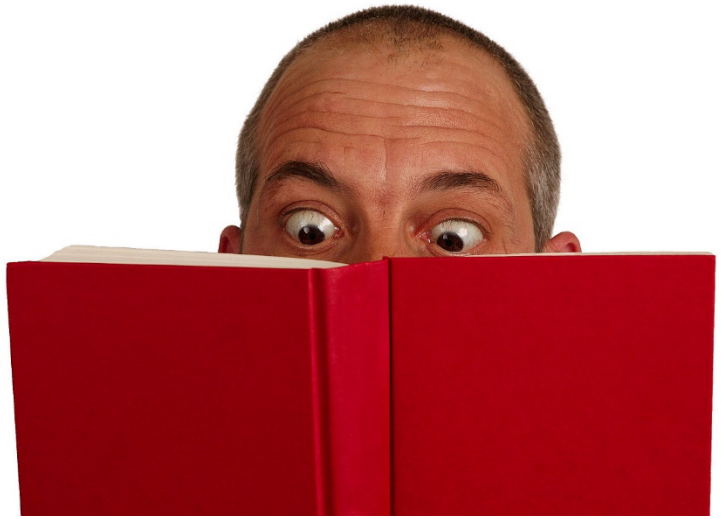
8. prednáška (9.11.2020)

Čítanie zo súborov

a

pár vecí navyše



Už vieme...

- **Výnimky**
  - **špeciálne objekty**
  - vznikajú vo **výnimočných stavoch**, keď nejaké metódy nemôžu prebehnúť štandardným spôsobom alebo nevedia vrátiť očakávanú hodnotu
  - sú inštanciami rôznych „výnimkových“ tried
    - `ArithmeticException`
    - `NullPointerException`
    - `NumberFormatException`
    - `FileNotFoundException`
    - `...`

Odchytávame výnimky (1)

```
try {
  // blok príkazov, kde môžu vzniknúť výnimky,
  // ktoré si trúfame odchytiť
} catch (TypVýnimky1 e) {
  // vysporiadanie sa s daným typom výnimky
} catch (TypVýnimky2 e) {
  // vysporiadanie sa s daným typom výnimky
} finally {
  // kód, ktorý sa vykoná VŽDY!
}
```

Odchytávame výnimky (2)

Riešenie pre prípad rovnakej reakcie na rôzne triedy výnimiek.

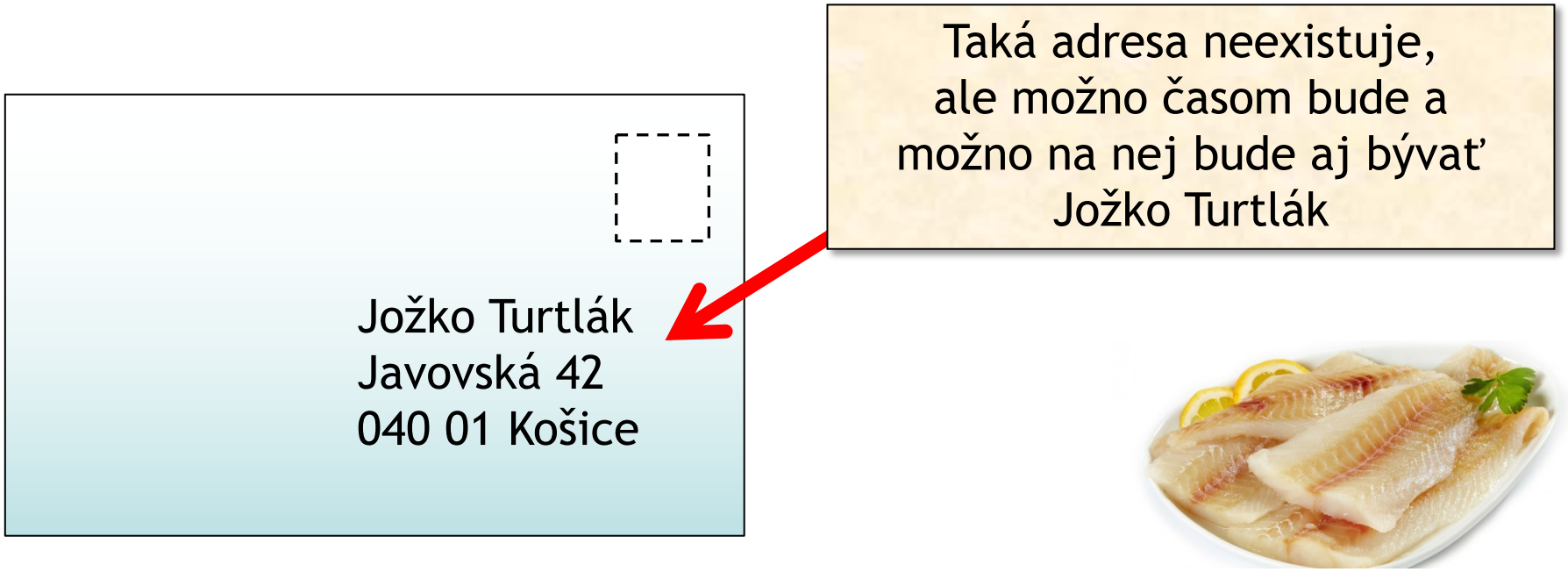
```
try {
  // blok príkazov, kde môžu vzniknúť výnimky,
  // ktoré si trúfame odchytiť
} catch (TypVýnimky1|TypVýnimky2 e) {
  // vysporiadanie sa s daným 2 typmi výnimiek
} finally {
  // kód, ktorý sa vykoná VŽDY!
}
```

Objekty akej triedy referencuje e?

Trieda `File`

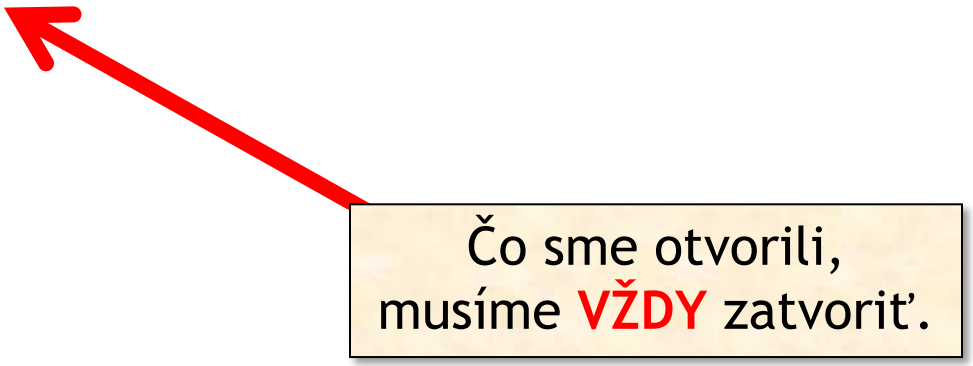
- Objekty triedy `File` uchovávajú **cestu** k súboru alebo adresáru
  - tento súbor alebo adresár nemusí reálne existovať!

- Analógia:



Práca s textovými súbormi

- Práca s obsahom (nielen) súborov sa vždy skladá z 3 krokov:
  - **otvorenie** súboru, ktoré sa udeje pri vzniku nejakého čítača alebo zapisovača
  - **práca s obsahom** súboru (teda čítanie alebo zapisovanie)
  - **zatvorenie** súboru



Zápis do textového súboru

- Kto?
  - objekty triedy `PrintWriter`
- Ako ho vytvoriť?
  - `new PrintWriter(  );`
    - ak súbor neexistuje, vytvorí sa
    - ak súbor existuje, jeho obsah sa zmaže
- Ako písať?
  - cez metódy `println` a `print` – presne ako ich má `System.out`
- Ako zatvoriť súbor otvorený na zapisovanie?
  - metóda `close`

Objekt triedy `File` s cestou k súboru, kam zapisujeme.

Schéma práce s PrintWriter-om

```
File subor = new File("C:\\adresare\\subor.txt");
PrintWriter pw = null;
try {
  pw = new PrintWriter(subor);

  // píšeme do pw

} catch (FileNotFoundException e) {
    System.err.println("Súbor " +
       subor.getName() + " som nenašiel");
} finally {
  if (pw != null)
     pw.close();
}
```

Schéma práce s PrintWriter-om

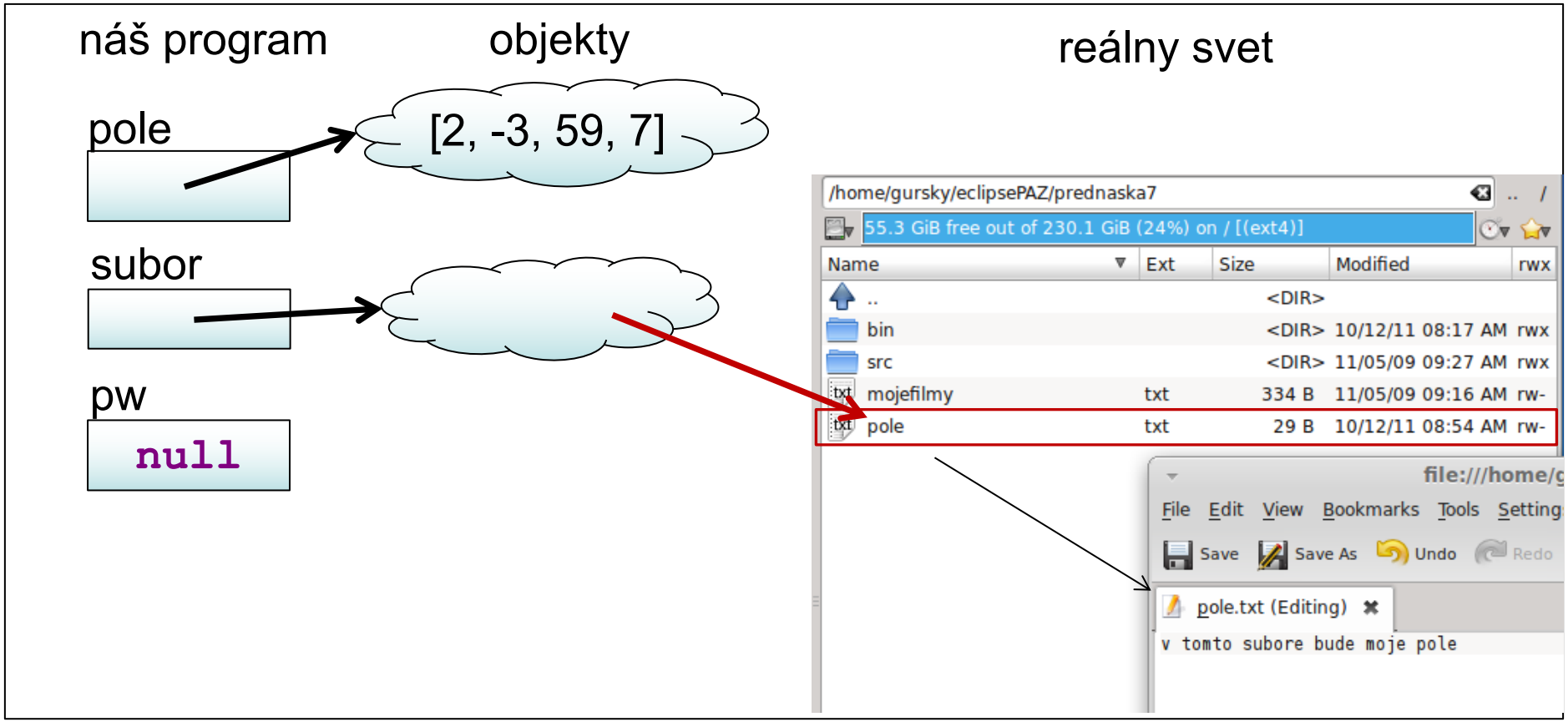
```
File subor = new File("C:\\adresare\\subor.txt");
try (PrintWriter pw = new PrintWriter(subor)) {

  // píšeme do pw

} catch (FileNotFoundException e) {
    System.err.println("Súbor " +
       subor.getName() + " som nenašiel");
}
```

Od Javy verzie 7

Zatvorenie sa zrealizuje automaticky

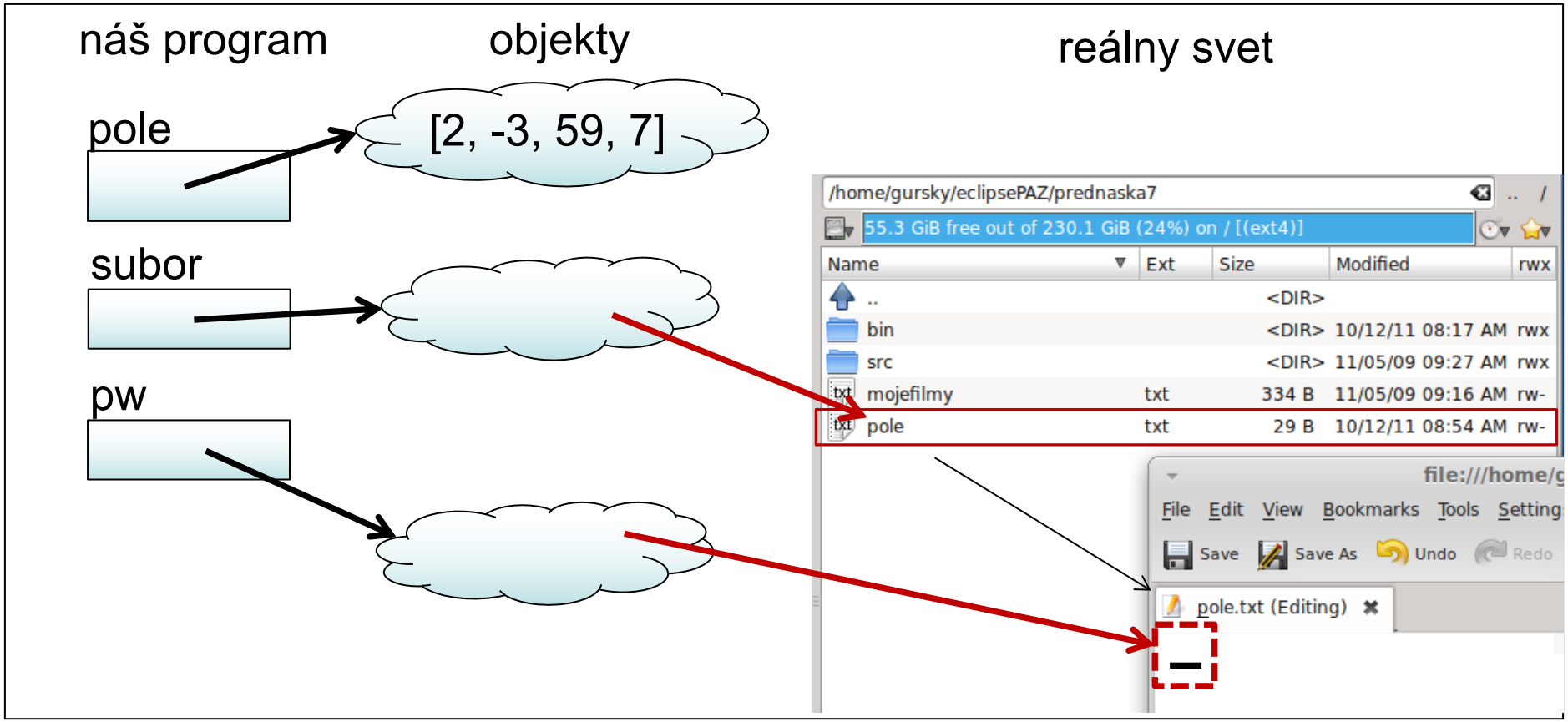
Zapisujeme do súboru

```
public void saveNumbersToFile(File subor, int[] pole) {
  PrintWriter pw = null;
  try {
    pw = new PrintWriter(subor);
```



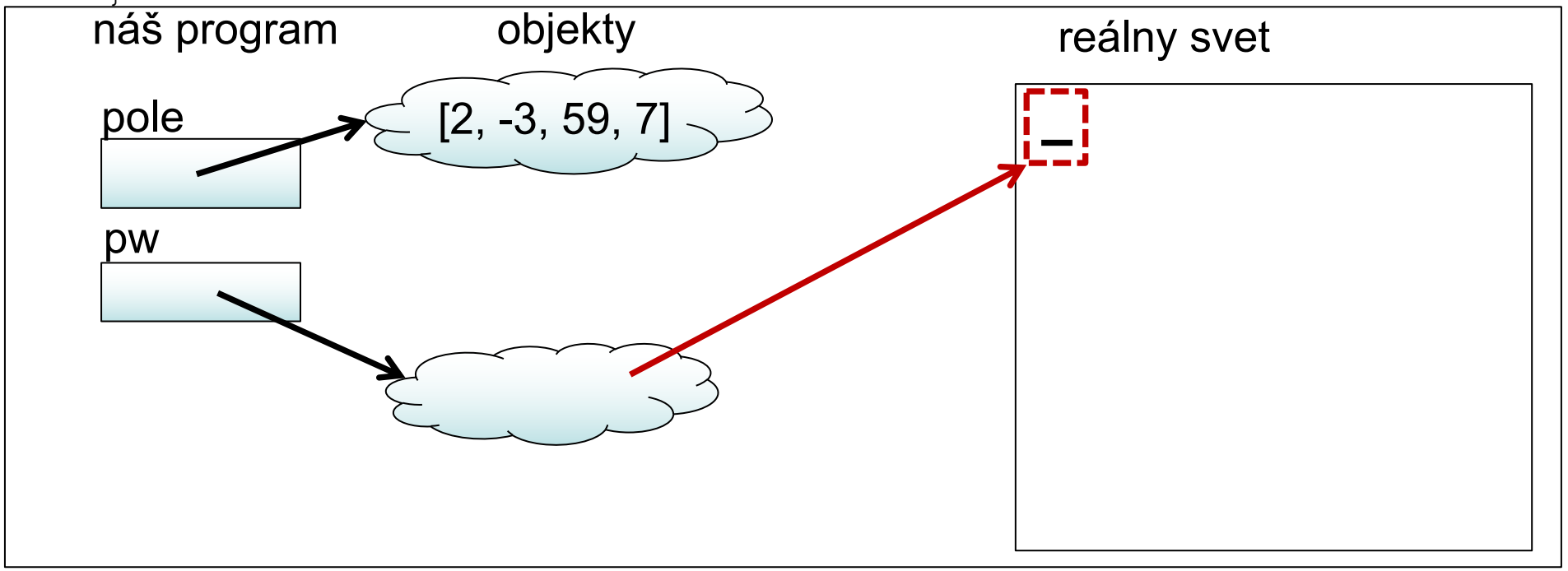
Zapisujeme do súboru

```
public void saveNumbersToFile(File subor, int[] pole) {
  PrintWriter pw = null;
  try {
    pw = new PrintWriter(subor);
```



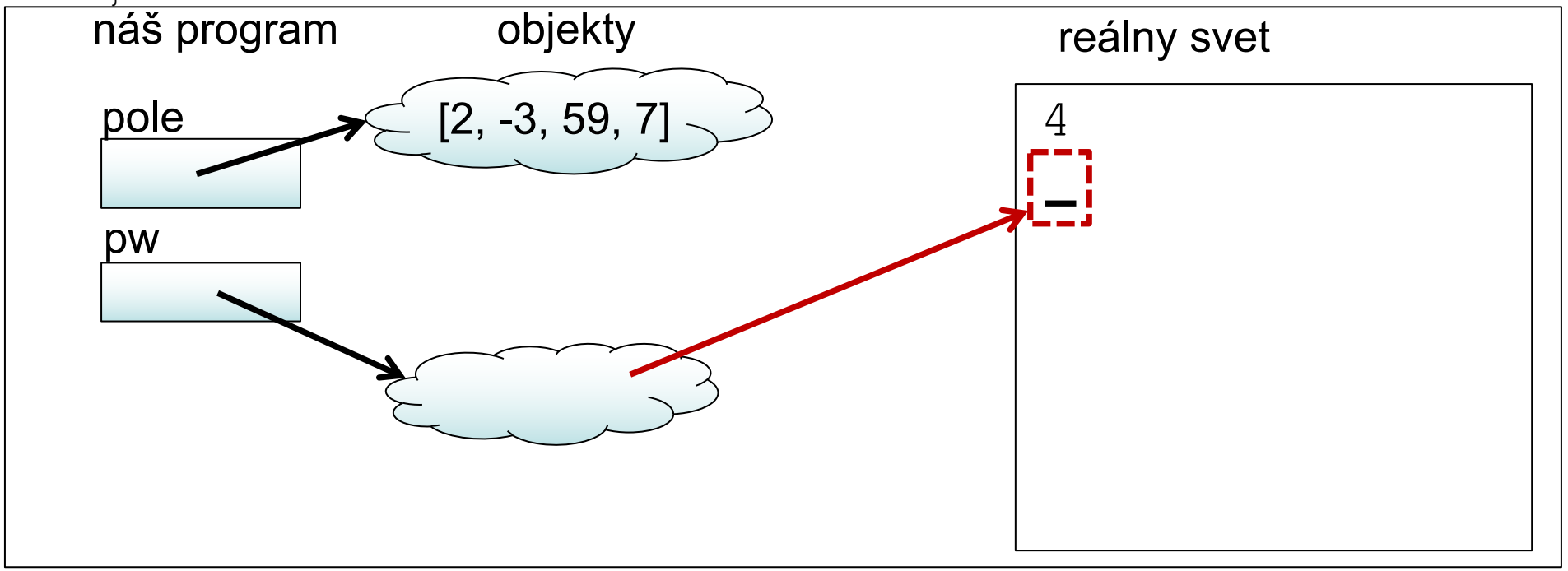
Zapisujeme do súboru

```
public void saveNumbersToFile(File subor, int[] pole) {
  PrintWriter pw = null;
  try {
    pw = new PrintWriter(subor);
    pw.println(pole.length);
    for (int i = 0; i < pole.length; i++) {
      pw.print(pole[i]+" ");
    }
```



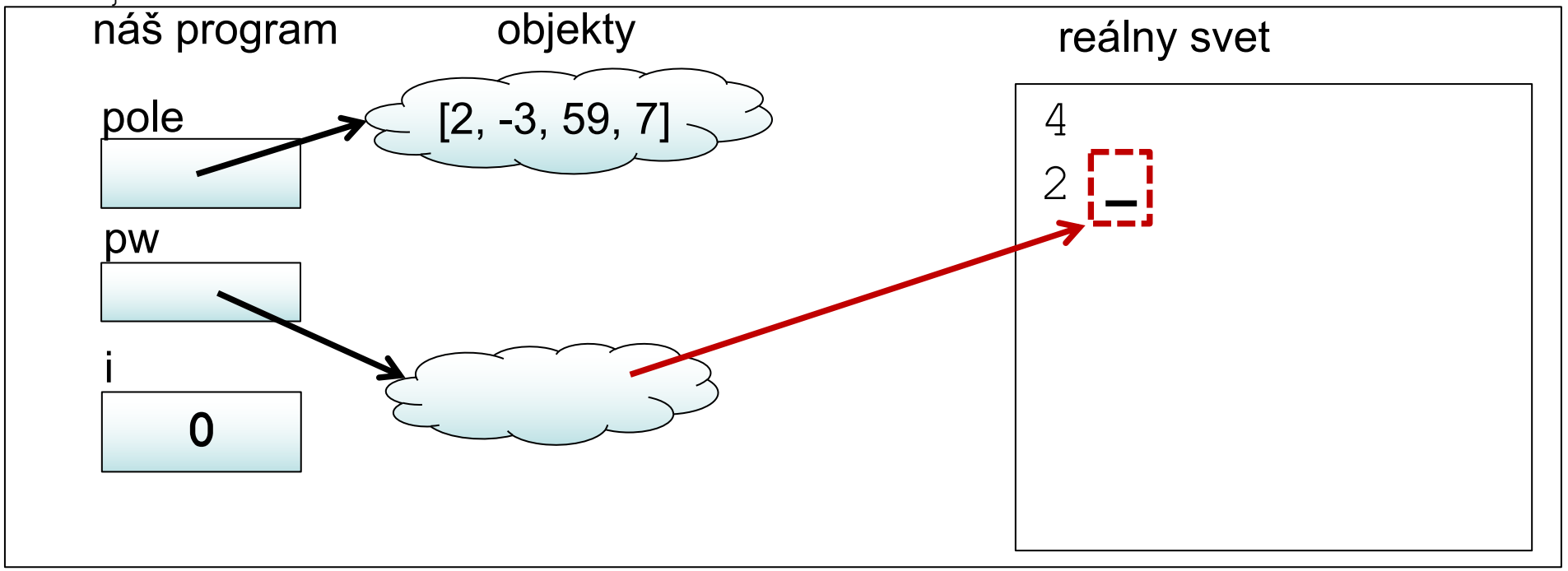
Zapisujeme do súboru

```
public void saveNumbersToFile(File subor, int[] pole) {
  PrintWriter pw = null;
  try {
    pw = new PrintWriter(subor);
    pw.println(pole.length);
    for (int i = 0; i < pole.length; i++) {
      pw.print(pole[i]+" ");
    }
```



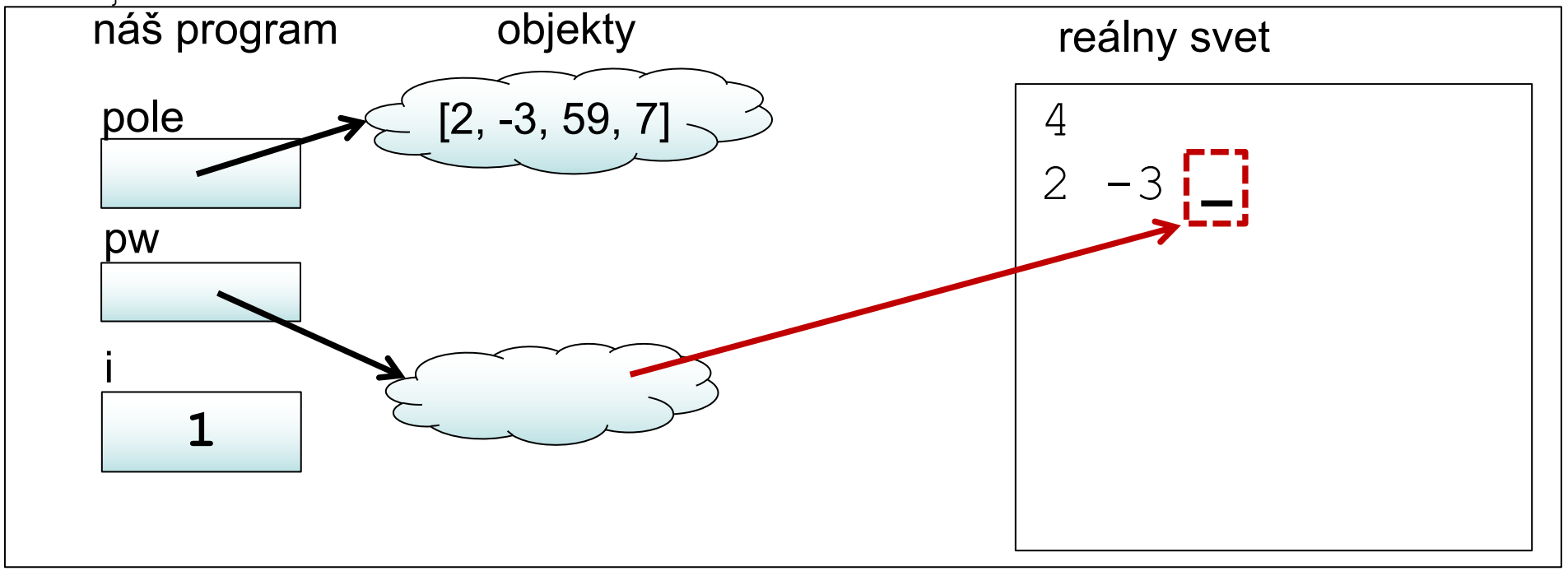
Zapisujeme do súboru

```
public void saveNumbersToFile(File subor, int[] pole) {
  PrintWriter pw = null;
  try {
    pw = new PrintWriter(subor);
    pw.println(pole.length);
    for (int i = 0; i < pole.length; i++) {
      pw.print(pole[i]+" ");
    }
```



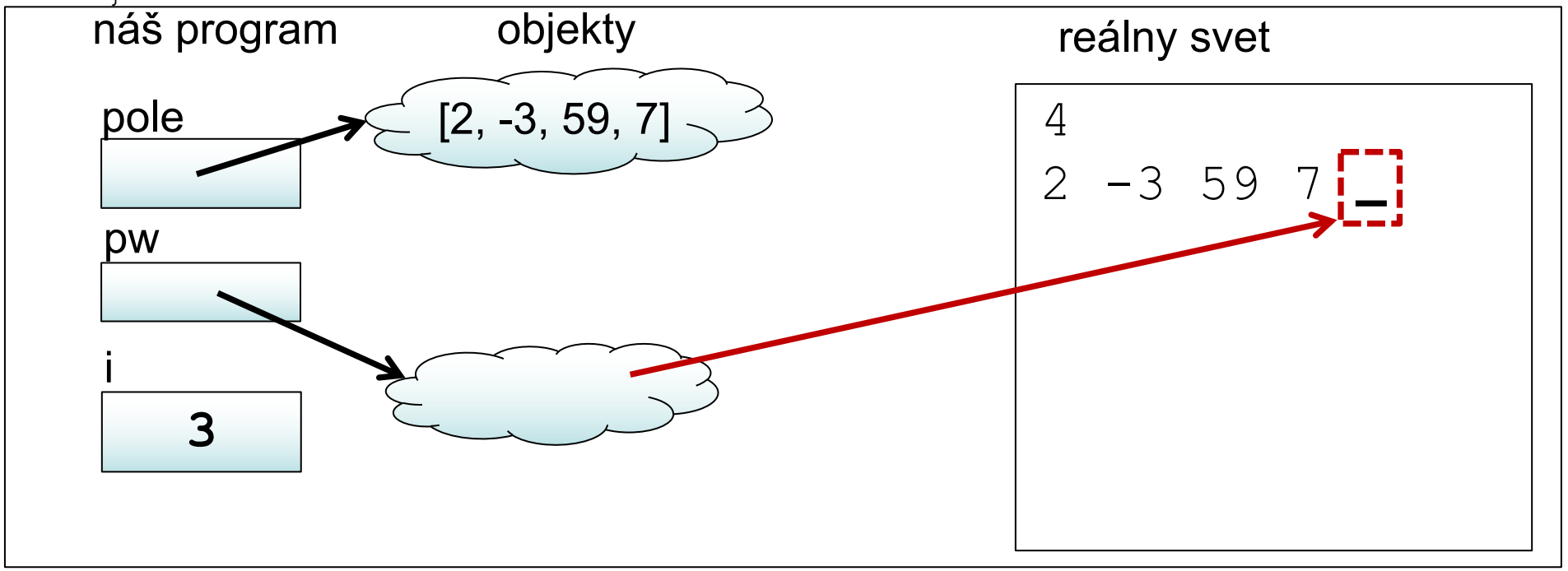
Zapisujeme do súboru

```
public void saveNumbersToFile(File subor, int[] pole) {
  PrintWriter pw = null;
  try {
    pw = new PrintWriter(subor);
    pw.println(pole.length);
    for (int i = 0; i < pole.length; i++) {
      pw.print(pole[i]+" ");
    }
```



Zapisujeme do súboru

```
public void saveNumbersToFile(File subor, int[] pole) {
  PrintWriter pw = null;
  try {
    pw = new PrintWriter(subor);
    pw.println(pole.length);
    for (int i = 0; i < pole.length; i++) {
      pw.print(pole[i]+" ");
    }
```



Zapisujeme do súboru

```
public void saveNumbersToFile(File subor, int[] pole) {
  try (PrintWriter pw = new PrintWriter(subor)) {
      pw.println(pole.length);
      for (int i = 0; i < pole.length; i++) {
            pw.print(pole[i]+" ");
      }
  } catch (FileNotFoundException e) {
    System.err.println("Súbor " + subor.getName()
            + " sa nenašiel");
  }
}
```

Čítanie z textového súboru

- Kto?
  - objekty triedy `Scanner`
- Ako ho vytvoriť?
  - `new Scanner(  );`
- Ako čítať?
  - `nextXYZ` a `hasNextXYZ` metódy
- Ako zatvoriť súbor otvorený na čítanie?
  - metóda `close`

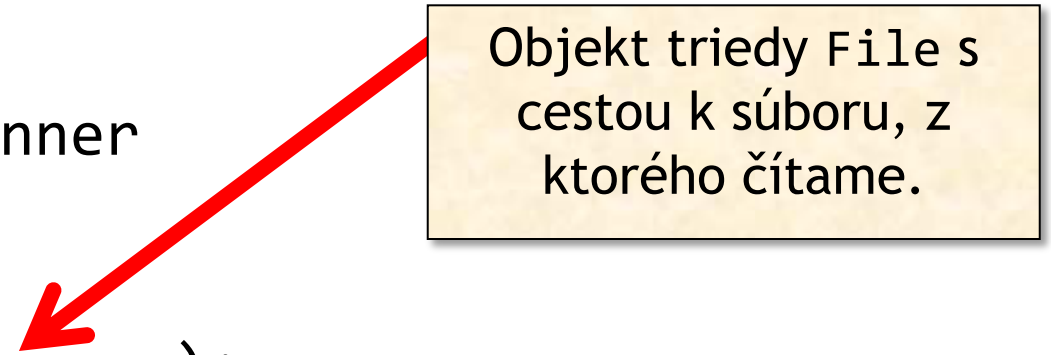


Schéma práce so Scanner-om

```
File subor = new File("C:/adresare/subor.txt");
Scanner scanner = null;
try {
  scanner = new Scanner(subor);
  // čítame zo scannera
} catch (FileNotFoundException e) {
    System.out.println("Súbor " +
       subor.getName() + " som nenašiel");
} finally {
  if (scanner != null) {
      scanner.close();
  }
}
```

Schéma práce so `Scanner`-om

```
File subor = new File("C:/adresare/subor.txt");
try (Scanner scanner = new Scanner(subor)) {

  // čítame zo scannera

} catch (FileNotFoundException e) {
    System.out.println("Súbor " +
       subor.getName() + " som nenašiel");
}
```

Svet očami Scanner-u

- Scanner pozerá len dopredu
  - čítací kurzor sa posúva len smerom ku koncu súboru
- oddeľovače vs. tokeny

```
A Scanner breaks its input into\n
tokens using a delimiter pattern,\n
which by default matches whitespace.
```

Default: oddeľovač (delimiter) je ľubovoľná postupnosť za sebou idúcich „bielych“/ „prázdnych“ znakov (whitespace).

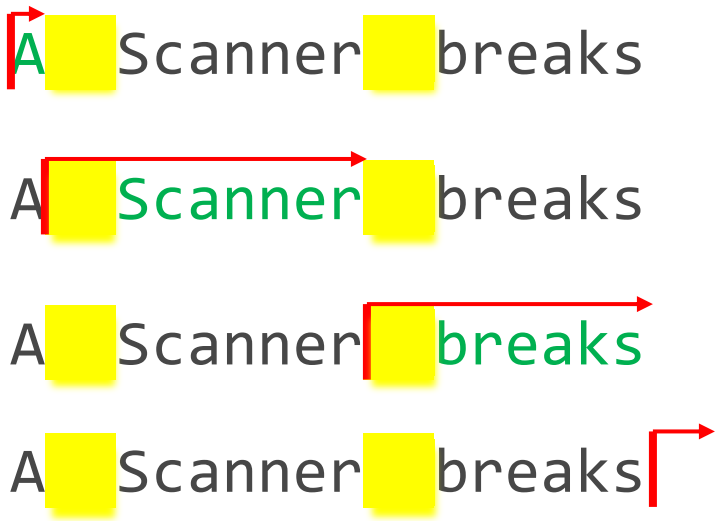
Oddeľovače a tokeny

```
Dobrý deňSTOPTakto vyzerá
telegramSTOP.
```

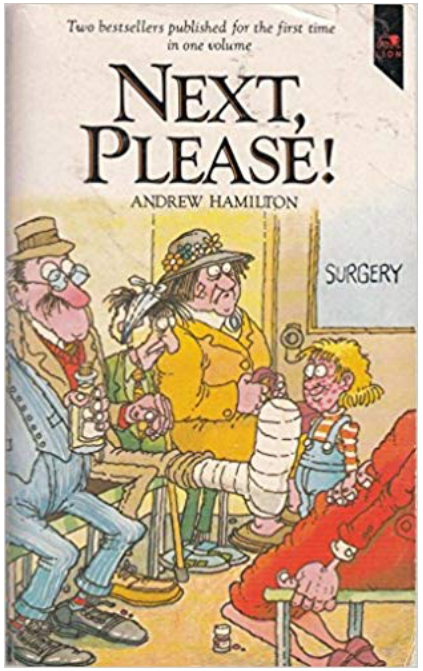
- Oddeľovač: **STOP**
- Tokeny:
  - Dobrý deň
  - Takto vyzerá\ntelegram
  - .

Scanner

- **`hasNext()`** – vráti, či sa niekde pred čítacím kurzorom nachádza **nejaký token**
- **`next()`** – vráti najbližší token pred čítacím kurzorom a kurzor sa posunie na prvý znak za prečítaným tokenom



Demo



VisualScanner vs. Maven

Maven repozitár: https://search.maven.org/

pom.xml:

```
<dependency>
	<groupId>sk.upjs</groupId>
	<artifactId>visual-scanner</artifactId>
	<version>1.0.0</version>
</dependency>
```

Maven Update

Scanner a jeho filozofia

- Filozofia práce:
  - `boolean hasNextXXX();`
    - vráti `true` práve vtedy, ak sa dá prečítať token a tento token je konvertovateľný na hodnotu typu `XXX`
  - `XXX nextXXX();`
    - prečíta token a vráti ho konvertovaný na hodnotu typu `XXX`

hasNext... a next...

Overenie výskytu	Prečítanie výskytu	Konvertujeme na
hasNext()	next()	String (slovo)
hasNextLine()	nextLine()	String (riadok)
hasNextInt()	nextInt()	int
hasNextDouble()	nextDouble()	double
hasNextBoolean()	nextBoolean()	boolean

Vráti `true`, ak máme token a ten je konvertovateľný do príslušného typu.

Ak token je konvertovateľný do príslušného typu, vráti hodnotu.

Inak vyhodí: `InputMismatchException`

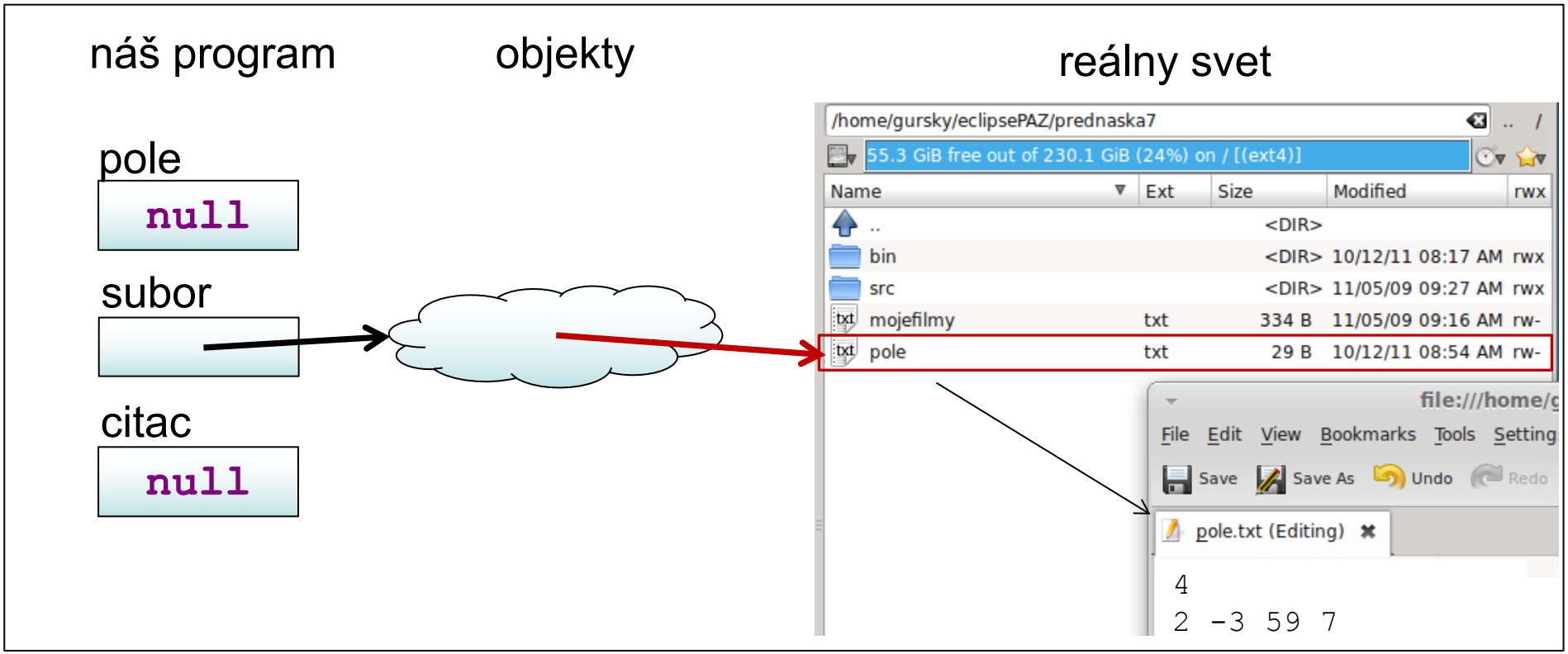
Dobrá rada: nemiešajte rôzne dvojice!, napr. hasNextLine() a next()

Čítame zo súboru

- Vytvorme si metódu, ktorá načíta zo zadaného súboru v prvom riadku veľkosť poľa čísiel a v druhom riadku obsah poľa čísiel.

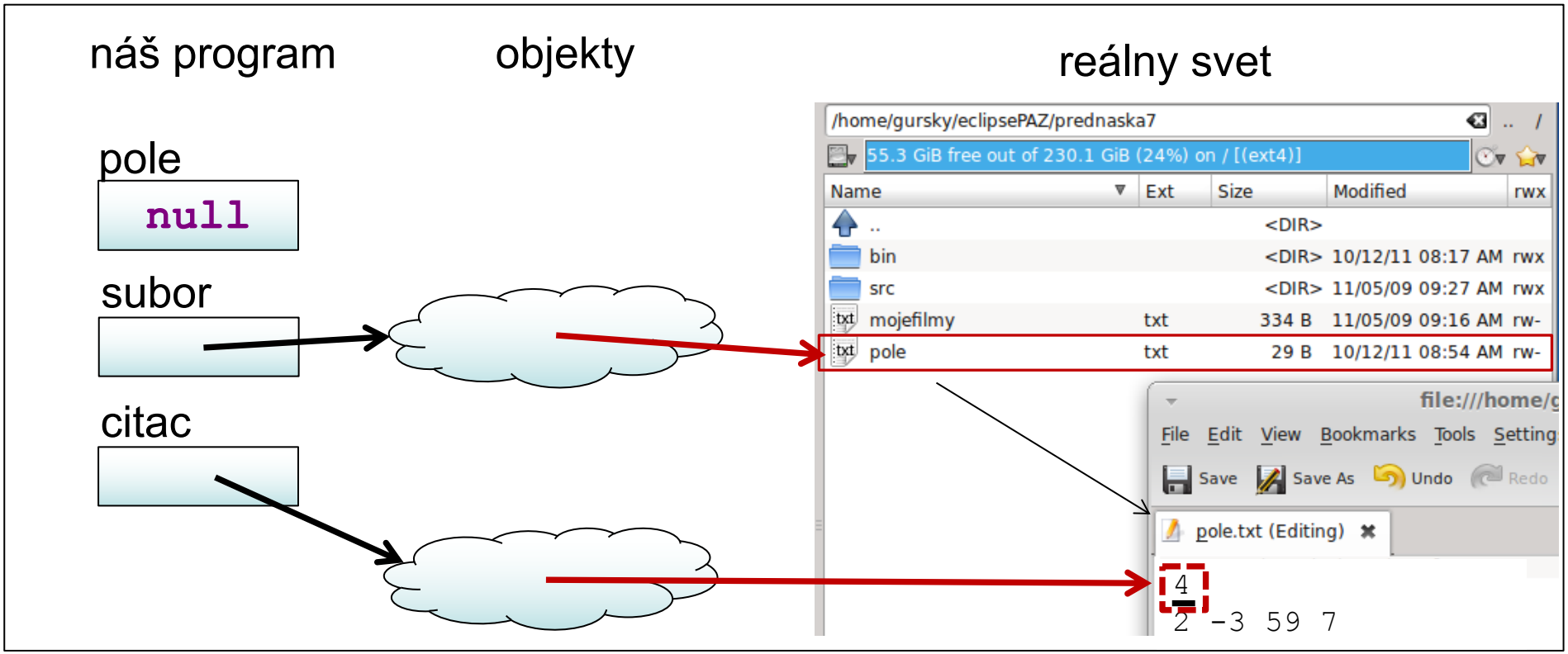
Čítame zo súboru

```
public int[] nacitajZoSuboruPole(File subor) {
  int[] pole = null;
  Scanner citac = null;
  try {
    citac = new Scanner(subor);
    int pocet = citac.nextInt();
```



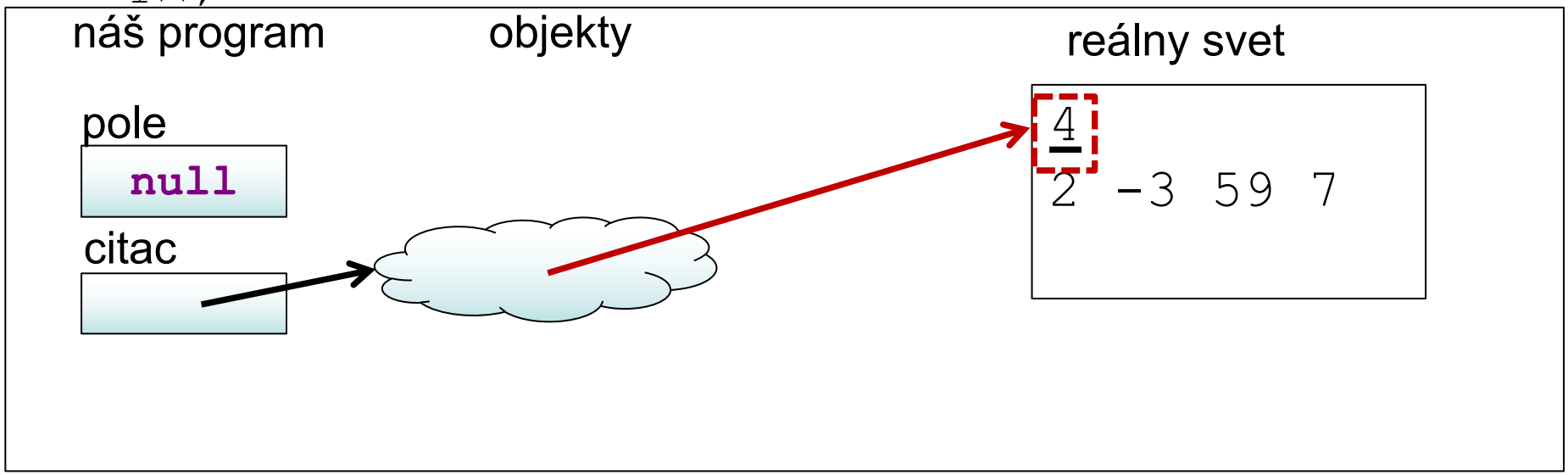
Čítame zo súboru

```
public int[] nacitajZoSuboruPole(File subor) {
  int[] pole = null;
  Scanner citac = null;
  try {
    citac = new Scanner(subor);
    int pocet = citac.nextInt();
```



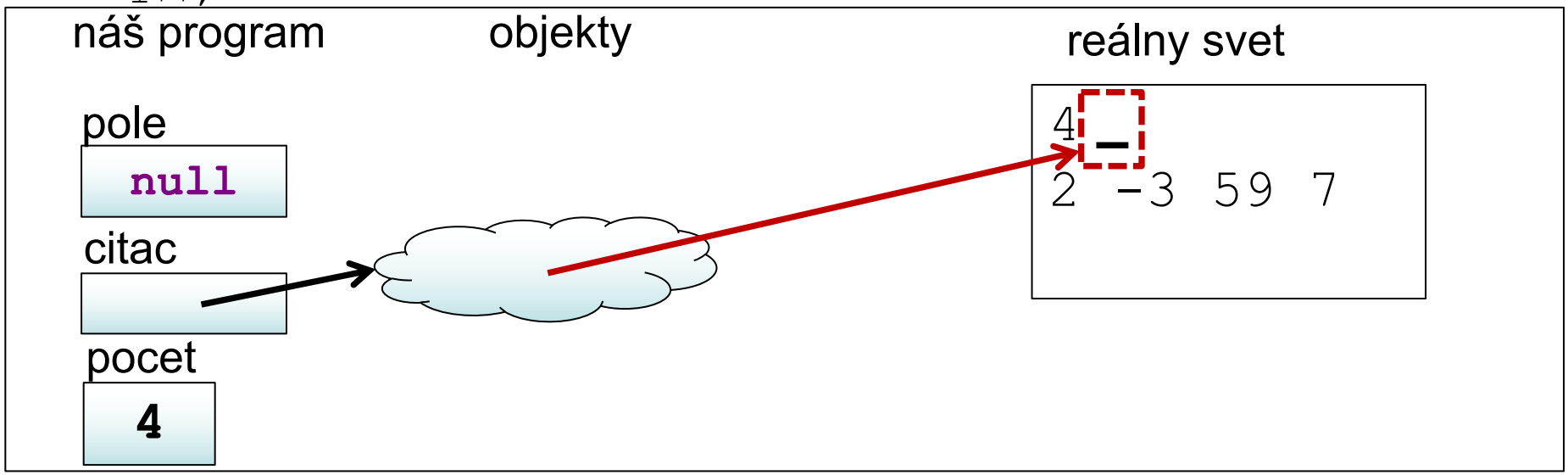
Čítame zo súboru

```
public int[] nacitajZoSuboruPole(File subor) {
  int[] pole = null;
  Scanner citac = null;
  try {
    citac = new Scanner(subor);
    int pocet = citac.nextInt();
    int i = 0;
    pole = new int[pocet];
    while (citac.hasNextInt()) {
      pole[i] = citac.nextInt();
      i++;
```



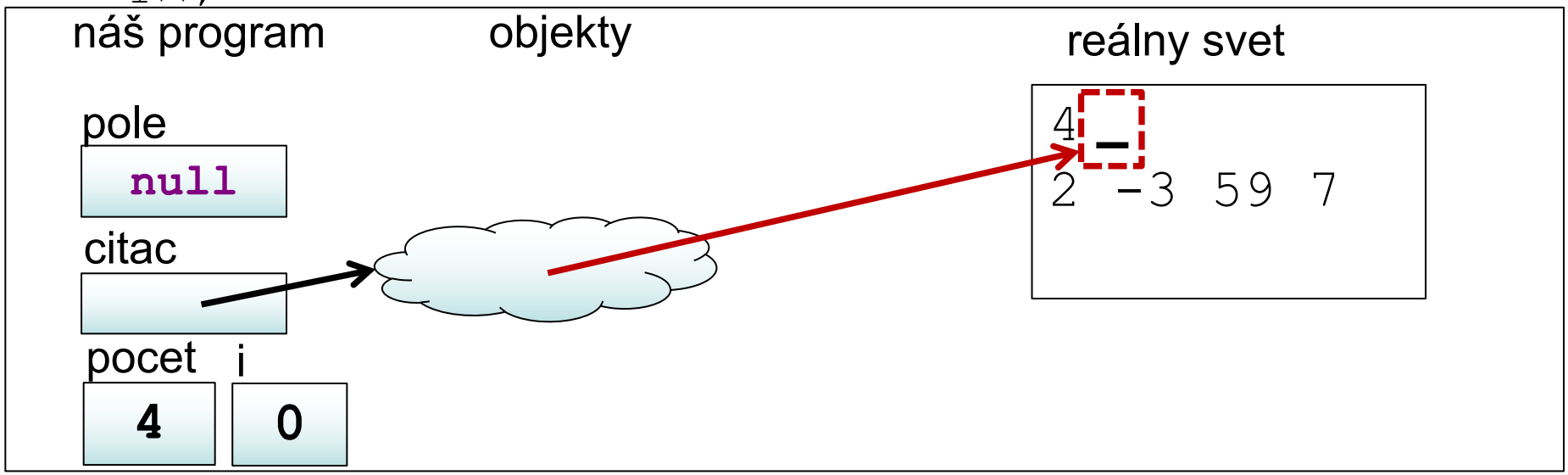
Čítame zo súboru

```
public int[] nacitajZoSuboruPole(File subor) {
  int[] pole = null;
  Scanner citac = null;
  try {
    citac = new Scanner(subor);
    int pocet = citac.nextInt();
    int i = 0;
    pole = new int[pocet];
    while (citac.hasNextInt()) {
      pole[i] = citac.nextInt();
      i++;
```



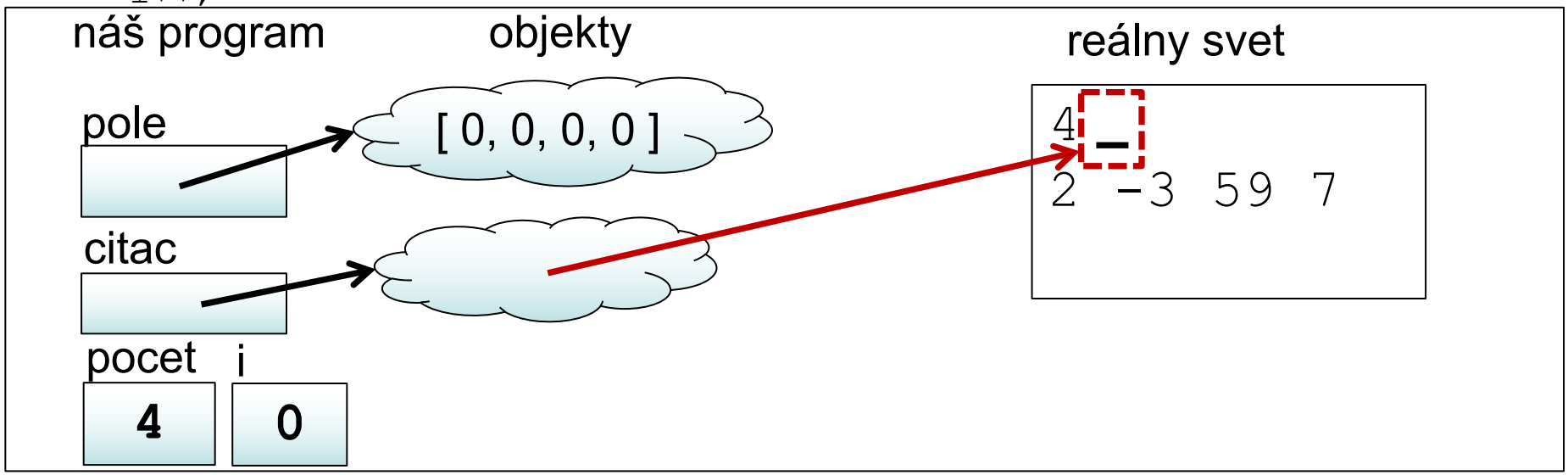
Čítame zo súboru

```
public int[] nacitajZoSuboruPole(File subor) {
  int[] pole = null;
  Scanner citac = null;
  try {
    citac = new Scanner(subor);
    int pocet = citac.nextInt();
    int i = 0;
    pole = new int[pocet];
    while (citac.hasNextInt()) {
      pole[i] = citac.nextInt();
      i++;
```



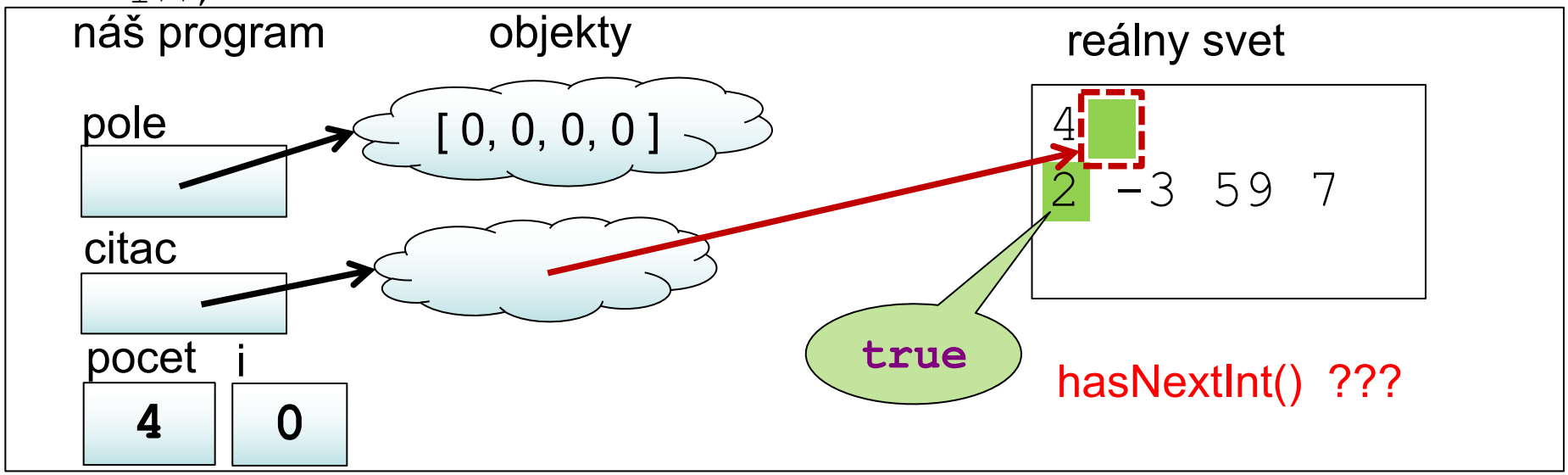
Čítame zo súboru

```
public int[] nacitajZoSuboruPole(File subor) {
  int[] pole = null;
  Scanner citac = null;
  try {
    citac = new Scanner(subor);
    int pocet = citac.nextInt();
    int i = 0;
    pole = new int[pocet];
    while (citac.hasNextInt()) {
      pole[i] = citac.nextInt();
      i++;
```



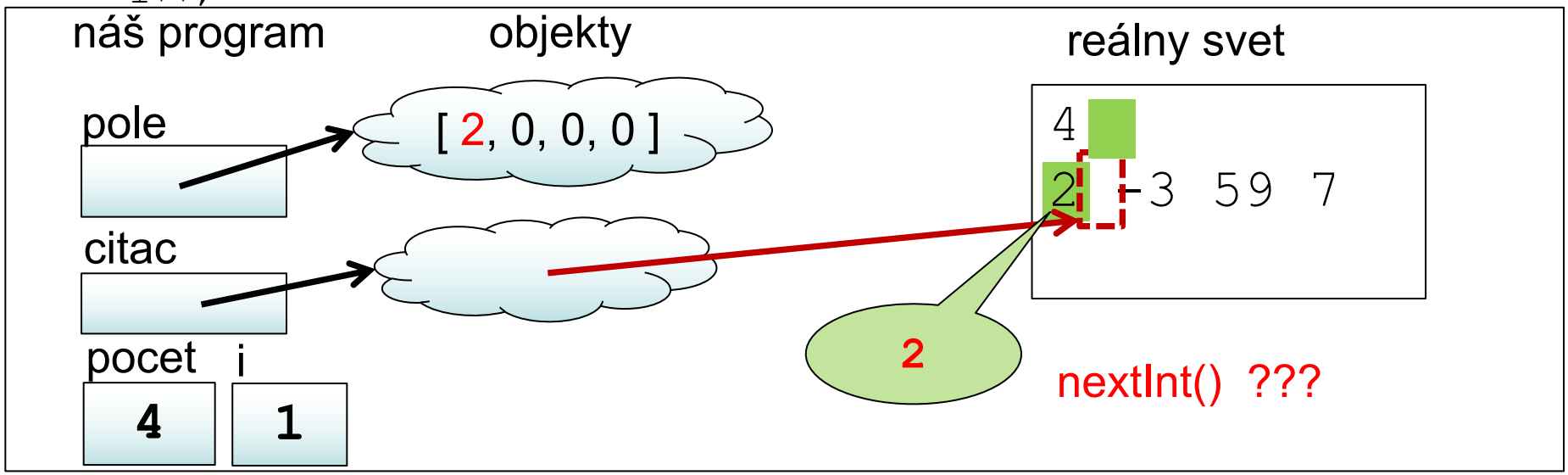
Čítame zo súboru

```
public int[] nacitajZoSuboruPole(File subor) {
  int[] pole = null;
  Scanner citac = null;
  try {
    citac = new Scanner(subor);
    int pocet = citac.nextInt();
    int i = 0;
    pole = new int[pocet];
    while (citac.hasNextInt()) {
      pole[i] = citac.nextInt();
      i++;
```



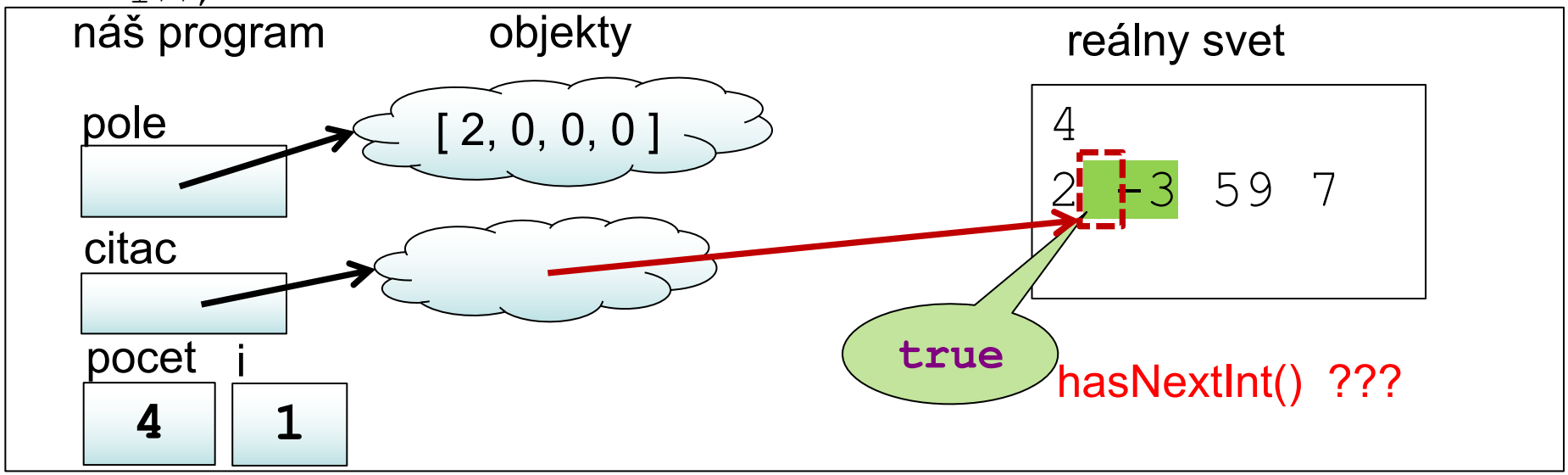
Čítame zo súboru

```
public int[] nacitajZoSuboruPole(File subor) {
  int[] pole = null;
  Scanner citac = null;
  try {
    citac = new Scanner(subor);
    int pocet = citac.nextInt();
    int i = 0;
    pole = new int[pocet];
    while (citac.hasNextInt()) {
      pole[i] = citac.nextInt();
      i++;
```



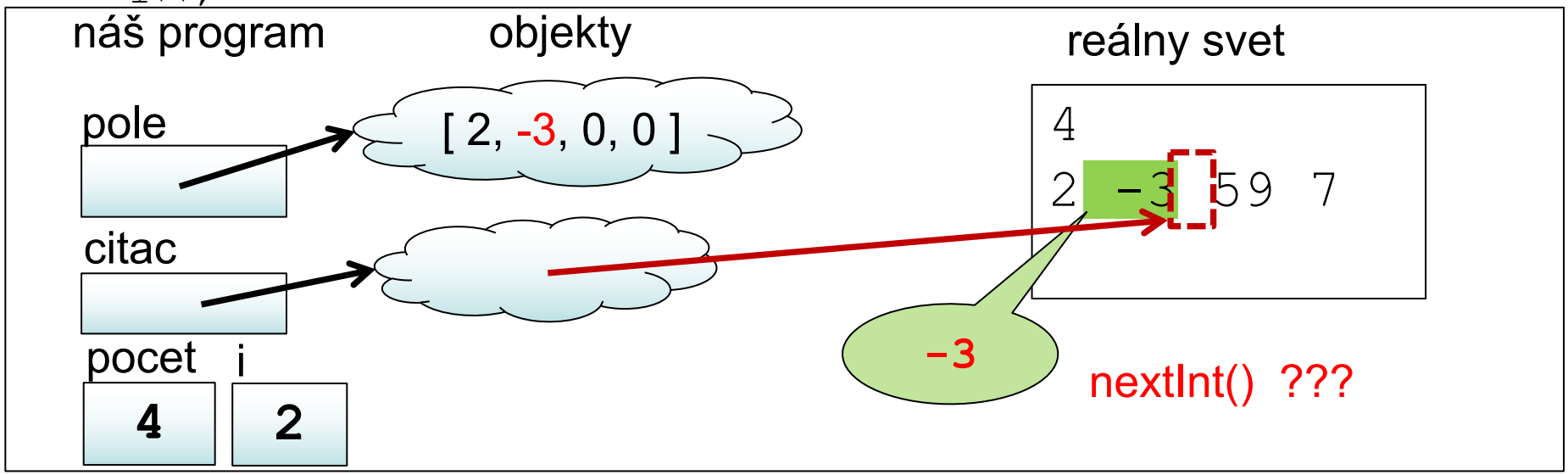
Čítame zo súboru

```
public int[] nacitajZoSuboruPole(File subor) {
  int[] pole = null;
  Scanner citac = null;
  try {
    citac = new Scanner(subor);
    int pocet = citac.nextInt();
    int i = 0;
    pole = new int[pocet];
    while (citac.hasNextInt()) {
      pole[i] = citac.nextInt();
      i++;
```



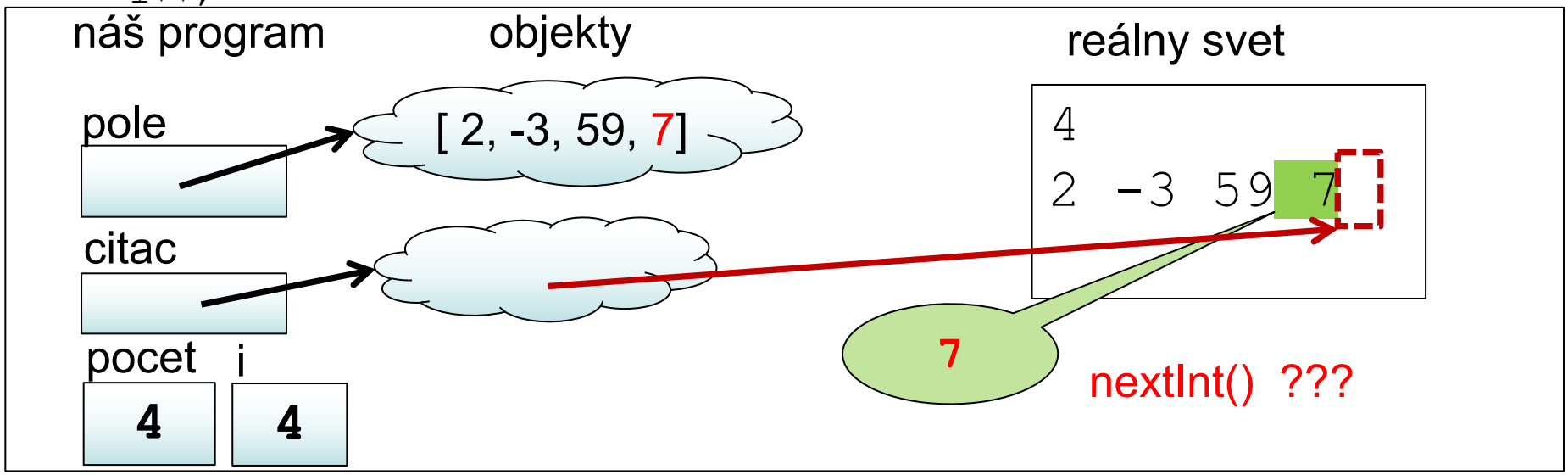
Čítame zo súboru

```
public int[] nacitajZoSuboruPole(File subor) {
  int[] pole = null;
  Scanner citac = null;
  try {
    citac = new Scanner(subor);
    int pocet = citac.nextInt();
    int i = 0;
    pole = new int[pocet];
    while (citac.hasNextInt()) {
      pole[i] = citac.nextInt();
      i++;
```



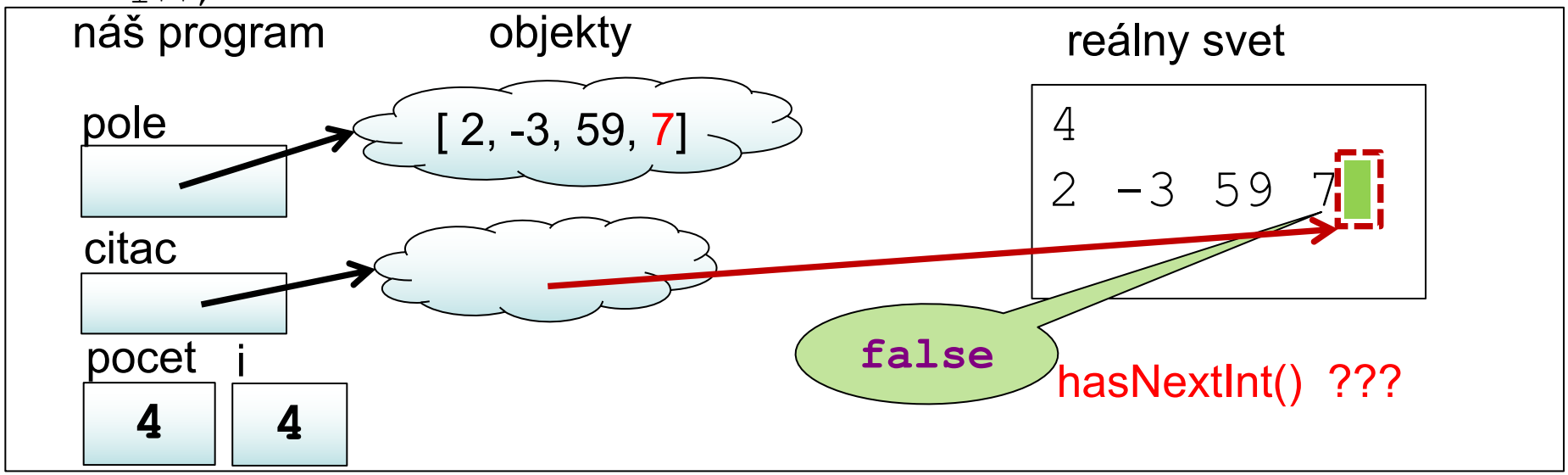
Čítame zo súboru

```
public int[] nacitajZoSuboruPole(File subor) {
  int[] pole = null;
  Scanner citac = null;
  try {
    citac = new Scanner(subor);
    int pocet = citac.nextInt();
    int i = 0;
    pole = new int[pocet];
    while (citac.hasNextInt()) {
      pole[i] = citac.nextInt();
      i++;
```



Čítame zo súboru

```
public int[] nacitajZoSuboruPole(File subor) {
  int[] pole = null;
  Scanner citac = null;
  try {
    citac = new Scanner(subor);
    int pocet = citac.nextInt();
    int i = 0;
    pole = new int[pocet];
    while (citac.hasNextInt()) {
      pole[i] = citac.nextInt();
      i++;
```



Čítame zo súboru

```
public int[] nacitajZoSuboruPole(File subor) {
  int[] pole = null;
  Scanner citac = null;
  try {
    citac = new Scanner(subor);
    int pocet = citac.nextInt();
    int i = 0;
    pole = new int[pocet];
    while (citac.hasNextInt()) {
      pole[i] = citac.nextInt();
      i++;
    }
  } catch (FileNotFoundException e) {
    System.err.println("Súbor " + subor.getName()+ " sa nenašiel");
  } finally {
    if (citac!=null)
      citac.close();
  }
  return pole;
}
```

Čítame zo súboru so zdrojmi

```
public int[] nacitajZoSuboruPole(File subor) {
  int[] pole = null;
  try (Scanner citac = new Scanner(subor)){
    int pocet = citac.nextInt();
    int i = 0;
    pole = new int[pocet];
    while (citac.hasNextInt()) {
      pole[i] = citac.nextInt();
      i++;
    }
  } catch (FileNotFoundException e) {
    System.err.println("Súbor " + subor.getName()+ " sa nenašiel");
  }
  return pole;
}
```

Delimiter - oddeľovač

- Default: ľubovoľná postupnosť *whitespace* znakov:
  - napr. `'\t'`, `' '` a `'\n'`
- Dá sa zmeniť metódou **`useDelimiter()`**
  - parametrom je regulárny výraz (pre fajnšmekrov)
- Pre dvojicu `hasNextLine()` a `nextLine()` je oddeľovačom vždy `'\n'`

Scanner dokáže aj...

- Dokáže čítať textové vstupy:
  - z textového súboru
    - `File subor = new File("D:/vstup.txt");`
      `Scanner scanZoSuboru = new Scanner(subor);`
    - `File subor = new File("D:/vstup.txt");`
      `Scanner scanZoSuboru = new Scanner(subor, "UTF-8");`
  - z konzoly
    - `Scanner scanZKonzoly = new Scanner(System.in);`
  - z reťazca
    - `Scanner scanZRetazca1 = new Scanner("Ahoj Java");`
    - `Scanner scanZRetazca2 = new Scanner("D:\\x.txt");`

System.[in|out|err]

- **System.in** – vstup z klávesnice v konzole
  - reálne využitie: shellové dialógy
- **System.out** – výpis na konzolu
  - už poznáme cez jeho metódy `print()` a `println()`
- **System.err** – chybový výpis na konzolu
  - pracuje sa s ním rovnako ako so `System.out`
  - výpis v Eclipse červeným písmom

Zapisujeme a čítame double

- `PrintWriter` - nezohľadňuje regionálne nastavenia (Locale)
  - `10.5`
- `Scanner` - zohľadňuje regionálne nastavenia
  - `10.5` vs `10,5`

- Trik pre Scanner:
  - `scanner.useLocale(Locale.US);`

try so zdrojmi

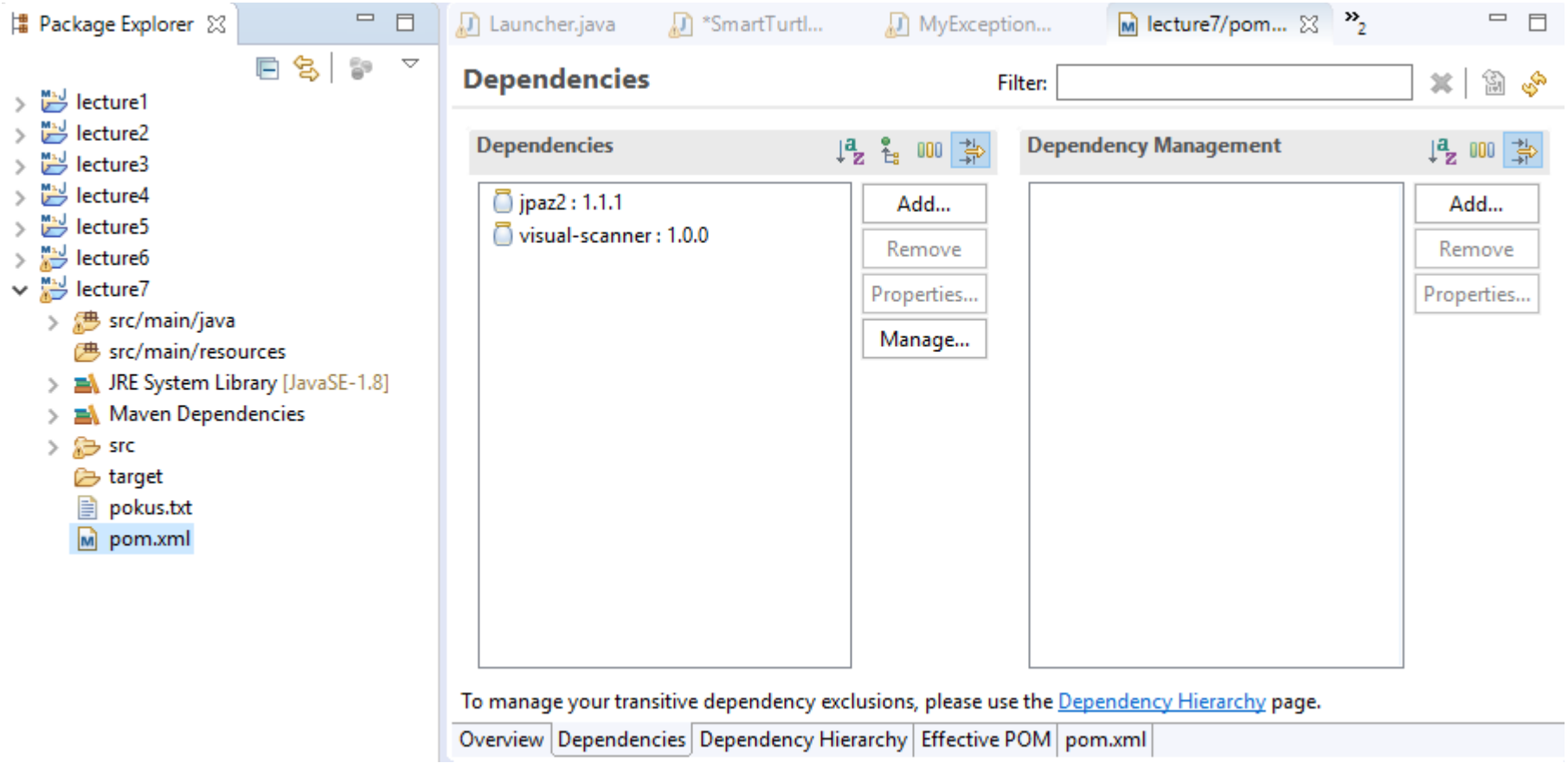
```
try (Scanner sc = new Scanner(new File(fn));
       PrintWriter pw = new PrintWriter(new File(fn))) {

  // práca so Scannerom a PrintWriterom

} catch (FileNotFoundException e) {
  System.err.println("Nepodarilo sa otvoriť súbor.");
}
```

Zatvorenie sa zrealizuje automaticky
- v poradí od posledného vytvoreného objektu Scanner/PrintWriter.

Balíčky

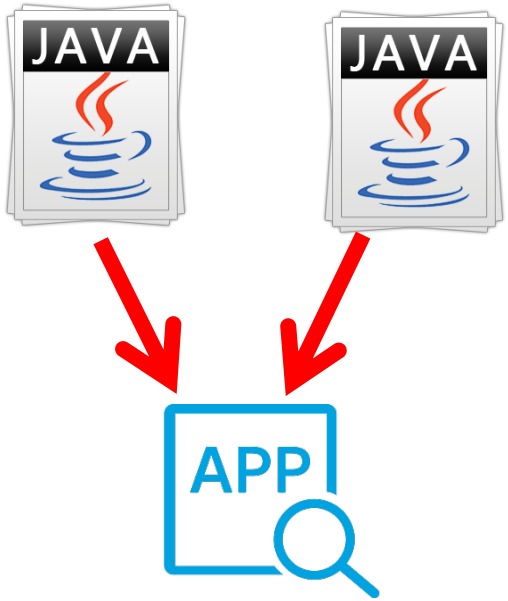
```
package paz1a.lectures.lecture8;

import java.io.File;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.PrintWriter;
import java.util.Locale;
import java.util.Scanner;
```

Konflikty v názvoch tried



Konflikty v názvoch tried

- Čo ak v projekte použijeme knižnice (maven artefakty), ktoré obsahujú triedy s rovnakým názvom?
  - `Date` - na reprezentáciu dátumu a času v Jave
  - `Date` - na reprezentáciu dátumu v databáze
  - `Date` - na reprezentáciu nejakého rande v zoznamke
  - `Menu` - ponuka tlačidiel a akcií v aplikácii (File, Edit, View, Help...)
  - `Menu` - vysúvateľné menu v mobilnej aplikácii
  - `Menu` - zoznam jedál v reštaurácii

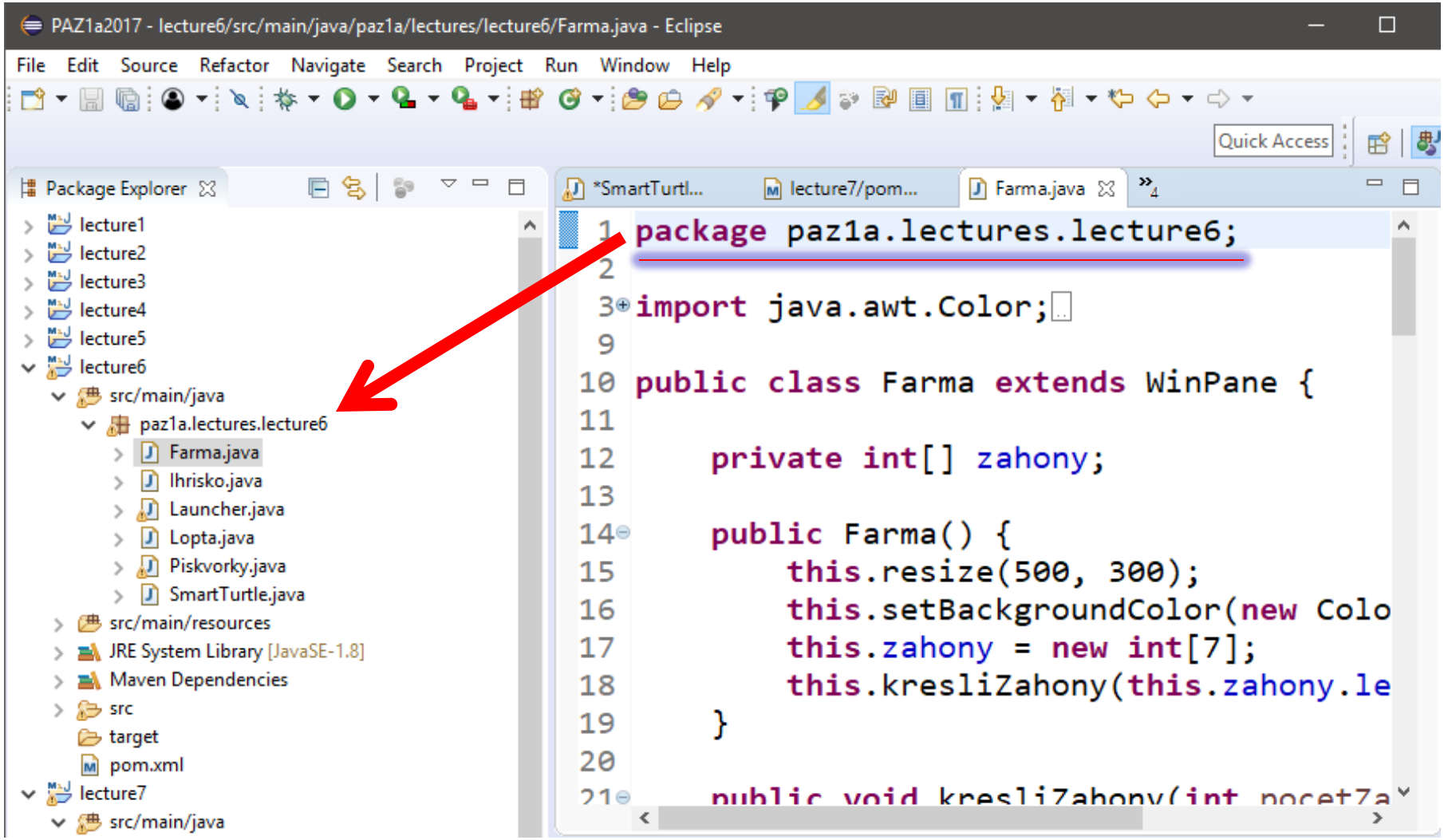


Riešenie konfliktov

Veľa ľudí ma rovnaké krstné meno (**názov** triedy).

Na rozlíšenie môžeme použiť priezvisko (**package**).

Riešenie konfliktov



Čo je balíček (package)

- **Skupina tried**, ktoré patria k sebe
  - adresár
  - group ID v Mavene
  - priezvisko
- Minimalizácia konfliktov v pomenovaní balíčkov:
  - reverzne napísaná doména tvorcu/projektu
  - príklady:
    - `sk.upjs.jpaz2`
    - `org.htmlparser`

Čo je balíček (package)

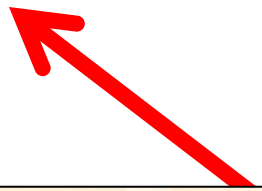
- Zvyčajne (99.9%) balíček triedy **určuje** umiestnenie triedy v adresárovej štruktúre

- Plné mená tried:

```
sk.upjs.jpaz2.WinPane plocha = new sk.upjs.jpaz2.WinPane();
```

Import

```
package paz1a.lectures.lecture8;

import java.io.File;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.PrintWriter;
import java.util.Locale;
import java.util.Scanner;
```



Chcem používať skrátené meno triedy: `Scanner`

Ak napíšem `Scanner`, myslím tým `java.util.Scanner`.

Import

```
package paz1a.lectures.lecture8;

import java.io.File;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.PrintWriter;
import java.util.Locale;
import java.util.Scanner;
```

```
package paz1a.lectures.lecture8;

import java.io.*;
import java.util.*;
```

Chcem importovať všetky triedy v balíčku `java.util`

Balíčky

- V každom importe môže byť iba jedna hviezdička na konci
- Hviezdička neimportuje podbalíky

```
import sk.upjs.paz.*;
```

- Nevieme ani použiť:

```
import sk.upjs.paz.*.*;
```

- Netreba importovať:
  - triedy v rovnakom balíčku
  - triedy z balíčka `java.lang`

Ďakujem za pozornosť !