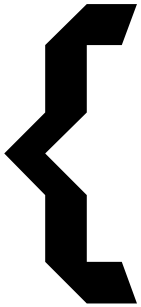
Nebojte se Javy 8

Pavel Janečka

Barcamp HK 2014

říjen 2014

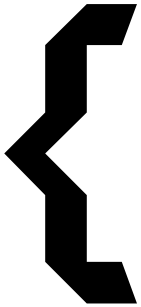


Java 8

/Sorceror/BarcampHK-Java8

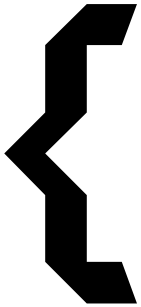
+PavelJanečka

Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu



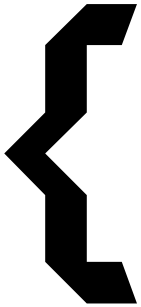
Historie jazyka Java

- JDK 1.0 (1996) ~ private/protected
- JDK 1.1 (1997) ~ AWT, vnitřní třídy, JDBC, reflexe, JIT kompiler
- J2SE 1.2 (1998) ~ Swing, kolekce
- J2SE 1.3 (2000) ~ JNDI, JPDA (debugger)
- J2SE 1.4 (2002) ~ regulární výrazy, řetězení výjimek, podpora XML, kryptografie, Java Web Start



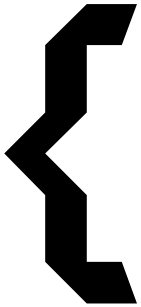
Historie jazyka Java

- J2SE 5.0 (2004) ~ generiky, anotace, autoboxing, Varargs, for each cyklus, Swing Look and Feel, java.util.concurrent
- Java SE 6 (2006) ~ dramatické vylepšení Swing komponent, webové služby
- Java SE 7 (2011) ~ invokedynamic, NIO, Timsort, drobné úpravy syntexe
- Java SE 8 (2014) ~ ...

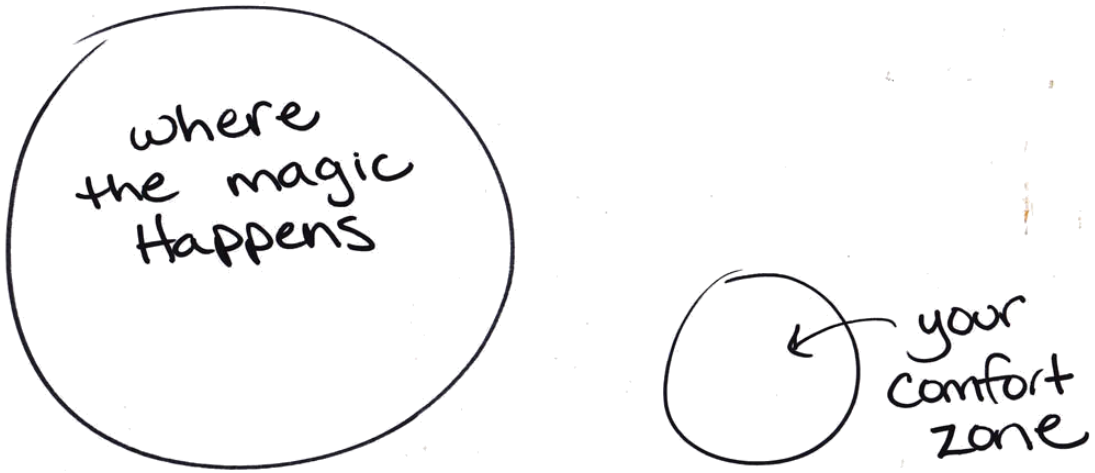


Java 8

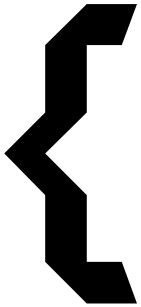
- Dlouhé čekání se vyplatilo
- Nejedná se o minor release
  - Project lamba
  - Streams
  - Optionals
  - New Date and Time API
  - JavaScript Nashorn engine
  - Mnoho dalších novinek



Project lambda



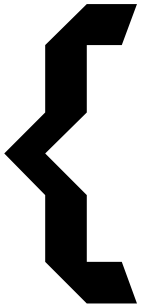
- Coursera.org
  - Functional Programming Principles in Scala
  - https://www.coursera.org/course/progfun



Project λ

- Lambda výrazy jsou stavebním kamenem funkcionálního programování
- NEJSOU syntaktickým cukrem anonymních vnitřních tříd
  - Mají jiný scope, First-class objekt

    http://www.oracle.com/technetwork/articles/java/architect-lambdas-part1-2080972.html
  - Implementačně se jedná o instanční metody volané při běhu přes invokedynamic



Project lambda

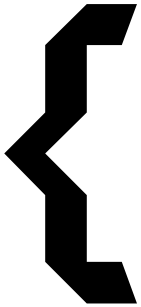
```
Integer[] numbers = {2, 7, 4, -1, 9, 12, -3, 5, -4, 0};
```

- Java 7

```
Arrays.sort(numbers, new Comparator<Integer>() {
    @Override
    public int compare(Integer n1, Integer n2) {
        return n1 - n2;
    }
});
```

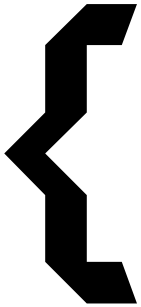
- Java 8

```
Arrays.sort(numbers, (n1, n2) -> n1 - n2);
```



Project lambda

- Syntaxe
  - (parametry funkce) -> tělo funkce
  - (parametry funkce) -> {
    …
    }
  - Datové typy parametrů jsou nepovinné
  - ‘(‘ a ‘)’ jsou nepovinné pro jeden parametr
  - ‘{‘ a ‘}’ jsou nepovinné pro jeden příkaz
  - return nepovinný pro jeden příkaz



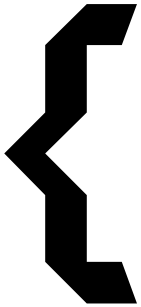
Project lambda

- Snadné procházení kolekcí
- Java 7

```
for (Integer n : numberList) {
    System.out.println(n);
}
```

- Java 8

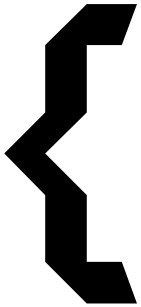
```
numberList.forEach(n -> System.out.println(n));
// alternative way
numberList.forEach(System.out::println);
```



Project lambda ~ reference

- Funkce jsou First-class objekty
  - Lze je referencovat a předávat jako parametry (funkce vyššího řádu)
- Lze referencovat
  - Statické metody
  - Instanční metody
  - Metody konkrétní instance
  - Konstruktory

http://baddotrobot.com/blog/2014/02/18/method-references-in-java8/



Project lambda ~ reference

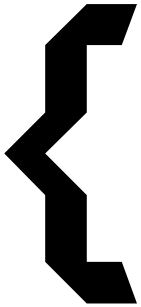
```
private class Person { ... }
List<Person> persons = new ...
```

- Java 7

```
persons.sort(new Comparator<Person>() {
    @Override
    public int compare(Person p1, Person p2) {
        int n = p1.getLastName().compareTo(p2.getLastName());
        if (n == 0) {
            return p1.getFirstName().compareTo(p2.getFirstName());
        }
        return n;
    }
});
```

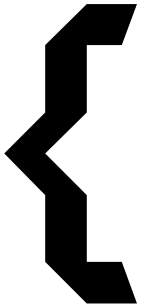
- Java 8

```
persons.sort(Comparator.comparing(Person::getLastName)
       .thenComparing(Person::getFirstName));
```



λ ~ funkcionální interface

- Interface s právě jednou abstraktní metodou
  - Runnable, Callable, Comparator, …
- Nepovinná anotace @FunctionalInterface
- JDK obsahuje
  - Function<T,R>, Supplier<T>, Predicate<T>, Consumer<T>, BiFunction, …
  - IntConsumer, IntFunction<R>, …



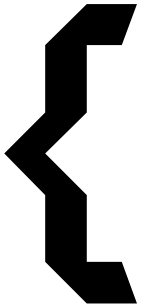
λ ~ funkcionální interface

```
Integer[] numbers = {...}

private void filter(List<Integer> list,
Predicate<Integer> condition) {
    list.forEach(n -> {
        if (condition.test(n))
            System.out.println(n);
    });
}

// print all natural numbers
filter(numbersList, n -> n > 0);

// print even numbers
filter(numbersList, (n -> n % 2 == 0));
```

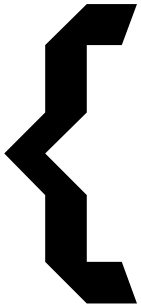


λ ~ defaultní metody

- Java 8 dovoluje vytvořit metody v rozhraních, které obsahují implementaci
  - Zavedeno hlavně z důvodu zpětné kompatibility streamů

```
public interface Iterable<T> {
    Iterator<T> iterator();

    default void forEach(Consumer<? super T> action) {
        Objects.requireNonNull(action);
        for (T t : this) {
            action.accept(t);
        }
    }
}
```

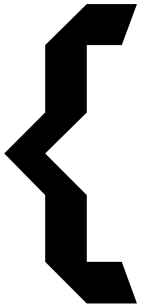


λ ~ statické metody rozhraní

- Obdobně dovoluje Java 8 vytvořit statické metody v rozhraních
  - Opět zavedeno hlavně z důvodu streamů
  - Ideální na pomocné metody
    - Není nutné oddělovat jejich logiku do jiných tříd

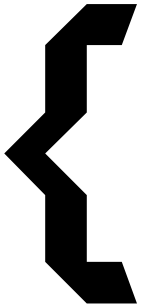
```
public interface Iterable<T> {
    Iterator<T> iterator();

    static void fooUtil(String bar) {
        ...
    }
}
```



Streamy

- Reprezentují sekvence objektů
  - Obdobně jako rozhraní Iterator
- Dovolují paralelní zpracování
- Jsou lazy a immutable
  - Prvky se zpracovávají až opravdu ve chvíli kdy jsou potřeba
- Funkcionální přístup
  - map, filter, reduce, limit, sort, …



Streamy

- Vytvoření z kolekce

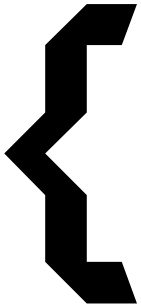
```
List<Integer> numbersList =
    Arrays.asList(2, 7, 4, -1, 9, 12, -3, 5, -4, 0);

Stream numbersStream = numbersList.stream();

Stream numbersParallelStream =
                        numbersList.parallelStream();
```

- Vytvoření z Reader instance

```
try (Stream stream = Files.lines(Paths.get(file))) {
    stream.forEach(System.out::println);
}
```



Streamy

- Generování streamů
  - Seznam 100 náhodných čísel mezi 0 až 100

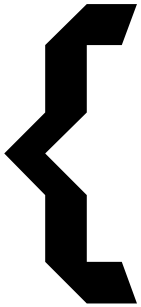
```
Stream.generate(Math::random).limit(100)
.map(n -> (int)(n * 100)).collect(Collectors.toList())
```

  - Rozsah hodnot

```
IntStream.range(1, 11).forEach(System.out::println)
```

  - Stream z ...

```
Stream.of(1, 2, 3, 4, 5)
```



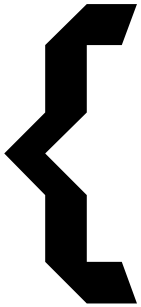
Streamy

- Procházení stromu souborů

```
try (Stream<Path> files = Files.walk(Paths.get("."))) {
    System.out.println(
        files.mapToLong(
            (path) -> Files.lines(path).count()
        ).summaryStatistics()
    );
}
```

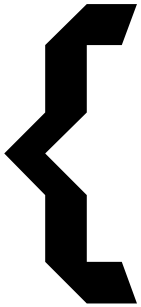
- Projde soubory v aktuálním adresáři a podsložkách a vypočítá základní statistiky

count=192, sum=5087, min=0, average=26,494792, max=2522



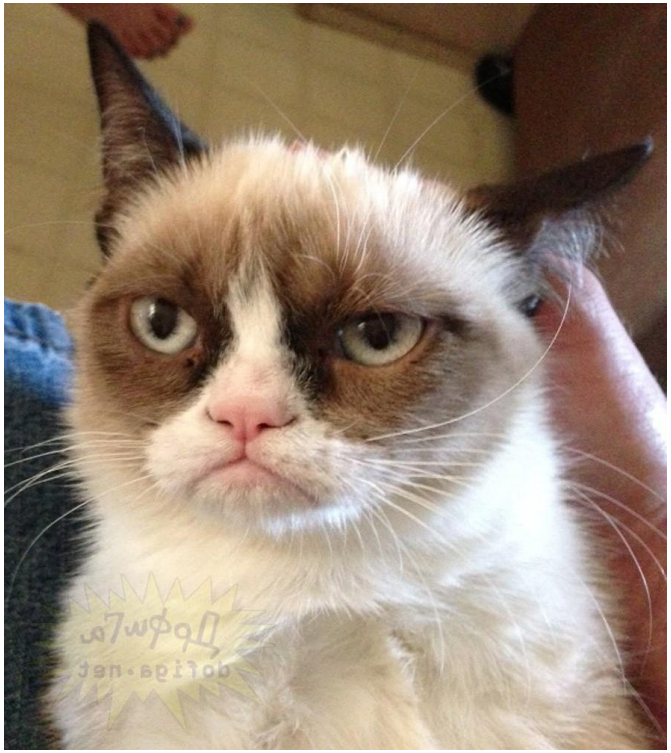
Streamy

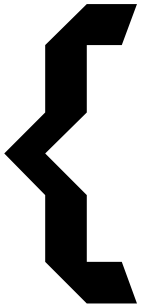
- Užitečné funkce
  - filter ~ stream prvků, které splňují predikát
  - map ~ aplikuje funkci na všechny prvky
  - reduce ~ akumuluje hodnoty do jedné
  - sort ~ seřadí prvky streamu (není lazy)
  - limit ~ omezí velikost streamu
  - min/max ~ vypočítá statistiku na IntStream
  - peek ~ vrátí aktuální prvek bez posunu



Optional

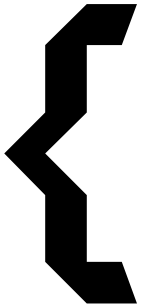
```
String version = "UNKNOWN";
if (c1 != null) {
    MB mb = c1.getMb();
    if (mb != null) {
        USB usb = mb.getUsb();
        if (usb != null) {
            ver = usb.getVer();
        }
    }
}
```





Optional

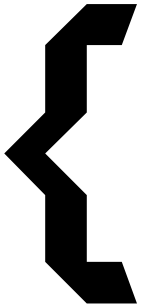
- Nejedná se o kompletní odstranění NPE
- Nastínění způsobu návrhu a vytváření jednoznačnějšího API
- Optional<T>
  - Optional.of(...) ~ NPE pokud hodnota null
  - Optional.ofNullable(...)
  - optVal.ifPresent(Consumer<T>)
  - optVal.orElse(T defaultValue)



Optional

- Funkce flatMap(Function<T,R>)
  - Aplikuje funkci na všechny prvky (vícerozměrné) kolekce tak, že výsledkem je jednorozměrná kolekce

```
String usbVersion = c1
    .flatMap(Computer::getMotherboard)
    .flatMap(Motherboard::getUsb)
    .flatMap(USB::getVersion)
    .orElse("UNKNOWN");
```



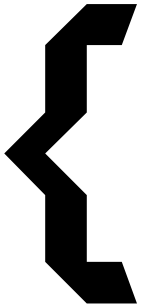
Date and Time API

- Calendar hell vs. Joda Time

```
public static Date getMidnight(Date date) {
    Calendar c = Calendar.getInstance();
    c.setTime(date);
    c.set(Calendar.HOUR_OF_DAY, 0);
    c.set(Calendar.MINUTE, 0);
    c.set(Calendar.SECOND, 0);
    c.set(Calendar.MILLISECOND, 0);
    return new Date(c.getTimeInMillis());
}
```

Date and Time API

- Přepracovaná práce s datem a časem
  - Immutable ~ thread safe



Date and Time API

- Třídy LocalDate, LocalTime, LocalDateTime
  - ZonedDateTime

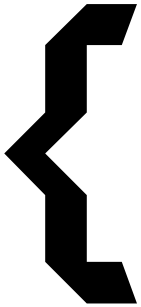
```
LocalDateTime now = LocalDateTime.now();

LocalDateTime future = now.plus(2, ChronoUnit.WEEKS)
    .minus(17, ChronoUnit.HOURS).plusMinutes(15);
```

- Rozdíl mezi daty a časy

```
Period period = Period
    .between(now.toLocalDate(), future.toLocalDate());

Duration duration = Duration
    .between(now.toLocalTime(), future.toLocalTime());
```

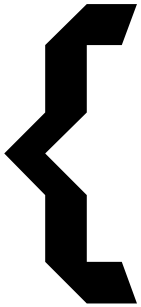


Date and Time API

- DateTimeFormatterBuilder

```
DateTimeFormatter dtf = new DateTimeFormatterBuilder()
    .appendLiteral("den: ")
    .appendValue(ChronoField.DAY_OF_MONTH)
    .appendLiteral(" ~ ")
    .appendLiteral("mesic: ")
    .appendValue(ChronoField.MONTH_OF_YEAR)
    .appendLiteral(" ~ ")
    .appendLiteral("rok: ")
    .appendValue(ChronoField.YEAR).toFormatter();
System.out.println(dtf.format(anotherFuture));
```

den: 5 ~ mesic: 11 ~ rok: 2014

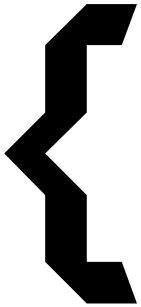


JavaScript Nashorn engine

- Podpora skriptování aplikací pomocí ECMAScript 5.1 (později i verze 6)
  - Možnost dědit a rozšiřovat Java třídy přímo v kódu JavaScriptu
- Testovací konzole ~ jjs

```
ScriptEngine engine = new
    ScriptEngineManager().getEngineByName("nashorn");
engine.eval("print('Hello World!');");
```

http://winterbe.com/posts/2014/04/05/java8-nashorn-tutorial/

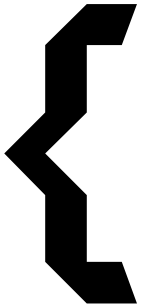


Další novinky

- Podpora pro Base64 kódování
- Anotace typů
  - Checker Framework

    http://types.cs.washington.edu/checker-framework/
- Vícenásobné (opakující se) anotace
- Metaspace namísto PermGem

  http://java.dzone.com/articles/java-8-permgen-metaspace



Další novinky

- Třída StringJoiner

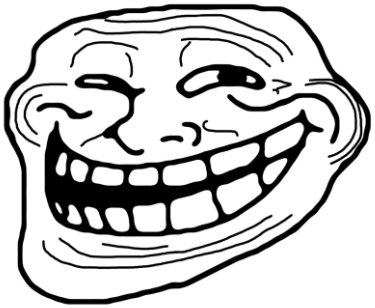
```
StringJoiner stringJoiner = new StringJoiner(", ", "{", "}");
Stream.of(2, 7, 4, -1, 9, 12, -3, 5, -4, 0)
.map((n) -> Integer.toString(n))
.forEach(stringJoiner::add);
```

```
{2, 7, 4, -1, 9, 12, -3, 5, -4, 0}
```

```
StringJoiner anotherJoiner = new StringJoiner("|");
anotherJoiner.add("test");
anotherJoiner.add("test 2");
stringJoiner.merge(anotherJoiner);
```

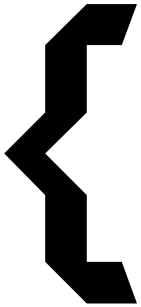
```
{2, 7, 4, -1, 9, 12, -3, 5, -4, 0, test|test 2}
```

Java 9



- Release date 2016/17

- Project Jigsaw
  - Konkurence OSGi
- Process API
  - Vazba na procesy operačního systému
- Úprava generických typů
  - Možnost zjištění typu v runtime – yay!



GDG Hradec Králové

- Testování ze zákopů
  - Daniel Kolman
  - 14. října – 18.00, J12

- Callistics ~ zkušenosti s prodejem na Google play
  - Miroslav Novosvětský
  - 16. října – 18.00, J3

HRADEC KRÁLOVÉ barcamp

Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu

GDG Hradec Králové

Devfest Praha 2014

http://www.devfest.cz/

HRADEC KRÁLOVÉ barcamp

Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu

GDG Hradec Králové