java.lang (Java Language) Package

Goals

- Get to know “*java.lang*” package and classes
- Get to know mechanism of exception handling

java.lang package

Основные классы пакета java.lang:

- *Object*
- *String*
- Wrapper Clases
- *Math*,
- *System*,
- *Runtime*,
- *Throwable/Exception/Error*

...

java.lang.Object

В Java “почти” все данные является объектами и наследуют *Object*.

"Основные" методы класса *Object*:

- `boolean equals(Object)`
- `int hashCode()`
- `String toString()`

Д.з.: Изучить как реализованы эти методы в классах java.lang.String, java.lang.Integer и java.util.ArrayList.

Оператор *instanceof*

```
Object obj = new Object();
if (obj instanceof Object) {...}
...
String[] strArray = {};
if (strArray instanceof String[]) {...}
...
int[] intArray = {1, 2, 3};
if (intArray[0] instanceof Object) {...}
```

java.lang.String

String - контейнер для 16-bit Unicode-символов.

Все строковые литералы в Java (например "abc") являются объектами класса *String*.

Определение: `String str;`

Создание:

```
str = new String();
str = new String("hi");
str = "hi";
str = "hi" + " there";
```

java.lang.String (продолжение)

Некоторые методы String:

- `int length()`
- `boolean equals(String)`
- `boolean startsWith(String)`
- `String toUpperCase()`
- `String toLowerCase()`
- `int indexOf(String)`
- `String subString(int)`

Wrapper Classes

- **Boolean**
- **Byte**
- **Long**
- **Character**
- **Short**
- **Double**
- **Number**
- **Integer**
- **Float**

Используются там, где нужны объекты. Содержат "полезные" поля и методы. Например:

- **MAX_VALUE, MIN_VALUE**
- **SIZE**
- **byte** byteValue(), **int** intValue(), ...
- **int** parseInt(String), **long** parseLong(String)

  ...

String и Wrapper classes. Особенности

- Перегруженные операции
- Передача в метод по значению

```
public static void summ(Integer i) {
   i = i + new Integer(2);
}

public static void main(String[] args) {
   Integer i1 = 10;
   summ(i1);
   int i2 = 10;
   summ(i2);
   System.out.println("i1="+i1+";i2="+i2);
}
```

java.lang.Math

Статические методы для операций над числами.

- `int abs(int), long abs(long), ...`
- `double cos(double), double acos(double), ...`
- `double exp(double), double log(double), ...`
- `int max(int, int), long min(long, long), ...`
- `double pow(double, double)`
- `double random()`

`...`

java.lang.System

Содержит "полезные" поля и методы. Конструктор недоступен. Все поля и методы статические.

Класс предоставляет доступ к потокам *in*, *out*, *err*, методы доступа к *properties* и другие.

```
System.out.println("Hello World!");
System.currentTimeMillis();
System.exit(1);
System.getProperty("path.separator");
...
```

java.lang.Runtime

Позволяет получить доступ к "окружению" и запускать независимые процессы.

```
Process process = runtime.exec(...);
```

Во время выполнения в JVM есть только один экземпляр *Runtime*. Конструктор этого класса недоступен, но (в отличии от *System*) здесь нестатические методы.

Как можно получить доступ к ним?

java.lang.Runtime (продолжение)

Объект *Runtime* получают с помощью “static” метода `getRuntime()`.

* Это паттерн Синглтон о котором ещё будет отдельный разговор.

```
try {
    Runtime.getRuntime().exec("notepad.exe");
} catch(IOException e) {
    e.printStackTrace();
}
```

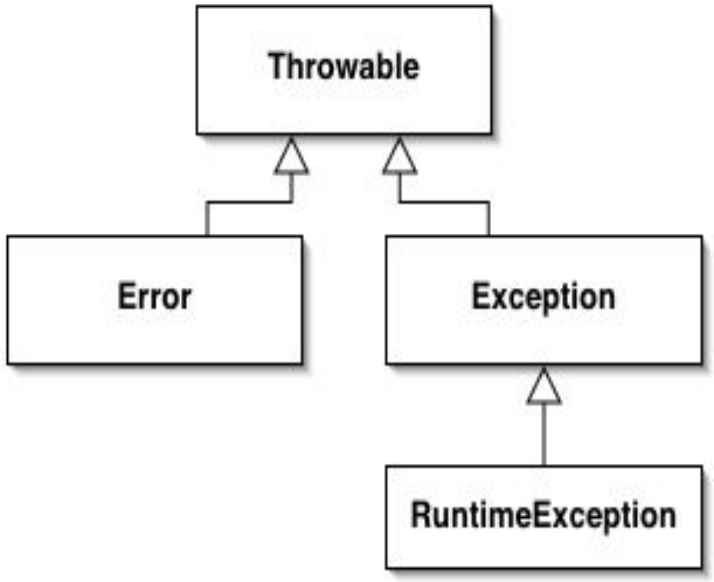
Что такое *try/catch*?

Exceptions: try catch final

Exception handling - способ обработки "исключительных" ситуаций во время выполнения программы.

```
try {
    doSomething(); // code that may throw exception/error
} catch(AnyThrowable1 e) {
    ... // exception handler 1
} catch(AnyThrowable2 | AnyThrowable3 e) {
    ... // exception handler 2 and 3
} finally {
    ... // clean-up code
}
```

Throwable, Exception, Error



RuntimeException - наследник *Exception*, зарезервированный для исключений связанных с некорректным использованием "стандартных" API.

Исключения, которые не являются наследниками *RuntimeException*, должны "отлавливаться".

Exceptions: throw throws

```
public class ThrowDemo {

  static void demo1() {
    throw new NullPointerException(); // RuntimeExceptions- OK
  }

  static void demo2() {
    throw new IOException(); // compile error
        // IOException must be caught or declared to be thrown
    }

    static void demo3() throws IOException {
        throw new IOException();
        // IOException is declared to be thrown - OK
    }
}
```

Домашнее задание

1. Реализовать программу для изменения регистра (если он в верхнем, то перевести в нижний, и наоборот) первого символа строки (параметр).

2. Реализовать класс *Cat* с атрибутами *int[3] rgbColor* и *int age*. Реализовать для него методы *toString* и *equals* (два кота идентичны, если у них одинаковый цвет и возраст). Подсказка: обратить внимание на метод *hashCode*.

3. Реализовать два класса-наследника *Exception* и *RuntimeException* и класс с двумя вызываемыми методами, каждый из которых будет бросать одно из этих исключений.