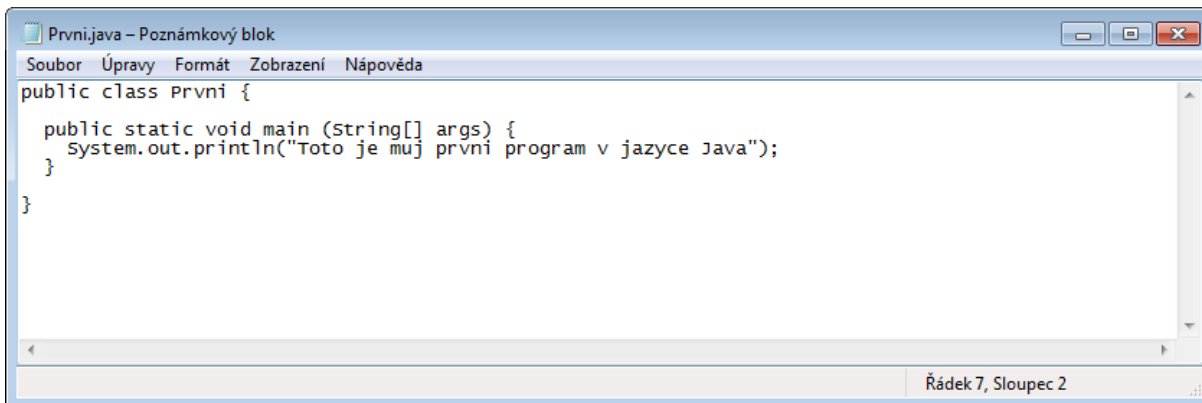
ÚLOHY

Úloha č. 1: První aplikace v jazyce Java, její přeložení a spuštění.

Na disku *D* vytvořte podadresář *JavaWorkspace*

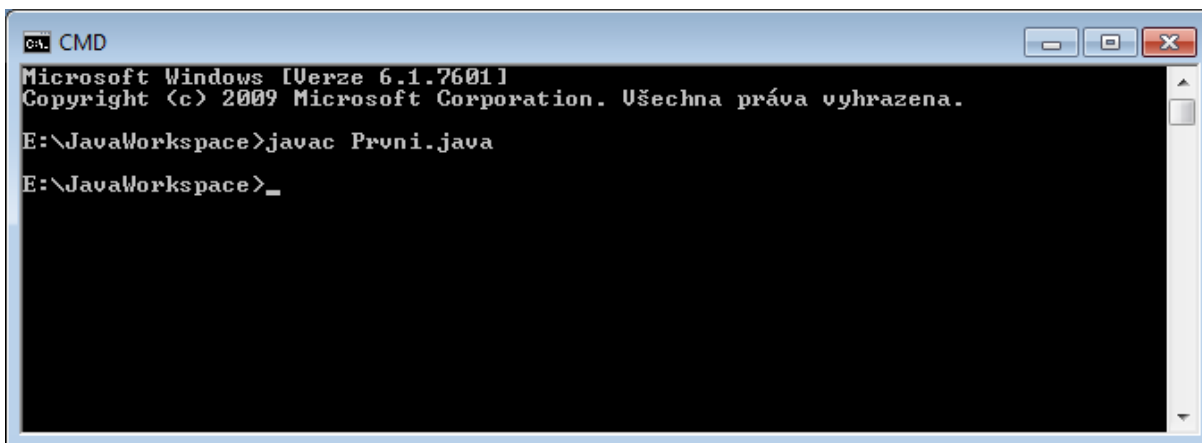
V tomto adresáři vytvořte nový textový soubor s názvem *Prvni.java*. Do souboru vložte následující text:

```
public class Prvni {  
    public static void main (String[] args) {  
        System.out.println("Toto je muj prvni program v jazyce Java");  
    }  
}
```

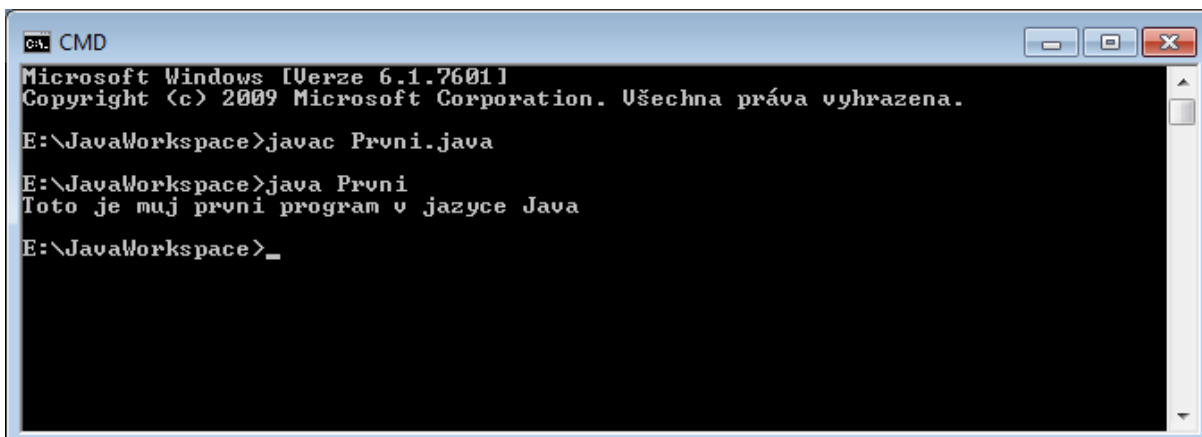


Soubor uložte.

Spustěte příkazový řádek. Aktuálním adresářem nechte je *D:\JavaWorkspace*.



Spustěte hlavní třídu *Prvni* v prostředí Java.



Spustěte třídu *PRVNI* z jiného adresáře. Toto nefunguje.

```
cmd
Microsoft Windows [Verze 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Všechna práva vyhrazena.

E:\JavaWorkspace>javac Prvni.java

E:\JavaWorkspace>java Prvni
Toto je muj prvni program v jazyce Java

E:\JavaWorkspace>cd ..

E:\>java Prvni
Error: Could not find or load main class Prvni

E:\>_
```

Aplikaci můžeme spustit odkudkoli pokud máme správně nastavenou cestu ke třídám aplikace pomocí proměnné *CLASSPATH*. Hodnotu *CLASSPATH* můžeme zadat jako parametr na příkazovém řádku.

```
cmd
Microsoft Windows [Verze 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Všechna práva vyhrazena.

E:\JavaWorkspace>javac Prvni.java

E:\JavaWorkspace>java Prvni
Toto je muj prvni program v jazyce Java

E:\JavaWorkspace>cd ..

E:\>java Prvni
Error: Could not find or load main class Prvni

E:\>java -classpath E:\JavaWorkspace Prvni
Toto je muj prvni program v jazyce Java

E:\>
```

Nebo lze nastavit hodnotu proměnné *CLASSPATH* v prostředí příkazové řádky (Windows) pomocí příkazu *SET*.

```
cmd
Microsoft Windows [Verze 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Všechna práva vyhrazena.

E:\JavaWorkspace>cd ..

E:\>java Prvni
Error: Could not find or load main class Prvni

E:\>java -classpath E:\JavaWorkspace Prvni
Toto je muj prvni program v jazyce Java

E:\>set classpath=E:\JavaWorkspace

E:\>set classpath
classpath=E:\JavaWorkspace

E:\>java Prvni
Toto je muj prvni program v jazyce Java

E:\>
```

Program *Prvni* tak lze spouštět z jakéhokoli umístění, aniž bychom zadávali celou cestu k programu.

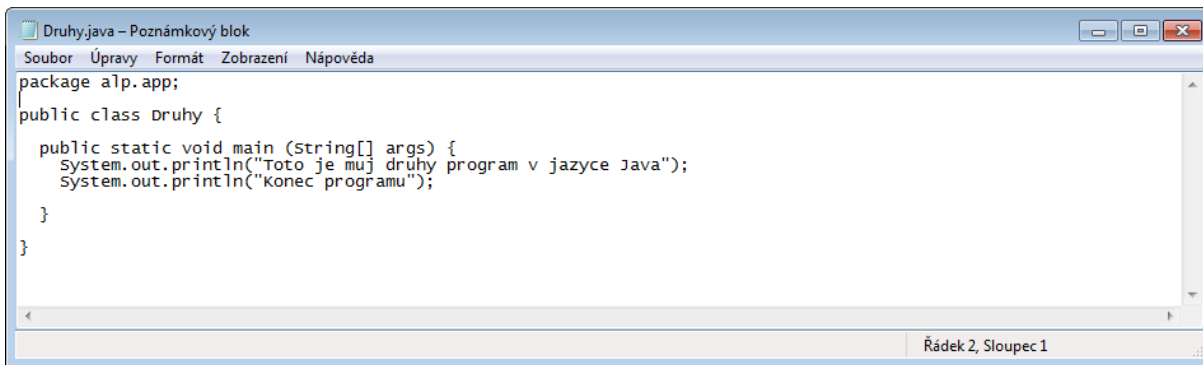
Úloha č. 2: Druhá aplikace v jazyce Java. Umístění třídy do konkrétního balíku, její přeložení a spuštění.

V adresáři *JavaWorkspace* vytvořte podadresář *alp* a v něm další dva podadresáře *app* a *tools*.

V podadresáři *app* vytvořte textový soubor *Druhy.java* s následujícím obsahem:

```
package alp.app;

public class Druhy {
    public static void main (String[] args) {
        System.out.println("Toto je muj druhy program v jazyce Java");
        System.out.println("Konec programu");
    }
}
```



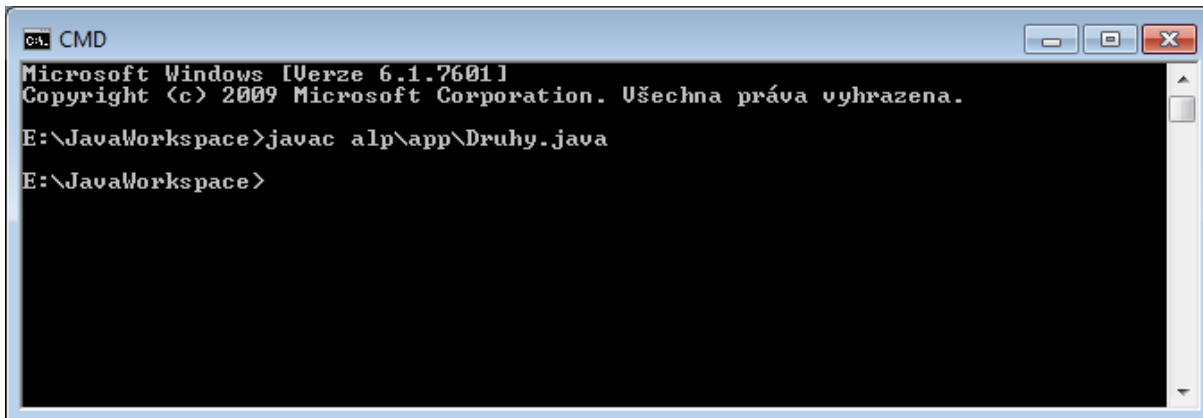
```
package alp.app;

public class Druhy {

    public static void main (String[] args) {
        System.out.println("Toto je muj druhý program v jazyce Java");
        System.out.println("Konec programu");
    }

}
```

Přeložte třídu v souboru *Druhy.java*.

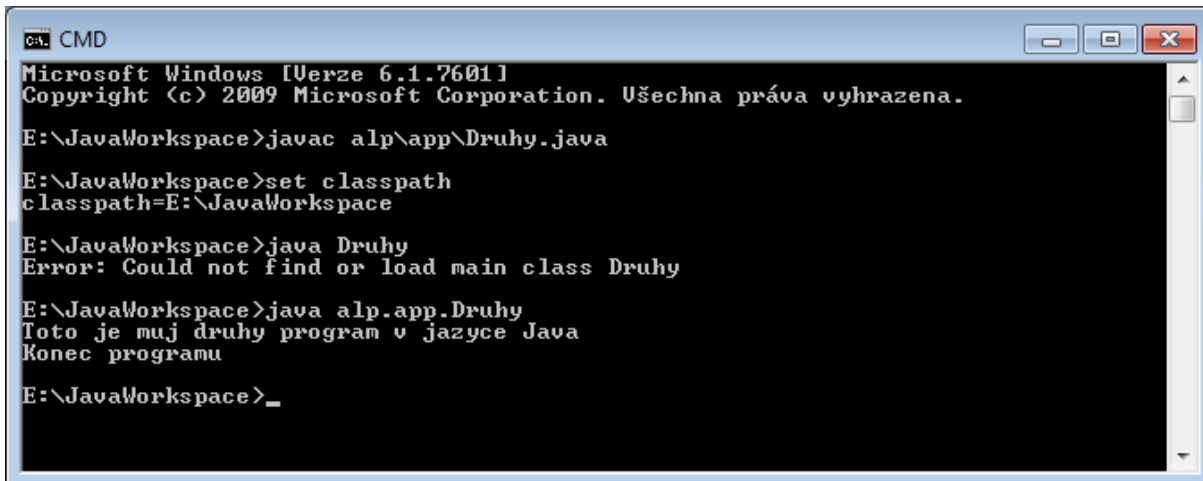


```
Microsoft Windows [Verze 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Všechna práva vyhrazena.

E:\JavaWorkspace>javac alp\app\Druhy.java

E:\JavaWorkspace>
```

Máme nastavenou proměnnou *CLASSPATH* (teď už jako uživatelská proměnná prostředí Windows). Z libovolného adresáře spusťte program *Druhy*. Třída se nachází v balíku *alp.app* tedy spouštíme program ve třídě *alp.app.Druhy*.



```
Microsoft Windows [Verze 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Všechna práva vyhrazena.

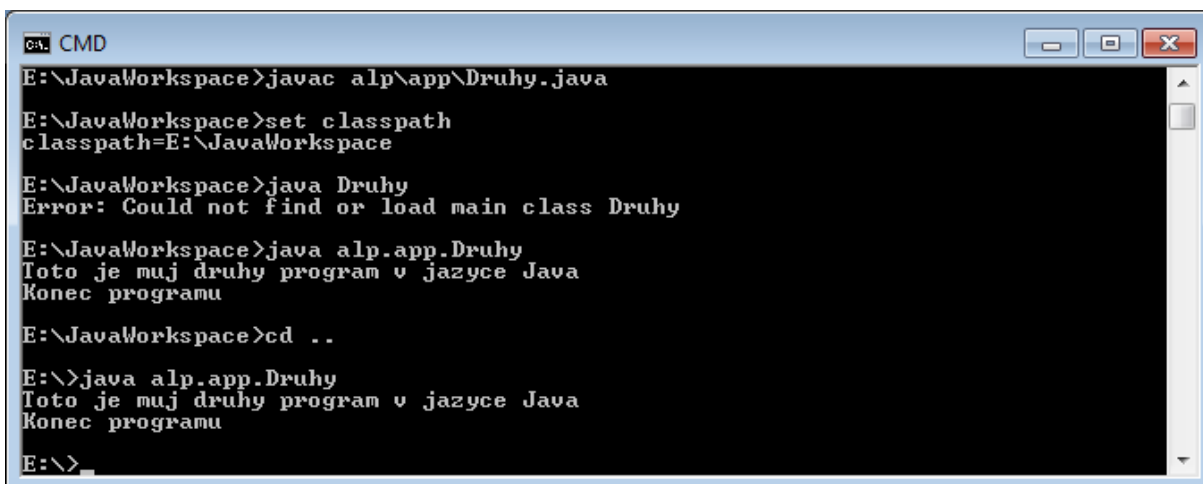
E:\JavaWorkspace>javac alp\app\Druhy.java

E:\JavaWorkspace>set classpath
classpath=E:\JavaWorkspace

E:\JavaWorkspace>java Druhy
Error: Could not find or load main class Druhy

E:\JavaWorkspace>java alp.app.Druhy
Toto je muj druhý program v jazyce Java
Konec programu

E:\JavaWorkspace>_
```



```
Microsoft Windows [Verze 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Všechna práva vyhrazena.

E:\JavaWorkspace>javac alp\app\Druhy.java

E:\JavaWorkspace>set classpath
classpath=E:\JavaWorkspace

E:\JavaWorkspace>java Druhy
Error: Could not find or load main class Druhy

E:\JavaWorkspace>java alp.app.Druhy
Toto je muj druhý program v jazyce Java
Konec programu

E:\JavaWorkspace>cd ..

E:\>java alp.app.Druhy
Toto je muj druhý program v jazyce Java
Konec programu

E:\>_
```

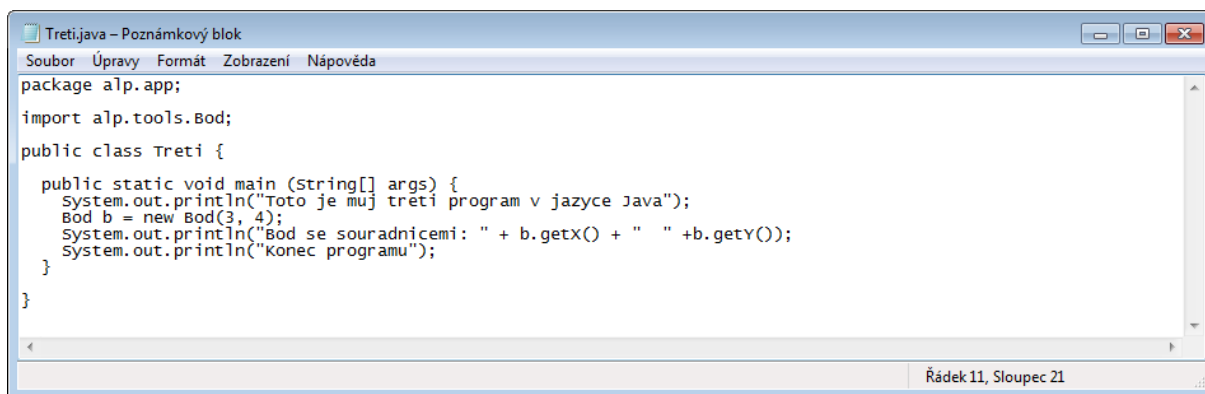
Úloha č. 3: Třetí aplikace v jazyce Java. Více tříd v jedné aplikaci.

V podadresáři *app* vytvořte textový soubor *Treti.java* s následujícím obsahem:

```
package alp.app;

import alp.tools.Bod;

public class Treti {
    public static void main (String[] args) {
        System.out.println("Toto je muj treti program v jazyce Java");
        Bod b = new Bod(3, 4);
        System.out.println("Bod se souradnicemi: " + b.getX() + " " + b.getY());
        System.out.println("Konec programu");
    }
}
```



V podadresáři *tools* vytvořte textový soubor *Bod.java* s následujícím obsahem:

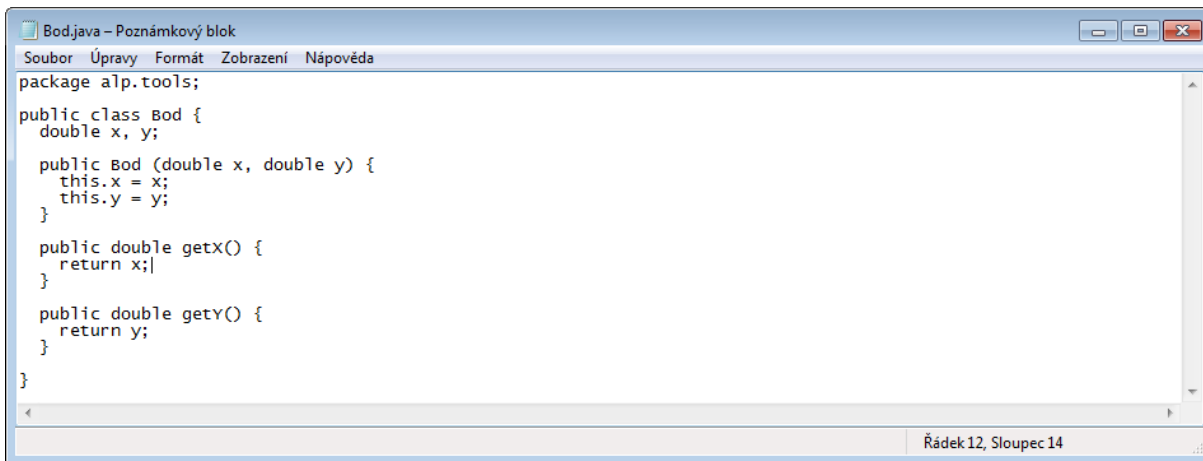
```
package alp.tools;

public class Bod {
    double x, y;

    public Bod (double x, double y) {
        this.x = x;
        this.y = y;
    }

    public double getX() {
        return x;
    }

    public double getY() {
        return y;
    }
}
```



```
package alp.tools;

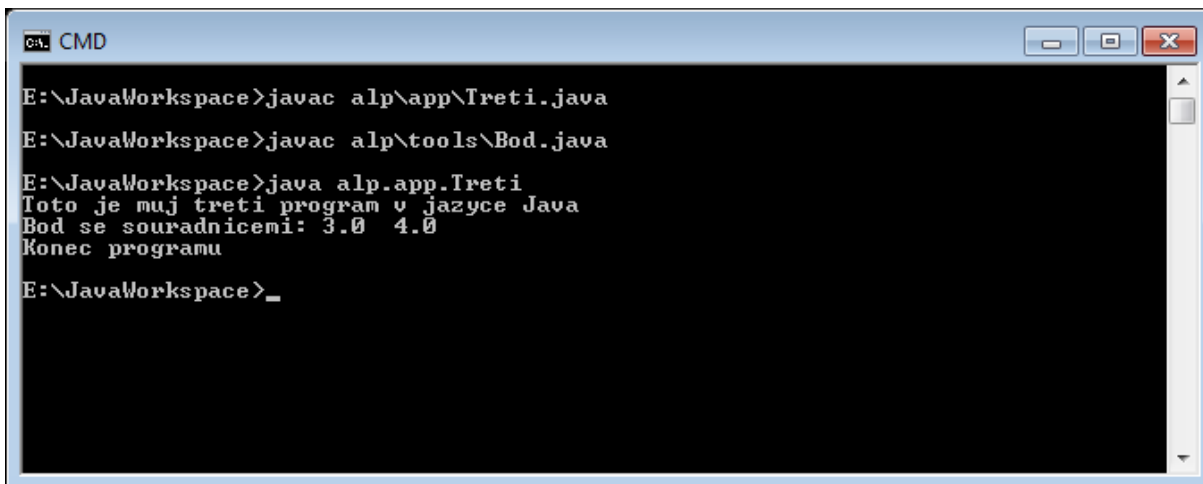
public class Bod {
    double x, y;

    public Bod (double x, double y) {
        this.x = x;
        this.y = y;
    }

    public double getX() {
        return x;
    }

    public double getY() {
        return y;
    }
}
```

Přeložte obě třídy a spusťte třídu *TRETI*.



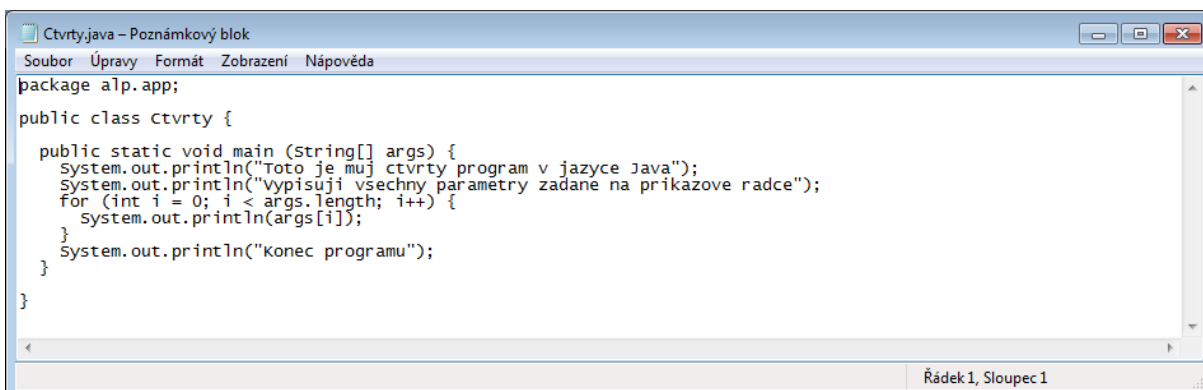
```
E:\JavaWorkspace>javac alp\app\Treti.java
E:\JavaWorkspace>javac alp\tools\Bod.java
E:\JavaWorkspace>java alp.app.Treti
Toto je muj tretí program v jazyce Java
Bod se souradnicemi: 3.0 4.0
Konec programu
E:\JavaWorkspace>_
```

Úloha č. 4: Čtvrtá aplikace v jazyce Java. Parametry příkazové řádky.

V podadresáři *app* vytvořte textový soubor *Ctvrty.java* s následujícím obsahem:

```
package alp.app;

public class Ctvrty {
    public static void main (String[] args) {
        System.out.println("Toto je muj ctvrtý program v jazyce Java");
        System.out.println("Vypisuji vsechny parametry zadane na prikazove radce");
        for (int i = 0; i < args.length; i++) {
            System.out.println(args[i]);
        }
        System.out.println("Konec programu");
    }
}
```



```
package alp.app;

public class Ctvrty {
    public static void main (String[] args) {
        System.out.println("Toto je muj ctvrtý program v jazyce Java");
        System.out.println("Vypisuji vsechny parametry zadane na prikazove radce");
        for (int i = 0; i < args.length; i++) {
            System.out.println(args[i]);
        }
        System.out.println("Konec programu");
    }
}
```

```
ca. CMD
E:\JavaWorkspace>javac alp\app\Cturdy.java
E:\JavaWorkspace>java alp.app.Cturdy a b c
Toto je muj cturdy program v jazyce Java
Vypisuji vsechny parametry zadane na prikazove radce
a
b
c
Konec programu
E:\JavaWorkspace>java alp.app.Cturdy Hello ahoj nazdar cau
Toto je muj cturdy program v jazyce Java
Vypisuji vsechny parametry zadane na prikazove radce
Hello
ahoj
nazdar
cau
Konec programu
E:\JavaWorkspace>
```

Úloha č. 5: Vytvoření jediného souboru spustitelného v prostředí Java.

Zabalíme celý program *Třetí* do jediného souboru. Program sestává ze dvou tříd. Program zabalíme do souboru **.jar* a následně distribuujeme a spouštíme tento soubor. V tomto souboru je zabalená celá aplikace včetně cesty. Aplikace může být umístěná kdekoli (umístění nemusí odpovídat *CLASSPATH*)

```
ca. CMD
E:\JavaWorkspace>jar cvfe MyApp.jar alp.app.Treti alp\app\Treti.class alp\tools\
Bod.class
added manifest
adding: alp/app/Treti.class<in = 861> <out= 529><deflated 38%>
adding: alp/tools/Bod.class<in = 374> <out= 261><deflated 30%>
E:\JavaWorkspace>java -jar MyApp.jar
Toto je muj treti program v jazyce Java
Bod se souradnicemi: 3.0 4.0
Konec programu
E:\JavaWorkspace>_
```

CO UŽ VÍME ...

Základním vybavením pro tvorbu programů v jazyce Java je nainstalované JRE, JDK, textový editor, program pro spuštění příkazové řádky (systémová konzole).

Každá třída je umístěná v samostatném souboru – název třídy a souboru musí být totožné.

Třídy můžeme umístit do balíků – struktura balíků odpovídá struktuře adresářů.

Má-li být třída vstupním bodem programu, musí obsahovat metodu *main*.

Chceme-li v systému spouštět jednotlivé třídy, je nutné mít nastavenou proměnnou prostředí *classpath*.

Program lze rozdělit do více tříd, třídy mohou být v různých balících.

V programu máme dostupné parametry příkazové řádky, se kterými byl program spuštěn.

Celý program lze zabalit do jediného spustitelného JAR souboru. Soubor je pak spustitelný pomocí prostředků JRE. Pro spouštění jar souborů není třeba nastavovat *classpath*.

Pro vývoj a ladění programů v jazyce Java použijeme zpravidla jedno z dostupných vývojových prostředí, které integruje prostředky pro vše, co jsme doposud dělali a spoustu dalších.