Java

ВВЕДЕНИЕ В JAVA

ИСТОРИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ JAVA

ВВЕДЕНИЕ В JAVA

ИСТОРИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ JAVA

1991 внутренний проект Sun Microsystems по созданию платформы для разработки встраиваемых систем — Green Project;
вместо C++ решили создать новый язык, названный Oak

1992 первое демонстрационное устройство на новой платформе — PDA Star7

1993 попытка занять нишу ТВ-приставок для кабельного телевидения

1994 фокус на разработке интерактивных приложений (апплетов) для веб-страниц;
язык переименован в Java

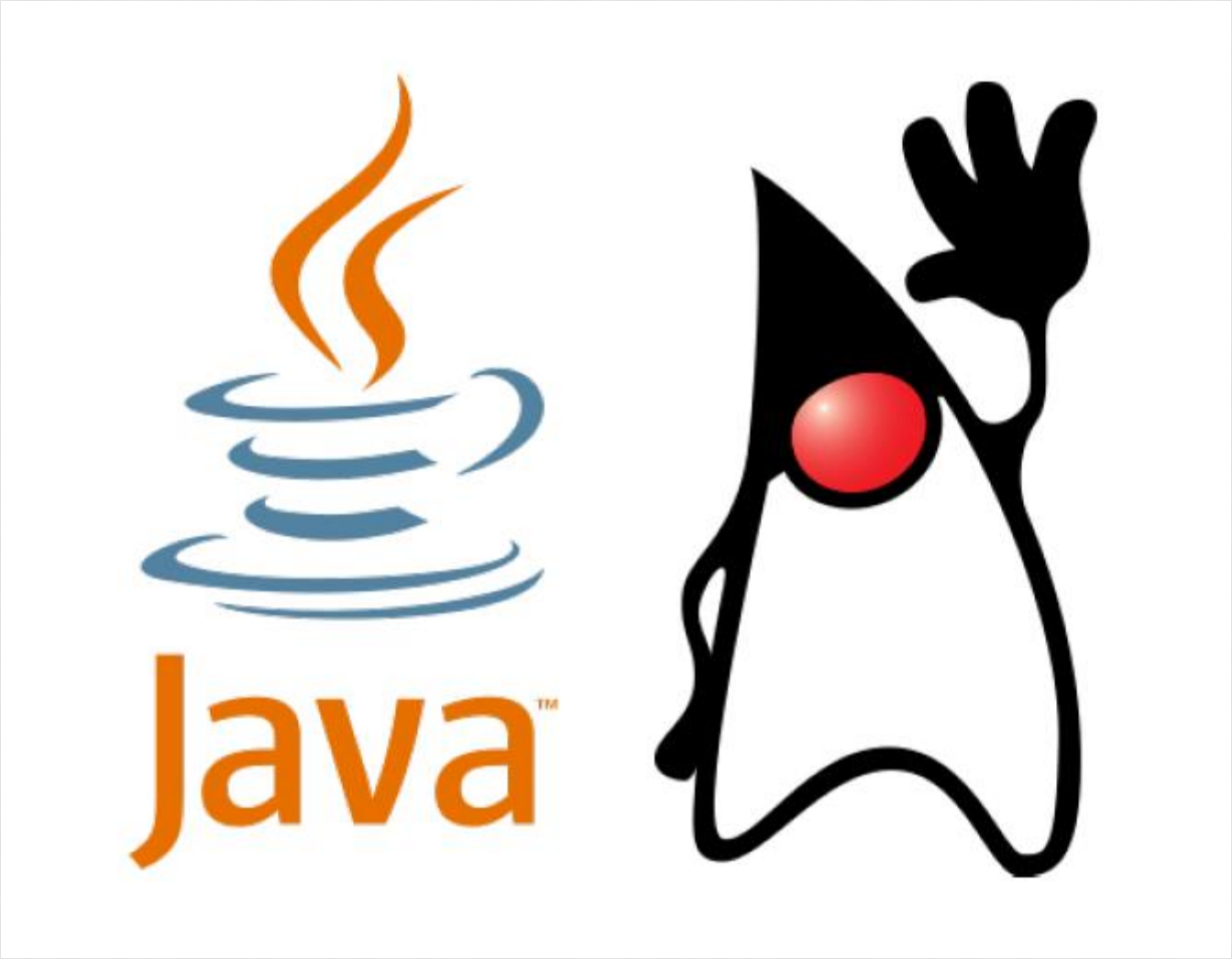
1996 Java Development Kit 1.0

СОСТАВ ПЛАТФОРМЫ

- Виртуальная машина Java (JVM)
  - The Java Virtual Machine Specification
- Стандартная библиотека
  - Соответствует версии платформы
- Компилятор Java
  - The Java Language Specification (JLS)

ИСТОРИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ JAVA

1996 Java Development Kit 1.0
JLS 1.0, JVM 1.0, минимальная стандартная библиотека
1997 JDK 1.1, JLS 2.0, …для кофеварок…
1998 J2SE 1.2, «Java 2», разделение на SE/EE, JVM 2.0
2000 J2SE 1.3, выделена ME
2002 J2SE 1.4
2004 J2SE 5.0, изменение нумерации, JLS 3.0
2006 Java SE 6, уход от понятия «Java 2»
2011 Java SE 7
2014 Java SE 8



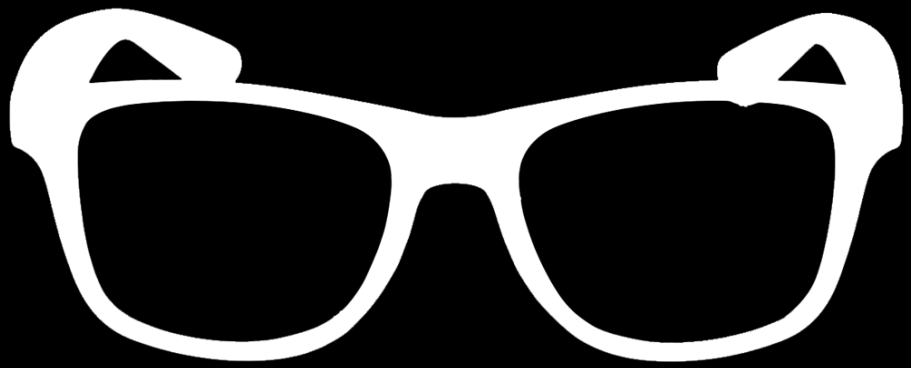
Java

ПОЧЕМУ JAVA?

ВВЕДЕНИЕ В JAVA

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
      char quote[] = "



   Язык C позволяет выстрелить себе в ногу; с C++ это
сделать сложнее, но если вам это удастся, вы лишитесь
                                        всей ноги разом.



      ";
            /* @ Бьярне Строуструп, разработчик C++ */
      return 0;
}
```

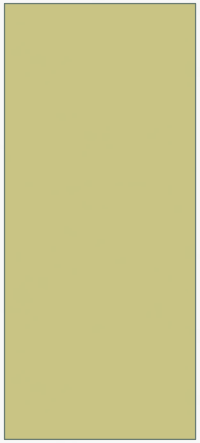
WHY DO JAVA PROGRAMMERS WEAR GLASSES?



THEY CAN'T SEE SHARP.

ОСОБЕННОСТИ JAVA

ВВЕДЕНИЕ В JAVA



ВИРТУАЛЬНАЯ МАШИНА И БАЙТКОД

- Подход C/C++:

  исходный код → машинный код → процессор

  программа работает только на той платформе, под которую она скомпилирована

- Подход Java:

  исходный код → байткод виртуальной машины → виртуальная машина → процессор

  программа работает на любой платформе, где есть виртуальная машина Java

ВИРТУАЛЬНАЯ МАШИНА И БАЙТКОД

- Как быстро работает виртуальная машина?
- Интерпретация байткода на порядок (10–20 раз) медленнее исполнения аналогичного машинного кода. . .
- но есть Just-In-Time компиляция
  - виртуальная машина компилирует байткод в машинный код
  - используется с JDK 1.2
- а также HotSpot (основная виртуальная машина Java для настольных компьютеров и серверов, выпускаемая корпорацией Oracle)
  - адаптивный оптимизирующий JIT-компилятор
  - используется с JDK 1.3
- в результате Java 7 всего в 1.5–2 раза медленнее C, а в некоторых тестах не хуже или даже быстрее!

СБОРКА МУСОРА

- Подход C/C++:
  выделил память → поработал → освободил память
  всё управление памятью в руках программиста

- Подход Java:
  выделил память → поработал → забыл
  виртуальная машина считает ссылки на объекты
  освобождает память, когда ссылок больше нет

Это не правда! :)

БЕЗОПАСНОСТЬ

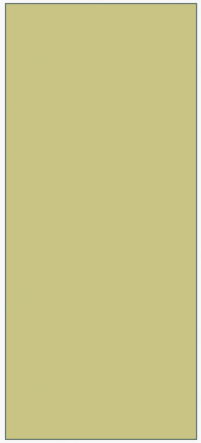
- Верификация байткода
  - некорректный байткод будет отвергнут перед исполнением
- Автоматическое управление памятью
  - нет арифметики указателей
  - невозможно испортить память
- Встроенный механизм управления правами
  - можно запустить код в «песочнице» без доступа к файлам, к сети, без возможности создавать потоки и т. п.

МНОГОПОТОЧНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

- Многопоточность
  - встроенная поддержка потоков
  - богатая библиотека примитивов синхронизации
- Распределенность
  - встроенные сетевые возможности
  - пересылка данных и объектов по сети
  - работа с удаленными объектами (RMI)

РАЗНОВИДНОСТИ JAVA

ВВЕДЕНИЕ В JAVA



JRE/JDK

- Java Runtime Environment (JRE)
  - виртуальная машина и стандартная библиотека классов для запуска скомпилированных программ
- Java Development Kit (JDK)
  - набор инструментов для разработчиков (компилятор), включает в себя JRE
- Документация
  - на JVM
  - на Стандартную библиотеку

РЕДАКЦИИ JAVA

- Standard Edition (SE)
- Micro Edition (ME)

  подмножество SE + специфические библиотеки
- Enterprise Edition (EE)

  SE + дополнительные библиотеки и возможности
- Java Card

  сильно урезанная версия SE,

  изменения в виртуальной машине

РЕАЛИЗАЦИИ JAVA

- Oracle Java
  - http://java.oracle.com/
- OpenJDK
  - http://openjdk.java.net/
- IcedTea
  - http://icedtea.classpath.org/
- IBM J9
- еще несколько десятков

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ЯЗЫКИ

На Java машине можно запускать программы на любом языке, компилируемом в байт-код JVM

- Groovy, Kotlin, Scala
- Clojure

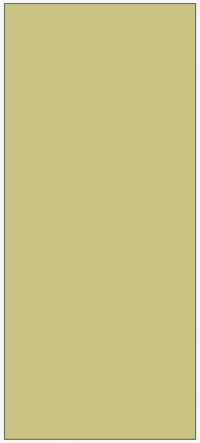
  Диалект LISP
- JRuby

  Реализация Ruby на JVM
- Jython

  Реализация Python на JVM

ЯЗЫК JAVA

ВВЕДЕНИЕ В JAVA



HelloWorld.java

```
public class HelloWorld {
	public static void main(String[] args) {
		System.out.println("Hello, flower");
	}
}
```

- Java Coding Conventions
  - http://www.oracle.com/technetwork/java/codeconv-138413.html

HelloWorldComments.java

```java
/**
 * Created by AntonK on 03.09.15.
 * @author Anton Kuznetsov
 */
public class HelloWorldComments {
    /* Example program */
    public static void main(String[] args) {
        // Make some magic
        System.out.println("Hello, flower");
    }
}
```

HelloUsers.java

```java
/**
 * @author Anton Kuznetsov
 */
public class HelloUsers {
    public static void main(String[] args) {
        if (args.length == 0) {
            System.out.println("Use: java HelloUsers <user1>...");
        }
        System.out.printf("Hello");
        for (int i = 0; i < args.length; i++) {
            System.out.printf(", %s", args[i]);
        }
        System.out.println("!");
    }
}
```

HelloWorld2.java

```
public class HelloWorld2 {
	public static void main(String[] args) {
		for (String str : args) {
			System.out.println("Hello, " + str);
		}
	}
}
```

- Java Coding Conventions
  - http://www.oracle.com/technetwork/java/codeconv-138413.html

ИНСТРУМЕНТЫ JAVA

ВВЕДЕНИЕ В JAVA

javac

- Java Compiler

- Компилирует исходный код (*.java) в байткод (*.class)
- javac MyClass.java YetAnotherClass.java
- javac -d classes MyClass.java
- javac -classpath library.jar -d classes MyClass.java
- javac -version

CLASSPATH

- Все используемые классы должны быть доступны в путях, содержащихся в classpath
- Всегда содержит классы стандартной библиотеки (jre/lib/rt.jar)
- По умолчанию содержит текущую директорию «.»
- Задается как список директорий и/или JAR-файлов
- Разделитель списка
  - « : » в Unix/Linux/Mac OS X
  - « ; » в Windows

java

- Java Virtual Machine

- Исполняет байткод
- **Главный класс должен иметь метод**

  public static void main(String [] args)

Этот метод – точка входа в программу

- java MyClass
- java -classpath classes_dir;library.jar MyClass
- java -jar library_with_main_class.jar
- java -version

ПРИМЕРЫ

ВВЕДЕНИЕ В JAVA

Parser.java

```
package ru.spbau.kuznetsov.test01.parser;

public class Parser {
	public int parse (String str) {
		int result = 0;
		for (int i = 0; i < str.length(); i++) {
			result = result*10 + str.charAt(i)-'0';

		}
		return result;
	}

}
```

Parser.java

```
package ru.spbau.kuznetsov.test01.parser;

public class Parser {
        public int parse (String str) {
                int result = 0;
                for (int i = 0; i < str.length(); i++) {
                        result = result*10 + str.charAt(i)-'0';

                }
                return result;
        }

}
```

Название пакета. В чем-то сходство с namespace

К каждому методу нужно писать модификатор доступа

AdvancedParser.java

```
package ru.spbau.kuznetsov.test01.parser;

public class AdvancedParser extends Parser {
	private int num;

	public AdvancedParser (int num) {
		this.num = num;
	}
	public int parse (String str) {
		int result = super.parse(str);
		return result*num;
	}
}
```

AdvancedParser.java

```
package ru.spbau.kuznetsov.test01.parser;

public class AdvancedParser extends Parser {
        private int num;

        public AdvancedParser (int num) {
                this.num = num;
        }
        public int parse (String str) {
                int result = super.parse(str);
                return result*num;
        }
}
```

private поле

переопределение метода

Наследование. Множественного наследования нет.

конструктор

вызов родительской реализации метода

```java
package ru.spbau.kuznetsov.test01;

//import ru.spbau.kuznetsov.test01.parser.*;
import ru.spbau.kuznetsov.test01.parser.Parser;
import ru.spbau.kuznetsov.test01.parser.AdvancedParser;

public class ParserTest {
	public static void main(String[] args) {
		//ru.spbau.kuznetsov.test01.parser.Parser p =
new ru.spbau.kuznetsov.test01.parser.AdvancedParser(3);
		Parser p = new AdvancedParser(3);

		for (int i = 0; i < args.length; i++) {
			System.out.println(
				p.parse(args[i])+1);
		}
	}
}
```

```
package ru.spbau.kuznetsov.test01;

//import ru.spbau.kuznetsov.test01.parser.*;
import ru.spbau.kuznetsov.test01.parser.Parser;
import ru.spbau.kuznetsov.test01.parser.AdvancedParser;

public class ParserTest {
	public static void main(String[] args) {
		//ru.spbau.kuznetsov.test01.parser.Parser p =
new ru.spbau.kuznetsov.test01.parser.AdvancedParser(3);
		Parser p = new AdvancedParser(3);

		for (int i = 0; i < args.length; i++) {
			System.out.println(
				p.parse(args[i])+1);
		}
	}
}
```

для использования классов из других пакетов их необходимо импортировать

или использовать полное имя

создание экземпляра класса