ТЕХНОСФЕРА

Java: основы языка

Введение в анализ данных

Сергей Рыбалкин

План лекции

1. Основные моменты
2. Архитектура
3. Типы данных и базовый синтаксис
4. Классы, интерфейсы, наследование

План лекции

1. Основные моменты
2. Архитектура
3. Типы данных и базовый синтаксис
4. Классы, интерфейсы, наследование

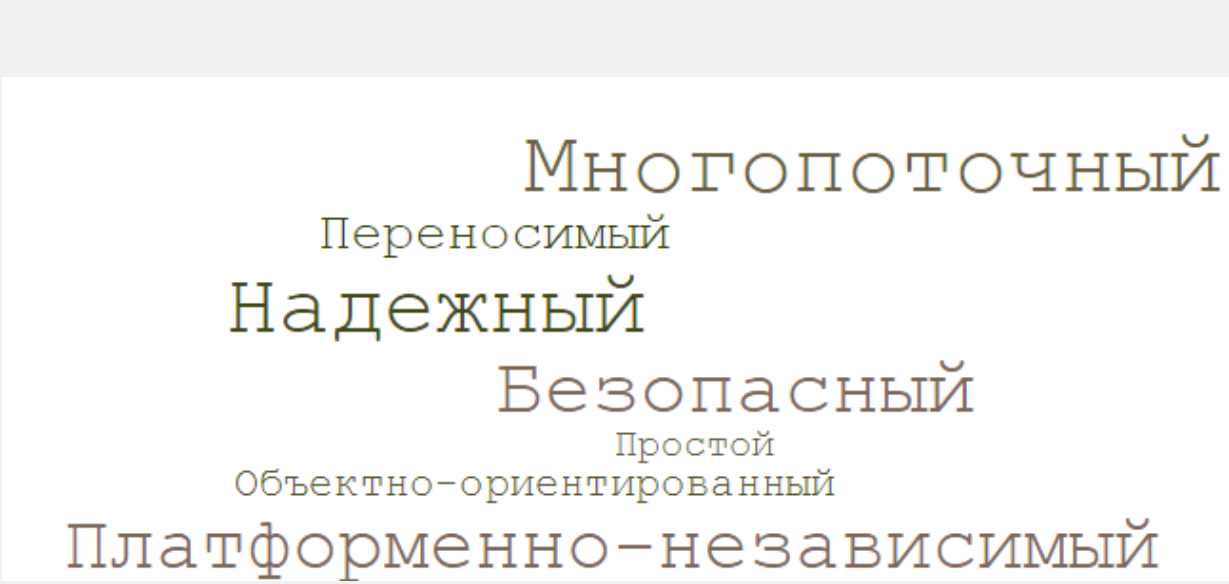
Основные моменты

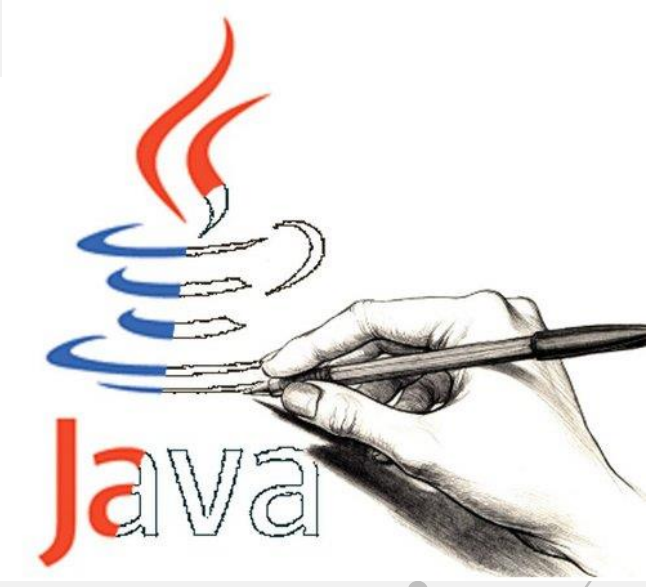
Языку Java 20 лет

Является языком ООП

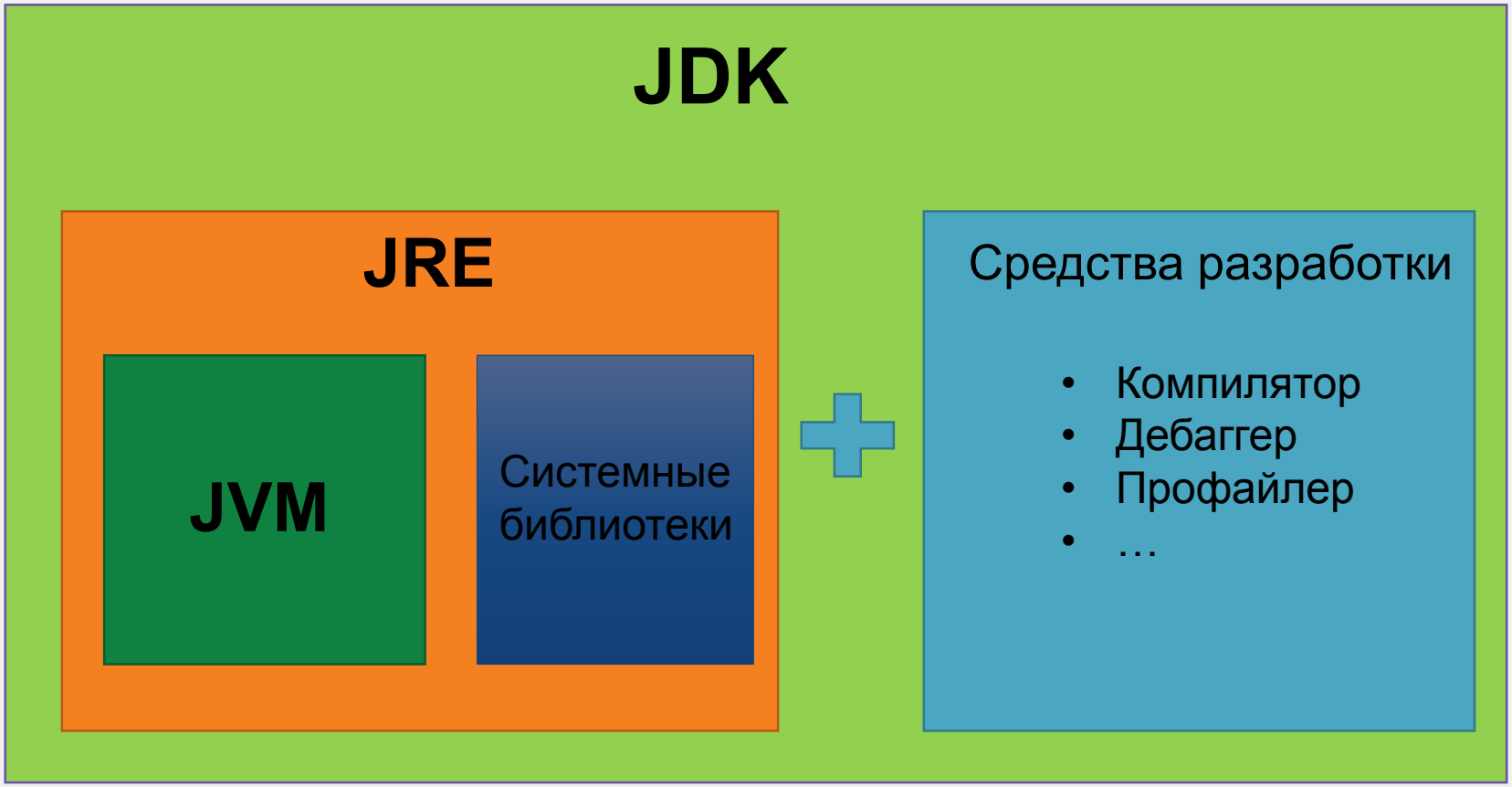
Код транслируется не в машинные команды, а в байт-код, который затем выполняет JVM

Имеет сборщик мусора





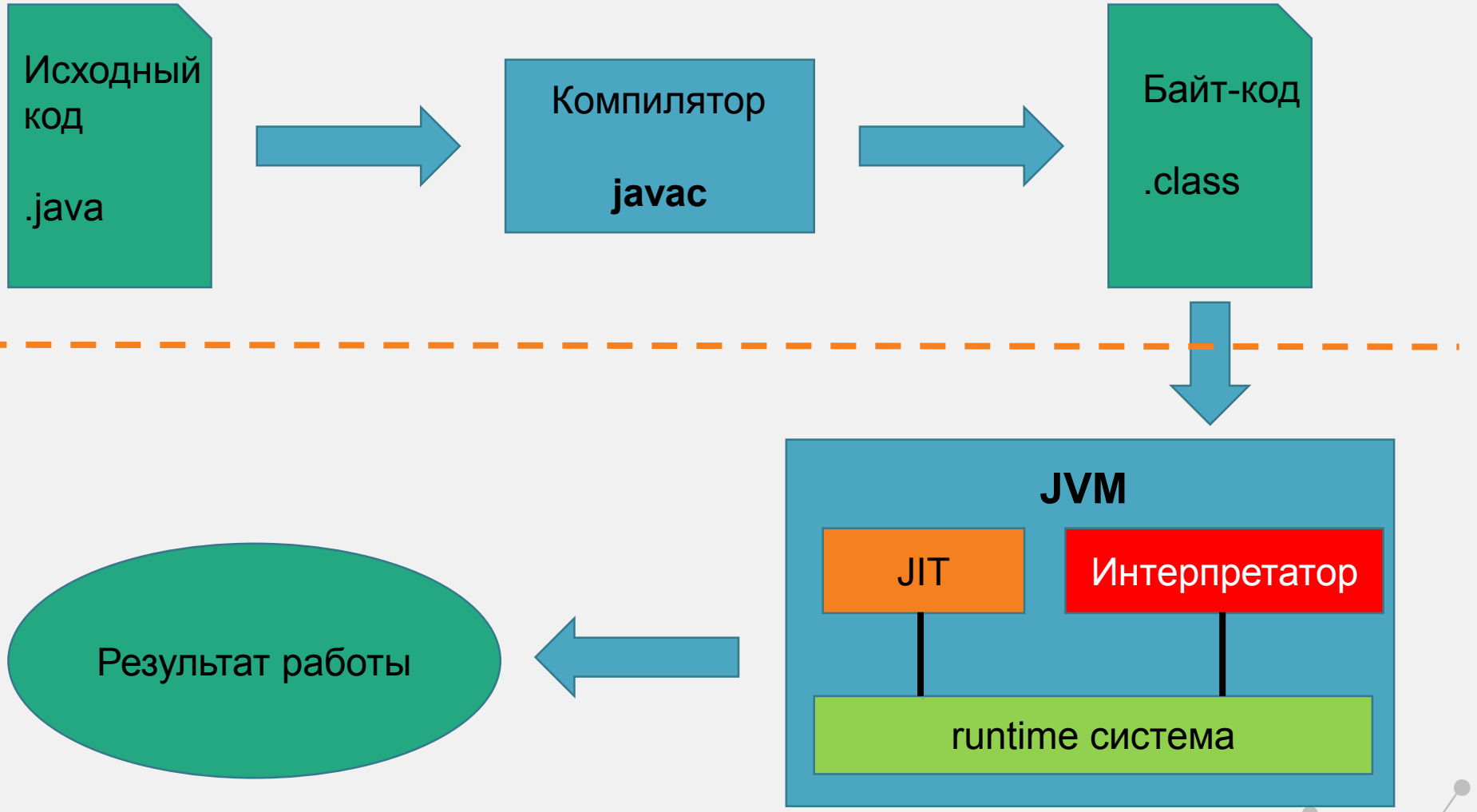
Типы распространения



План лекции

1. История
2. Архитектура
3. Типы данных и базовый синтаксис
4. Классы, интерфейсы, наследование

Архитектура



План лекции

1. История
2. Архитектура
3. Типы данных и базовый синтаксис
4. Классы, интерфейсы, наследование

Типы данных

Базовые типы:

Название	Размер	Диапазон значений
boolean	undefined	true/false
char	2 байта	\u0000 - \uffff
byte	1 байт	-128 - 127
short	2 байта	-32,768 – 32,767
int	4 байта	-2^{31} – $2^{31}-1$
long	8 байт	-2^{63} – $2^{63}-1$
float	4 байта	IEEE 754
double	8 байт	IEEE 754

Ссылочные типы:

- Тип класса
- Тип Интерфейса
- Тип массива

Операторы

Тип операторов	Операторы
Присвоение	=, +=, *= …^=
Арифметические	+, -, *, /, %
Сравнения	<, >, <=, >=, ==, !=
Логические	&&, ||
Побитовые	&, |, ^, >>, <<, >>>
Унарные	++, --, +, -, !
Проверка типа	instanceof

Выражения, блоки

```
1. int value = 0;
2. anArray[0] = 100;
3. System.out.println("Element 1 at index 0: " +
   anArray[0]);
4. int result = 1 + 2;
5. if (value1 == value2)
       System.out.println("value1 == value2");
```

```
1. int countOfApple = 0;
2. { //начало блока
3.     int countOfFruit = countOfApple + 1;
4.     System.out.println(String.format("I have %d fruit.",
5.                                      countOfFruit));
6. } //конец блока
7. /*
8.     а здесь countOfFruit уже нет
9. */
```

Условные операторы

if – then - else

```
1.if(1 == countOfApple){
2.     // у нас есть 1 яблоко
3.} else if(countOfApple > 1){
4.     // у нас больше 1 яблока
5.} else {
6.     // у нас меньше 1 яблока
7.}
```

switch

```
1.switch(countOfApple){
2.     case 1: // у нас есть 1 яблоко
3.         break;
4.     case 2: // у нас есть 2 яблока
5.         break;
6.     // …
7.     default: // прочие случаи
8.         break;
9.}
```

Циклы

```
1. while(condition) {
2. // делаем что-то до тех пор,
3. // пока true == condition
4. }
```

```
1. do {
2. // делаем что-то до тех пор,
3. // пока true == condition,
4. // но как минимум 1 раз
5. } while(condition)
```

Циклы

```
1. for(int i=0; i < countOfApple; i++) {
2.     // цикл выполнится countOfApple раз,
3.     // если countOfApple >= 0
4. }
```

```
1. for(; ; ) {
2.     // а это бесконечный цикл
3. }
```

```
1. List<Integer> digits = Arrays.asList(1, 2, 3, 4);
2. for(Integer i : digits ) {
3.     /* Проход по всем элементам коллекции.
4.      digits должен реализовывать интерфейс
5.      java.lang.Iterable<T> ,
6.      иначе будет ошибка компиляции или быть массивом */
7. }
```

break / continue

```
1. int countOfApple = 10;
2. int i=0;
3. for(; i < countOfApple; i++) {
4.     if(5 == i){
5.         break;
6.     }
7. }
8. // 5 == i
```

```
1. List<Integer> digits = new ArrayList<Integer>();
2. for(int i=0; i<10; i++) {
3.     if(5 == i){
4.         continue;
5.     }
6.     digits.add(i);
7. }
8. System.out.println(digits.contains(5)); //false
```

break / continue

В java нет ***goto***, но есть метки, что можно использовать с ***break / continue***

```
1. FIRST_LOOP:
2. for(int i=0; i < 10; i++) {
3.     for(int y=0; y < 10; y++){
4.         if(5 == i){
5.             continue FIRST_LOOP;
6.         }
7.         if(i == y) {
8.             System.out.print(i);
9.         }
10.     }
11.}
12.//1234678910
```

```
1. FIRST_LOOP:
2. for(int i=0; i < 10; i++) {
3.     for(int y=0; y < 10; y++){
4.         if(5 == i){
5.             break FIRST_LOOP;
6.         }
7.         if(i == y) {
8.             System.out.print(i);
9.         }
10.     }
11.}
12.//1234
```

Функции

```
1. int getCountOfApples(Map<Integer, Integer> boxesWithApples,
2.                      Integer… numberOfBoxes)
3.              throws Throwable{
4.     Integer sumOfApples = 0;
5.     for(Integer i : numberOfBoxes){
6.         sumOfApples += boxesWithApples.get(i);
7.     }
8.     return sumOfApples;
9. }
```

Функции

Есть такое понятие, как перегрузка функций. Например,

```
1. void sayDigit(int digit){
2.     System.out.println(String.format("The digit is %d", digit));
3. }
4.
5. void sayDigit(float digit){
6.     System.out.println(String.format("The digit is %f", digit));
7. }
```

Перегрузка может осуществляться только по набору аргументов. По типу возвращаемого значения или по модификатору доступа – нет.

План лекции

1. История
2. Архитектура
3. Типы данных и базовый синтаксис
4. Классы, интерфейсы, наследование

Классы и объекты

Java – объектно-ориентированный язык программирования.

```
1. class MyClass {
2.     // поля, конструкторы, и
3.     // методы и блоки инициализации
4. }
```

```
1. class MyClass extends MySuperClass
2.                 implements YourInterface {
3.     // поля, конструкторы, и
4.     // методы и блоки инициализации
5. }
```

У класса могут быть конструкторы, но нет деструкторов.
Наиболее близким понятием к деструктору является реализация метода finalize()

Модификаторы доступа

При наследовании уровень доступа может изменятся только в сторону большей видимости

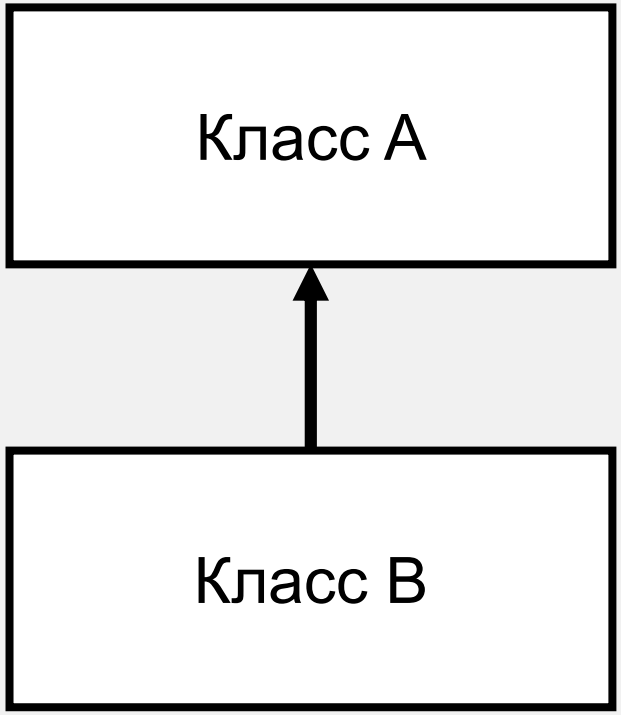
Классы и объекты

```
1. class Human extends Animal{
2.     private int luckyNumber;
3.     public static short AVERAGE_HEIGHT = 170;
4.     public static final long COUNT_OF_POPULATION;
5.
6.     static{
7.         COUNT_OF_POPULATION = 7000000000;
8.     }
9.
10.     private Human(int myLuckyNumber){
11.         this.luckyNumber = myLuckyNumberl
12.     }
13.
14.     public Human(int[] luckyNumbersCandidats){
15.         this(selectLuckyNumber(luckyNumbersCandidats));
16.     }
17.
18.    protected final selectLuckyNumber(int[] candidats){
19.         int result = 0;
20.         //some logic
21.         return result;
22.    }
23. }
```

Прочие модификаторы

- **static**
- **final**
- **abstract**
- **default**
- **strictfp –** гарантирует единообразия выполнения операций над числами с плавающей точкой
- **transient –** маркирует поля, которые не будут сериализоваться
- **volatile –** гарантирует атомарность операций чтения/записи
- **synchronized –** обеспечивает синхронизацию выполнения блоков кода
- **native –** метод реализован в нативном коде

Наследование




```
1. class A{
2.     // поля, конструкторы, и
3.     // методы и блоки инициализации
4. }
```

```
1. class B extends A{
2.     // поля, конструкторы, и
3.     // методы и блоки инициализации
4. }
```

```
1. B b = new B();
2. System.out.println(b instanceof A);
3. //true
```

Наследование

Класс java.lang.Object является суперклассом для всех классов (даже для массивов)

```
1. class Object{
2.
3.   protected Object clone() throws CloneNotSupportedException {
4.      //some logic}
5.
6.   public boolean equals(Object obj) {//some logic }
7.
8.   protected void finalize() throws Throwable {//some logic }
9.
10. public final Class getClass() { //some logic };
11.
12. public int hashCode() {//some logic }
13.
14. //… Прочие методы
15.
16. public String toString() {//some logic }
17.}
```

Наследование

```
1. class A{
2.     int i;
3.     public A(int i){
4.         this.i = i;
5.     }
6.     public int getI(){
7.         return i;
8.     }
9. }
10. class B extends A{
11.     int i;
12.     public B(int i){
13.        super(i);
14.        this.i = i / 2;
15.     }
16.     @Override
17.     public int getI(){
18.         return this.i;
19.     }
20.     public int getSuperI(){
21.         return super.i;
22.     }
23. }
```

Наследование

```
1. class A{
2.     public printName(){
3.         System.out.println(“My name is A”);
4.     }

5.     static public sayHellow (){
6.         System.out.println(“Hello”);
7.     }
8. }
9. class B extends A{
10.     @Override
11.     public printName(){
12.         System.out.println(“My name is B”);
13.     }
14.
15.     static public sayHellow (){
16.         System.out.println(“Hello”);
17.     }
18. }
```

Наследование

Также поля класса могут быть отмечены, как final и static

Интерфейсы

В Java множественное наследование реализовано через механизм интерфейсов. Т.е. дочерний класс может наследовать только одному родительскому классу, но многим интерфейсам сразу.

```
1. class B
2.     extends A
3.     implements Writable, Readable, Mutable{
4.     // поля, конструкторы, и
5.     // методы и блоки инициализации
6. }
```

Интерфейсы

Default методы

```
1. interface Talking{
2.     void sayHello();
3.
4.     default void sayHi(){
5.         System.out.println(“Hi!”);
6.     }
7. }

8. class Parrot implements Talking{
9.     public void sayHello(){
10.        System.out.println(“Hello!”);
11.    }
12. }
```

Абстрактные классы

```
1. abstract class ParrotAbstact {
2.     int age;
3.     public ParrotAbstact(int age){
4.         this.age = age;
5.     }
6.     public void sayHello(){
7.        System.out.println("Hello!");
8.    }
9.     abstract void sayHi();
10.}
```

Абстрактные классы vs Интерфейсы

Где сравниваем?	Интерфейс	Абстрактный класс
Наследование	Класс может реализовать множество интерфейсов	Класс может наследовать только один базовый класс
Поля данных	Только public static константы	Как в обычном классе
Модификаторы доступа методов	Только public	Есть ограничение только на abstract методы (не могут быть private)
Конструктор	Не может иметь конструктор	Нет ограничений

Если коротко, интерфейс – это все-таки больше «контракт», а абстрактный класс – реализация, хоть и не полная.

Переопределение vs Перегрузка

Важно помнить:

- При **переопределении** выбор функции для вызова осуществляется во **время выполнения**.
- При **перегрузке** при **компиляции**.

Создание объектов

Объект класса можно создать при помощи ключевого слова **new:**

```
1. Integer a = new Integer(1);
2. String a = new String("1");
```

Порядок создания объекта:

1. Вызывается блок статической инициализации базового класса (если он есть и класс не был загружен ранее)
2. Вызывается блок статической инициализации создаваемого класса (если он есть и класс не был загружен ранее)
3. Вызывается конструктор класса
4. Вызывается конструктор базового класса
5. Происходит инициализация переменных в порядке их определения
6. Вызывается остальной код конструктора.

Перечисления

```
1. public enum DayOfWeek{
2.     SUNDAY, MONDAY, TUESDAY, WEDNESDAY,
3.     THURSDAY, FRIDAY, SATURDAY,
4. }
```

Примеры использования:

```
1. public static void main(String… args){
2.     for(DayOfWeek day : DayOfWeek.values()){
3.         System.out.println(day.name());
4.     }
5. }
```

```
1. switch(day){
2.     case SUNDAY:
3.         makeClean();
4.         break;
5.     case SATURDAY:
6.         sleepIn();
7.         break;
8. }
```

Перечисления

А можно и так:

```
1. public enum DayOfWeek{
2.     MONDAY (1),
3.     TUESDAY (2),
4.     WEDNESDAY (3),
5.     THURSDAY (4),
6.     FRIDAY (5),
7.     SATURDAY (6),
8.     SUNDAY (7),
9.
10.    private int number;

11.    public DayOfWeek(int numberOfDay){
12.        this.number = numberOfDay;
13.    }
14.
15.    public getNumber(){
16.        return this.number;
17.    }
18. }
```

Пакеты

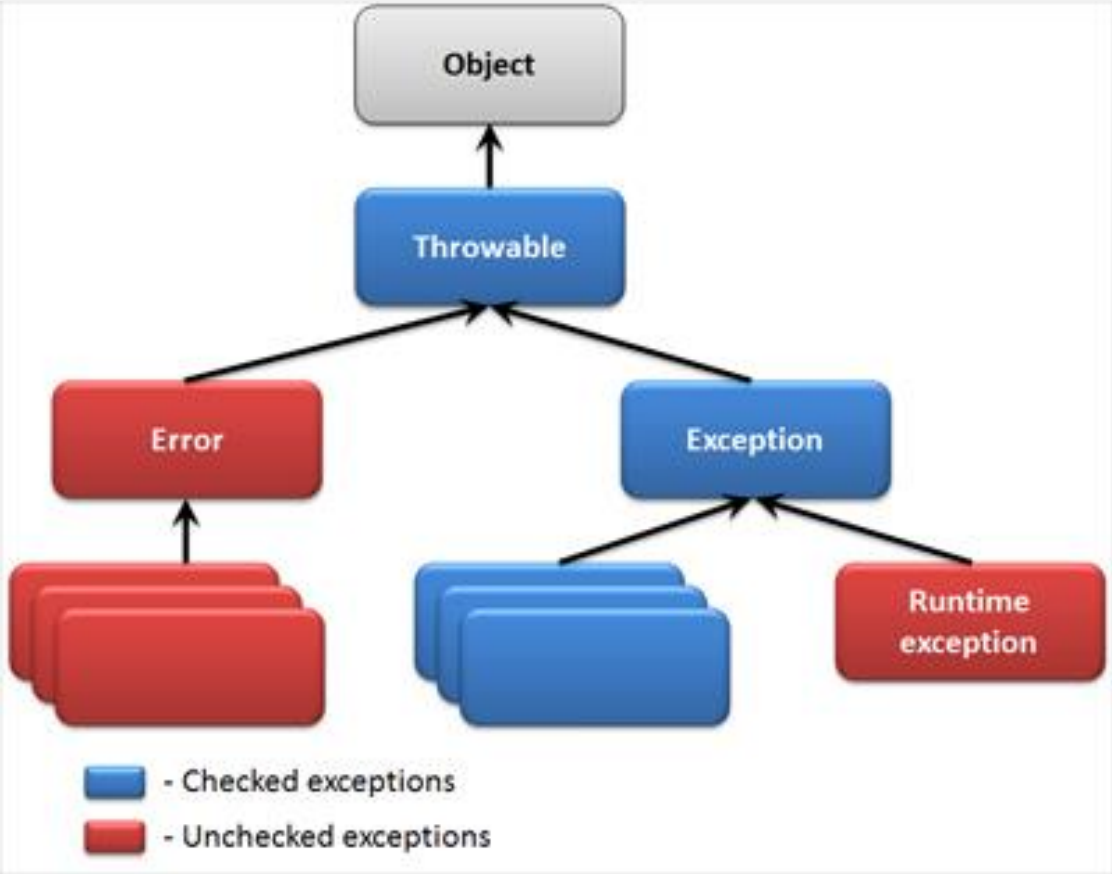
Java пакеты – механизм, позволяющий организовывать Java – классы в пространстве имен

```
1. //Пример указания текущего пакета
2. package ru.mail.sfera.ida.lab1
```

```
1. //Пример импорта
2. import java.utils.List; //Теперь в коде можем писать просто List
3. import java.utils.*; //то же самое, что и выше, но теперь
4.                      //доступны все классы из java.utils
5. import static java.lang.Math.PI; //Теперь можем статическую
6.                                  // константу PI в коде
7. import static java.lang.Math.*;  // так тоже можно
```

Исключения

Иерархия основных типов исключений



https://docs.oracle.com/javase/tutorial/essential/exceptions/throwing.html

try/catch/finaly

try – catch - finally

```
1. try{
2.     //Do something
3. }catch(Exception e){
4.     e.printStackTrace();
5.     System.err.println("Error:" + e.getMessage());
6. }
7. finally{
8.     // этот код будет выполнен в любом случае.
9.     //Ну, почти в любом :)
10.}
```

try – witch - resources

```
1. static String readFirstLineFromFile(String path)
2.                                     throws IOException {
3.     try (BufferedReader br =
4.                    new BufferedReader(new FileReader(path))) {
5.         return br.readLine();
6.     }
7. }
```

Компиляция/запуск

В случае одного файла

1. javac Имя_файла.java
2. java -classpath . Имя_файла

Имя файла совпадает с именем класса

В случае пакетов:

1. javac -sourcepath ./src -d bin/src/…/Имя_класса.java
2. java -classpath ./bin Полное_имя_класса

Хорошая статья по теме:

http://habrahabr.ru/post/125210/

ТЕХНОСФЕРА

Спасибо за внимание!

Сергей Рыбалкин

s.rybalkin@corp.mail.ru