Java 8

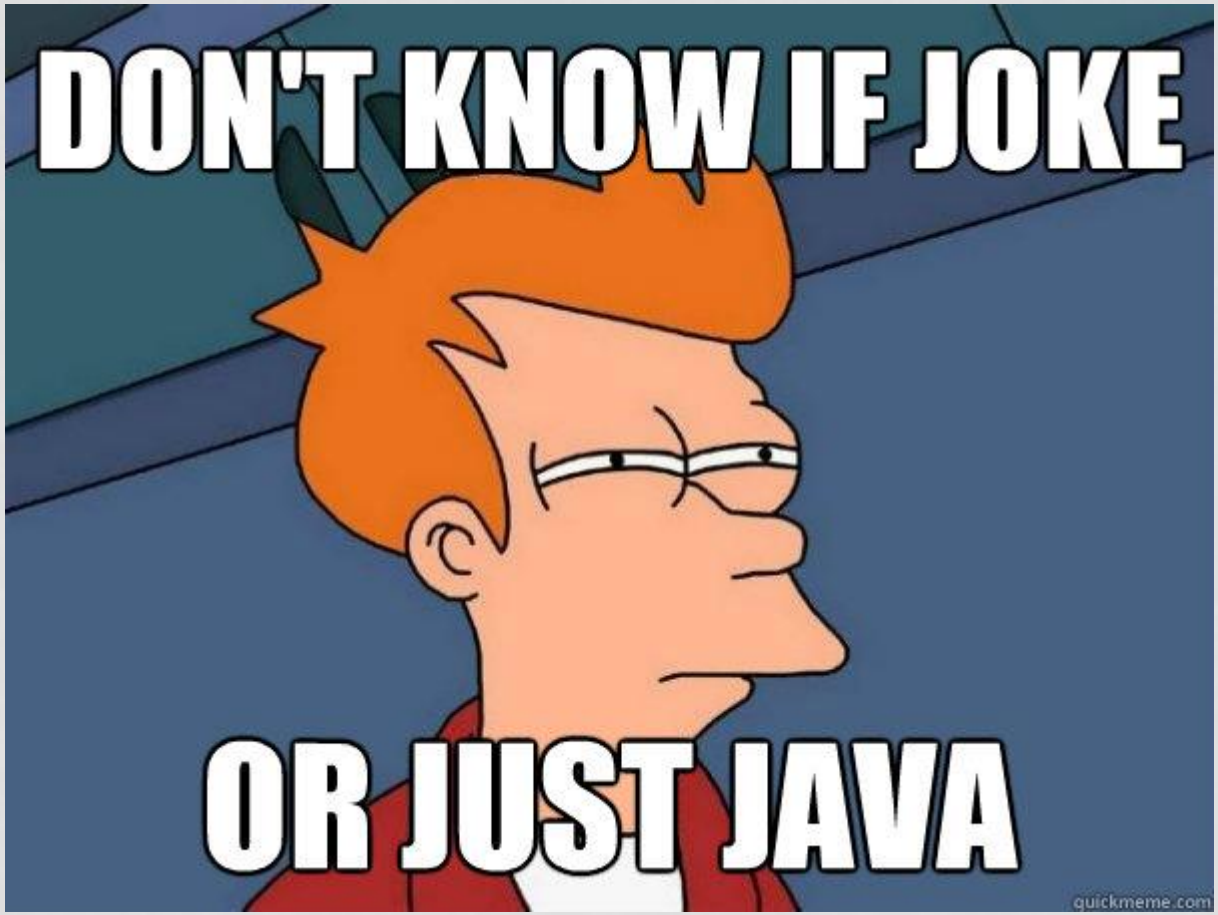
Java 7

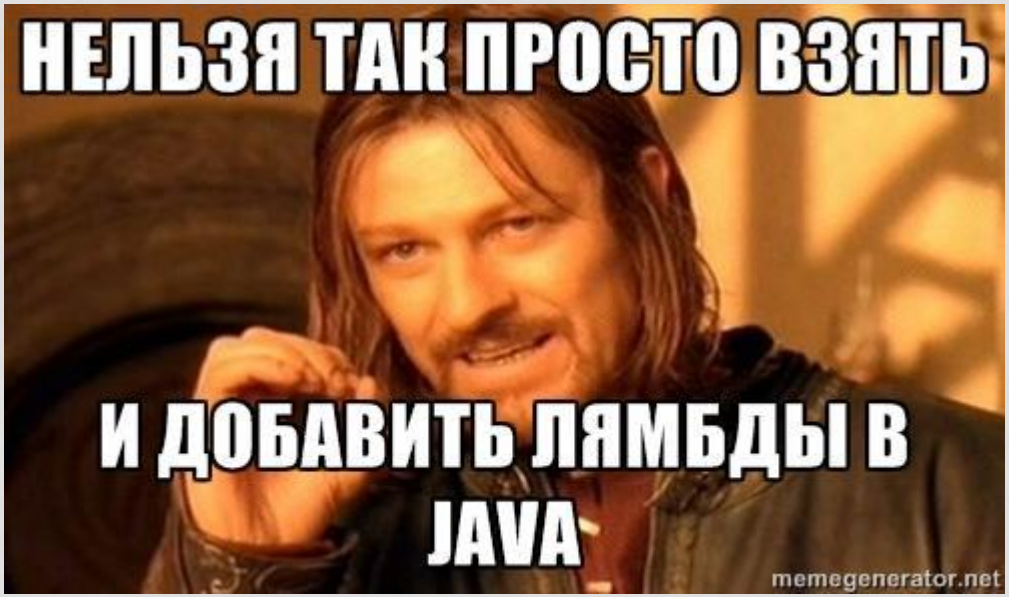
```
Collections.sort(list,
    new Comparator<String>() {
    @Override
    public int compare(String a, String b) {
       return b.compareTo(a);
    }
});
```

Java 8

```
Collections.sort(list, (String a, String b)-> {
    return b.compareTo(a);
});

Collections.sort(list, (a, b) -> b.compareTo(a));
```


DON'T KNOW IF JOKE
OR JUST JAVA
quickmeme.com


НЕЛЬЗЯ ТАК ПРОСТО ВЗЯТЬ
И ДОБАВИТЬ ЛЯМБДЫ В JAVA
memegenerator.net

Интерфейсы

JAVA 8

Статические методы

Ключевое слово static

```
public interface Function<T, R> {
    R apply(T t);
    static <T> Function<T, T> identity() {
        return new Function<T, T>() {
            public T apply(T t) {
                return t;
            }
        }
    }
```

Методы по-умолчанию

Ключевое слово default

```
public interface Function<T, R> {
    default <V> Function<V, R> compose(
        Function<? super V, ? extends T> before) {
        return new Function<V, R>() {
            public R apply(V v) {
                return  apply(before.apply(v));
            }
        }
    }
```

Не доступны для

equals(), hashCode(), toString()

Default methods: multiple inheritance?

```
interface Foo {
    default int f(int x) { return x + 42; }
}
interface Bar {
    default int g(int x) { return x * x; }
}

class FooBar implements Foo, Bar {} // OK
```

Default methods: multiple inheritance?

```
interface Foo {
    default int f(int x) { return x + 42; }
}
interface Bar {
    default int f(int x) { return x * x; }
}

class FooBar implements Foo, Bar {} // FAIL
```

Default methods: multiple inheritance?

```
interface Foo {
    default int f(int x) { return x + 42; }
}
interface Bar {
    default int f(int x) { return x * x; }
}

class FooBar implements Foo, Bar {
    @Overrride // is required
    public int f(int x) { return x * x; }
}
```

Default methods: multiple inheritance?

```
interface Foo {
    default int f(int x) { return x + 42; }
}
interface Bar {
    default int f(int x) { return x * x; }
}
class FooBar implements Foo, Bar {
    @Overrride // even better
    public int f(int x) {
        return Bar.super.f(x);
    }
}
```

Default methods: multiple inheritance?

```
interface Foo {
    default int f(int x) { return x + 42; }
}

class Bar {
    int f(int x) { return x * x; }
}

class FooBar extends Bar implements Foo {
    // OK, implementation from Bar wins
}
```

Функциональные интерфесы

- Один метод без умолчания
  - *Function<T, R> / R apply(T t)*
  - *BiFunction<T, U, R> / R apply(T t, U u)*
  - *Consumer<T> / void accept(T t)*
  - *Runnable / void run()*
  - *Callable<T> / T call()*
- Аннотация
  - *@FunctionalInterface*
  - Интерфейсы с единственным абстрактным методом называются функциональными и помечаются аннотацией - **Не обязательная**

Лябмда

Лямбда-функции

- Новый компактный синтаксис для инстанцирования функциональных интерфейсов
- List < User > users = getAllUsers ();
  Collections.sort(users, (u1, u2) ->
  u1.getName().compareTo(u2.getName()));
- Компилятор сам выводит типы
- Фигурные скобки не нужны, если внутри одно выражение

Лямбда-функции

- Реализация функционального интерфейса
  - BiFunction<String, Long, String> f =
    (String s, Long v) -> s + v;
  - BiFunction<String, Long, String> f = (s, v) -> s + v;
  - Function<String, String> f = s -> s + s;
  - Callable<String> f = () -> "!";
  - Consumer<String> c = s -> { System.out.println(s); }

Применение лямбда-функций

- Композиция

```
default <V> Function<V, R>
        compose(Function<V, T> before) {
    return (V v) -> apply(before.apply(v));
}
```

- Обратная композиция

```
default <V> Function<T, V>
        andThen(Function<R, V> after) {
    return (T t) -> after.apply(apply(t));
}
```

Применение лямбда-функций

- Iterable.forEach()

```
List <User> users = getAllUsers ();
list.forEach(( u) -> System.out.println (u.getName()));
```

- Collection.removeIf()

```
void removeUserByName ( String userName ) {
  List <User> users = getAllUsers ();
  users.removeIf((u)-> u.getName().equals(userName));
}
```

- List.replaceAll()

```
List <String> list = getList ();
list.replaceAll ((s) -> {
  StringBuilder sb = new StringBuilder (s );
  return sb . reverse (). toString ();
});
```

Ссылки на методы

- Метод класса

```
Function<String, Integer> f1 = Integer::parseInt;
// x -> Integer.parseInt(x);
```

- Метод экземпляра

```
Function<Integer, Float> f2 = Integer::floatValue;
// x -> x.floatValue();
```

- Метод экземпляра объекта

```
Integer i = 2;
Supplier<String> f3 = i::toString; // () -> i.toString();
```

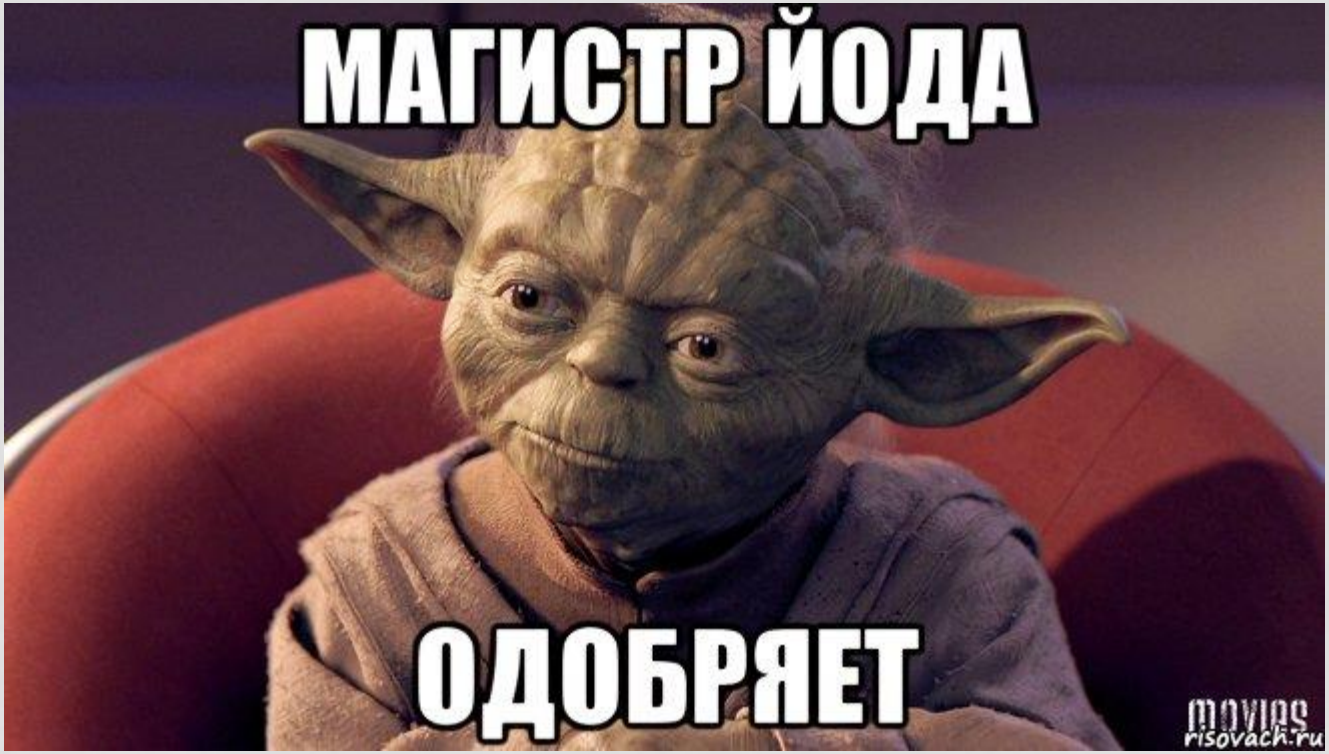
- Конструктор

```
Function<String, Integer> f = Integer::new;
// s -> new Integer(s);
```

Ссылки на методы

```
public void example () {
  List <String> names = Arrays.asList ("John", "Frank", "Sam");
  List <User> users = map (names, User::new );
}

public <S, T> List <T> map (List <S> list, Function <S, T> function) {
  List <T> result = new ArrayList <T>(list. size());
  list.forEach ((s) -> result.add (function.apply(s)));
  return result;
}
```


МАГИСТР ЙОДА
ОДОБРЯЕТ
risovach.ru

Замыкания

- Effectively final переменные
  - Ровно одно присваивание
  - Может быть без модификатора final
  - Могут использоватьсяя в лямбда-выражениях
- Замыкание → объект в куче
  - Разные вызовы → разные объекты

Ограничения лямбда-выражений

- Захват не-final переменных
- Прозрачный проброс исключений

```
// Не работает, так как write бросает IOException
Consumer<String> c = writer::write;
```

- Изменение потока управления

```
collection.forEach(e -> {
    if (e.equals("done")) {
        // Что делать?
    }
});
```

- Реализация классов

  Лямбды — не классы

java.util.stream

Примеры использования потоков

- collection.stream()
  .filter(s -> s.endsWith("s"))
  .mapToInt(String::length)
  .max();
- collection.parallelStream()
  .filter(s -> s.contains("a"))
  .sorted(String.CASE_INSENSITIVE_ORDER)
  .limit(3)
  .reduce((s1, s2) -> s1 + ", " + s2);