

Введение в технологию Java

Литература

- *Герберт Шилдт. Java. Полное руководство, М.: Вильямс, 2012. – 1104 с.*
- *Кей С. Хорстманн, Гари Корнелл. Библиотека профессионала. Основы. Том 1 (Том 2). М.: Вильямс, 2010. – 816 с.*
- *Брюс Эккель. Философия Java. Библиотека программиста. СПб.: Питер, 2011. – 640 с.*
- *Берт Бэйтс, Кэтти Сьерра. Изучаем Java. Эксмо, 2012. – 720 с.*
- *Монахов В. Язык программирования Java и*

Программное обеспечение курса



Технология Java: история

- Первая версия языка была официально опубликована в 1995 году
- Основная причина – потребность в независимом от платформы языке



JAVA и C++

- Синтаксис операторов Java практически полностью совпадает с синтаксисом языка C++;
- Java не обладает совместимостью с C++;
- Java является гораздо более сильно типизированным по сравнению с C++;
- В отличие от C++, ни один из элементов спецификации Java не зависит от реализации. И размер основных типов данных, и арифметические операции над ними строго определены.

Цели создания нового языка

- Повышение скорости разработки;
- Устранение ошибок других языков ;
- Переносимость кода;
- Многопоточность;
- Загрузка классов динамически, когда они на самом деле необходимы;
- Поддержка изменения программы динамически во время выполнения загрузки классов из разных источников;

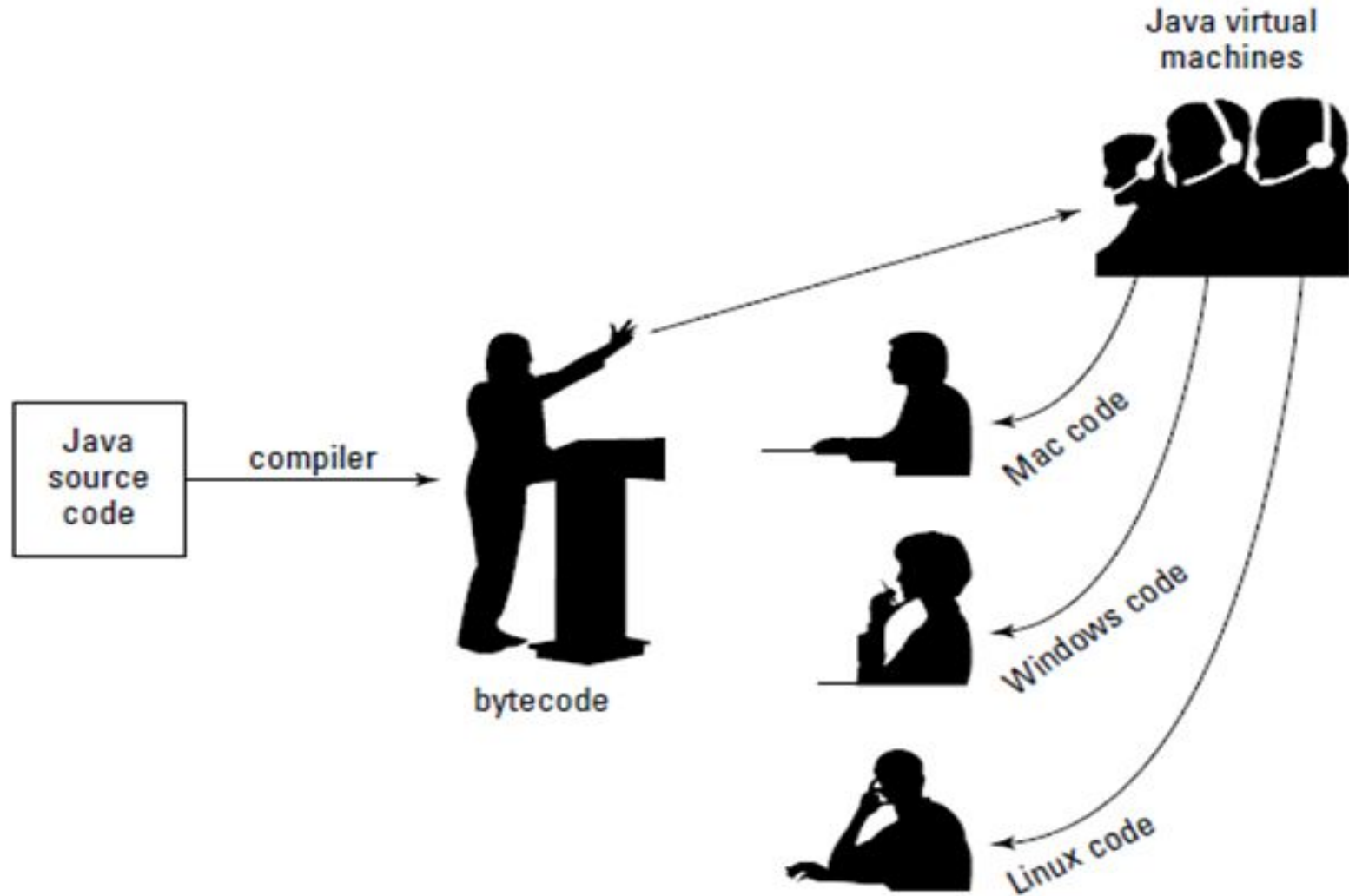
Средства достижения целей

- The Java Virtual Machine (JVM™)
 - программы, написанные на языке Java, выполняются под управлением специальной программы – виртуальной Java-машины
- Garbage collection
 - сборщик мусора
- The Java Runtime Environment (JRE)
- JVM tool interface

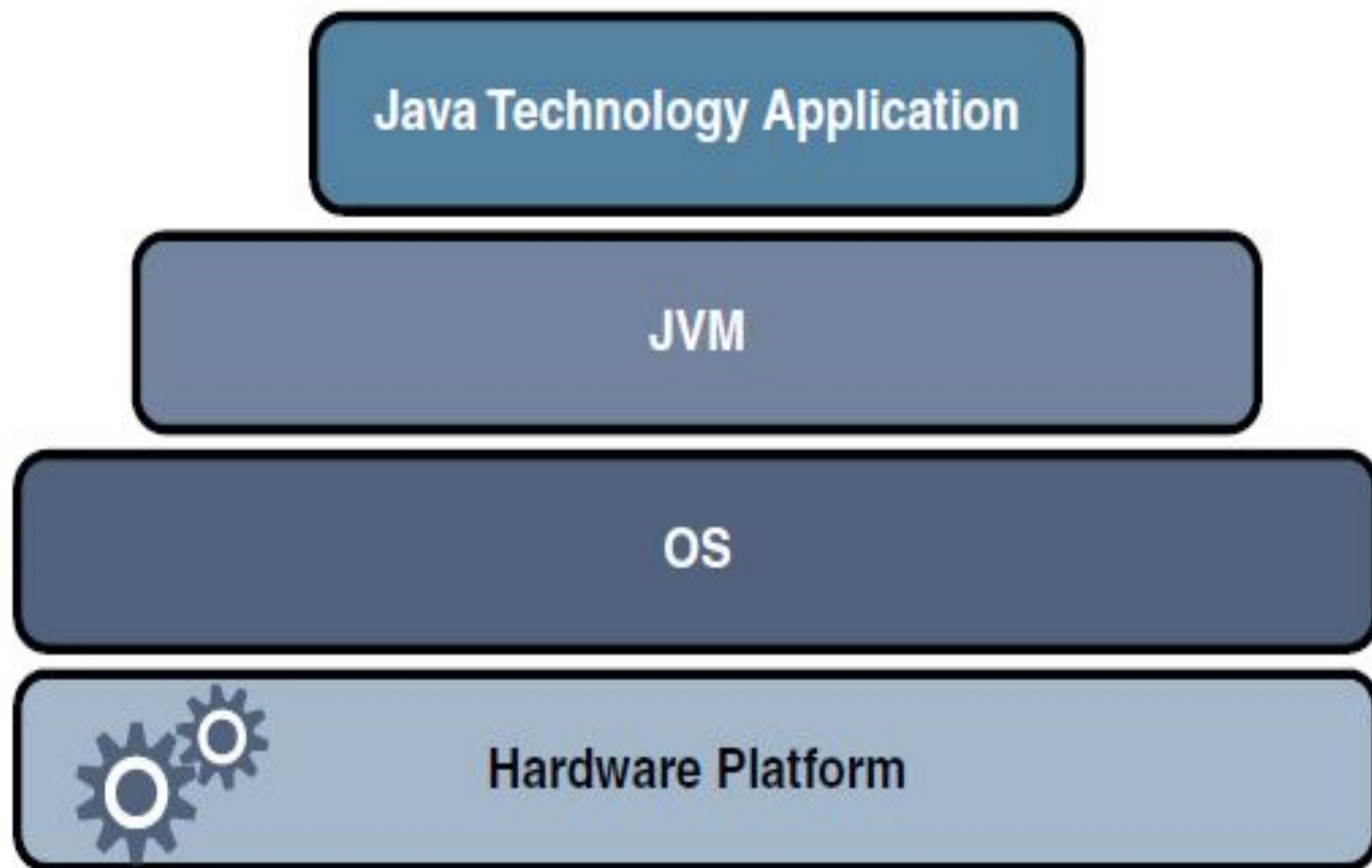
The Java Virtual Machine

- Java Virtual Machine (JVM) – программа виртуальной Java-машины, скомпилированная в коды соответствующего процессора – система времени выполнения Java;
- Взаимодействует с операционной системой, обеспечивая доступ к файлам или поддержку графики;
- Исполняет байт-код;
- Обеспечивает автоматическое

Java Virtual Machine



Реализация JVM



JRE выполняет основные задачи

Java Runtime Environment (сокр. **JRE**) — минимальная реализация виртуальной машины, необходимая для исполнения **Java**-приложений, без компилятора и других средств разработки. Состоит из виртуальной машины — **Java Virtual Machine** и библиотеки **Java**-классов.

- Загружает код (Loads code)

Загрузчик классов (Class Loader)

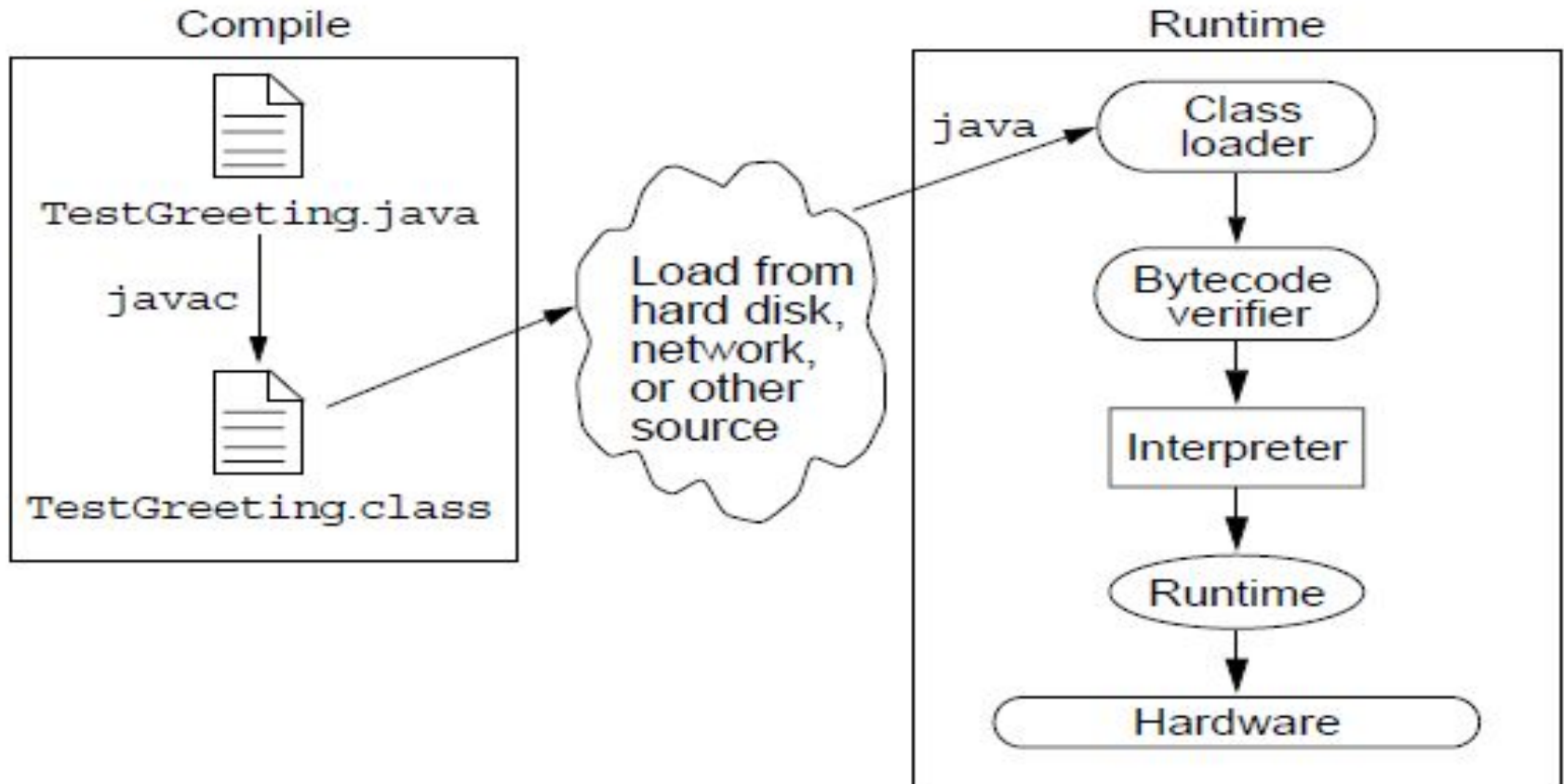
- Загружает все классы, необходимые для выполнения программы.
- Сохраняет классы локальной файловой системы в отдельных пространствах имен (namespaces).
- Предотвращает подмену (spoofing).

Проверка байт-кода (Bytecode Verifier)

Проверка гарантирует, что:

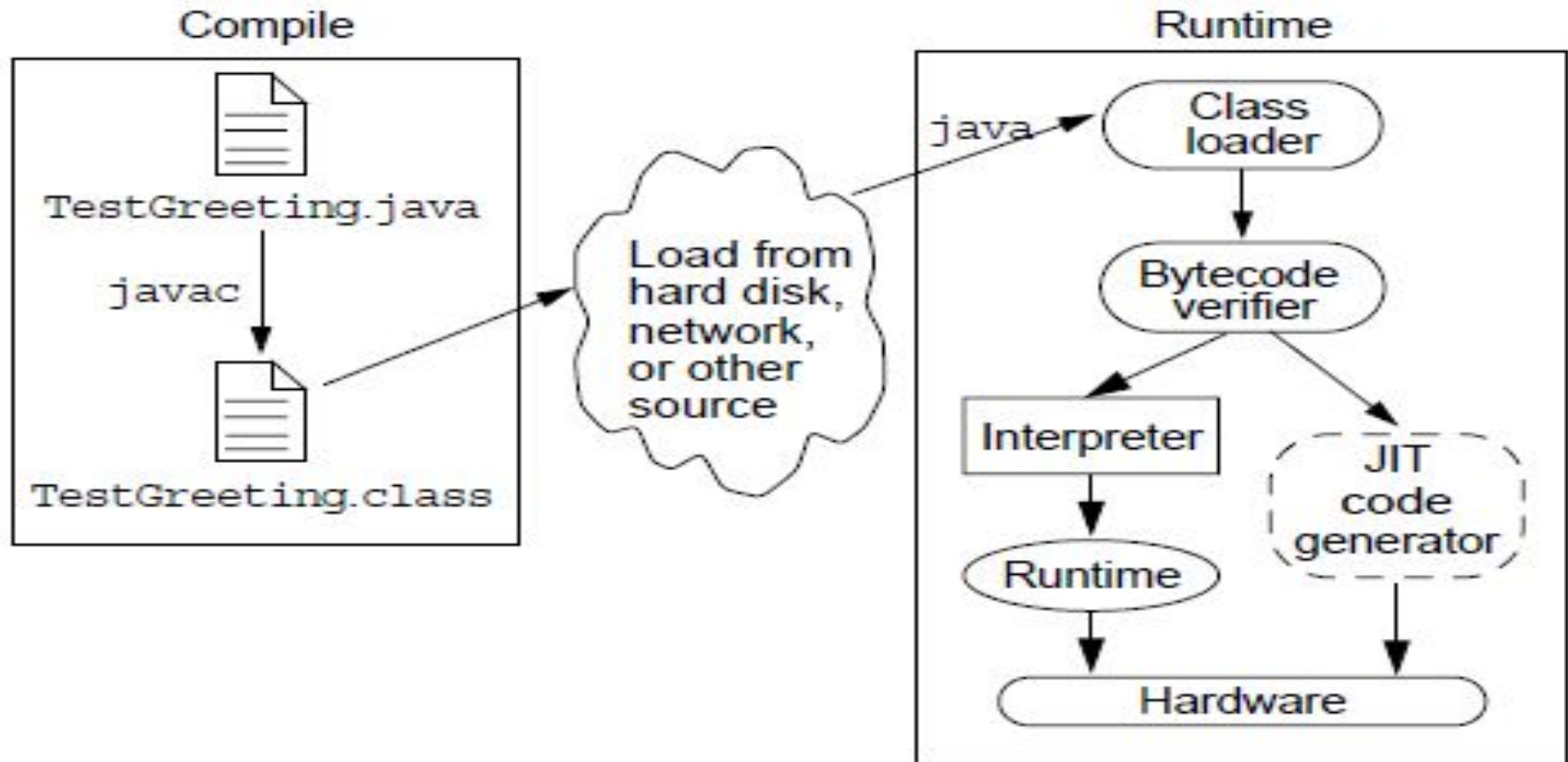
- Код соблюдает спецификацию JVM.
- Код не нарушает целостность системы (system integrity).
- Код не вызывает переполнения стека (stack overflows) или недостаточного расхода (underflows).
- Типы параметров для всех выражений кода являются корректными.
- Нет не правильных преобразований данных

Функции Java Runtime Environment



Выполнение кода JRE

Just-In-Time (JIT) компилятор



- **JIT-компиляция (Just-In-Time)** – компиляция "по ходу дела", "налету"

Установка среды Java

Существует два основных способа установки Java-машины на клиентский компьютер:

- JRE из поставки Software Development Kit (SDK) - Комплекта разработки программного обеспечения.
- Специализированный вариант JRE в составе Интернет-браузера, называющийся Java plugin.

Комплект последних версий SDK можно свободно загружать с сайта

Типы JDK

Java Development Kit (сокращенно JDK) —
бесплатно распространяемый компанией Oracle
Corporation (ранее Sun Microsystems) комплект
разработчика приложений на языке Java,
включающий в себя компилятор Java (javac),
стандартные библиотеки, классы в JAR-формате,
документацию, различные утилиты и
исполнительную систему Java (JRE).



Servers

Desktop

Embedded

TV

Mobile

Card

Java EE

JavaFX

Java TV

MSA

Java SE

Java ME

Java
Card

Java Language

Key APIs
SDK

Platform

Language

создания приложений работающих на
встраиваемых и мобильных устройствах.

Версии платформы Java SE

Год	JDK	Платформа
1996	1.0	1
1997	1.1	1
1998	1.2	2
2000	1.3	2
2002	1.4	2
2004	1.5	5
2006	1.6	6
2011	1.7	7
2014 (март)	1.8	8

Типы приложений Java SE / EE

- Приложение (application) – аналог "обычной" прикладной программы.
- Апплет (applet) – специализированная программа с ограниченными возможностями, работающая в окне WWW-документа под управлением браузера.
- Сервлет (servlet) - специализированная программа с ограниченными возможностями, работающая в WWW на стороне сервера. Используется в технологии JSP (Java Server Pages) для программирования WWW-

Инсталляция Java Development Kit

- Скопировать и установить Java Development Kit.

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>

- Установить переменные окружения `JAVA_HOME`, `PATH` и `CLASSPATH`
 - Установка переменной окружения *PATH* позволяет запускать инструменты JRE (компилятор, интерпретатор и т.д.) без перехода в каталог, где они установлены
 - Переменная *CLASSPATH* позволяет исполняющей системе находить и запускать

Дополнительные ресурсы

Ресурс	Сайт
Образование и обучение	http://education.oracle.com
Документация	http://www.oracle.com/technology/documentation
Загрузка продуктов	http://www.oracle.com/technology/software
Статьи	http://www.oracle.com/technology/pub/articles
Поддержка	http://www.oracle.com/support
Форумы по продуктам	http://forums.oracle.com
Руководства	http://www.oracle.com/technetwork/tutorials/index.html
Sample Code	https://www.samplecode.oracle.com
Oracle Technology Network for Java Developers	http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html
Обучающие материалы	http://www.oracle.com/goto/oll

OpenJDK



OASIS

java.net



Spring Framework



Java Community Process (JCP)

- Сообщество работает на основании набора документов и процедур JSR (Java Specification Request):
 - Запрос (Предлагаемая спецификация свободно принимается на рассмотрение членами сообщества, присваивается номер);
 - Черновик спецификации (первый черновик спецификации выносится на рассмотрение

OpenJDK

- OpenJDK - проект по созданию полностью совместимого Java Development Kit, состоящего исключительно из свободного и открытого исходного кода.
- <http://openjdk.java.net/>
- Имеет лицензию свободно-распространяемого программного обеспечения (GNU GPL)
- Эталонная реализация JDK
- Реализует новые возможности языка
- Открыт для членов сообщества
- Базируется на Oracle JDK

Создание программы на Java

- *Написать* программу на Java и сохранить ее на диск.
- *Выполнить компиляцию* программы, чтобы перевести ее с языка Java в специальный байт-код, который понимает виртуальная машина JVM.
- *Запустить* программу.

Создание программы на Java

Варианты работы:

- Использовать JDK вместе с текстовым редактором. Компиляция и запуск программы на выполнение производится из командной строки.
- Использовать IDE, например **NetBeans** или **Eclipse**.
- Использовать JDK и текстовый редактор, интегрированный вместе с этим пакетом, например, JEdit. Компиляция и запуск на

Средства разработки приложений

Утилита	Назначение
javac	Компилятор в режиме командной строки для программ, написанных на языке Java
java	Утилита для запуска в режиме командной строки откомпилированных программ-приложений
jdb	Отладчик программ, написанных на языке Java
javadoc	Генератор документации по классам на основе комментариев, начинающихся с /**
jar	Создание и управление Java-архивами (jar)

Создание простого Java-приложения

The TestGreeting.java Application

```
1 //
2 // Sample "Hello World" application
3 //
4 public class TestGreeting{
5     public static void main (String[] args) {
6         Greeting hello = new Greeting();
7         hello.greet();
8     }
9 }
```

The Greeting.java Class

```
1 public class Greeting {
2     public void greet() {
3         System.out.println("hi");
4     }
5 }
```

Компиляция и выполнение программы

- Компиляция TestGreeting.java:

javac TestGreeting.java

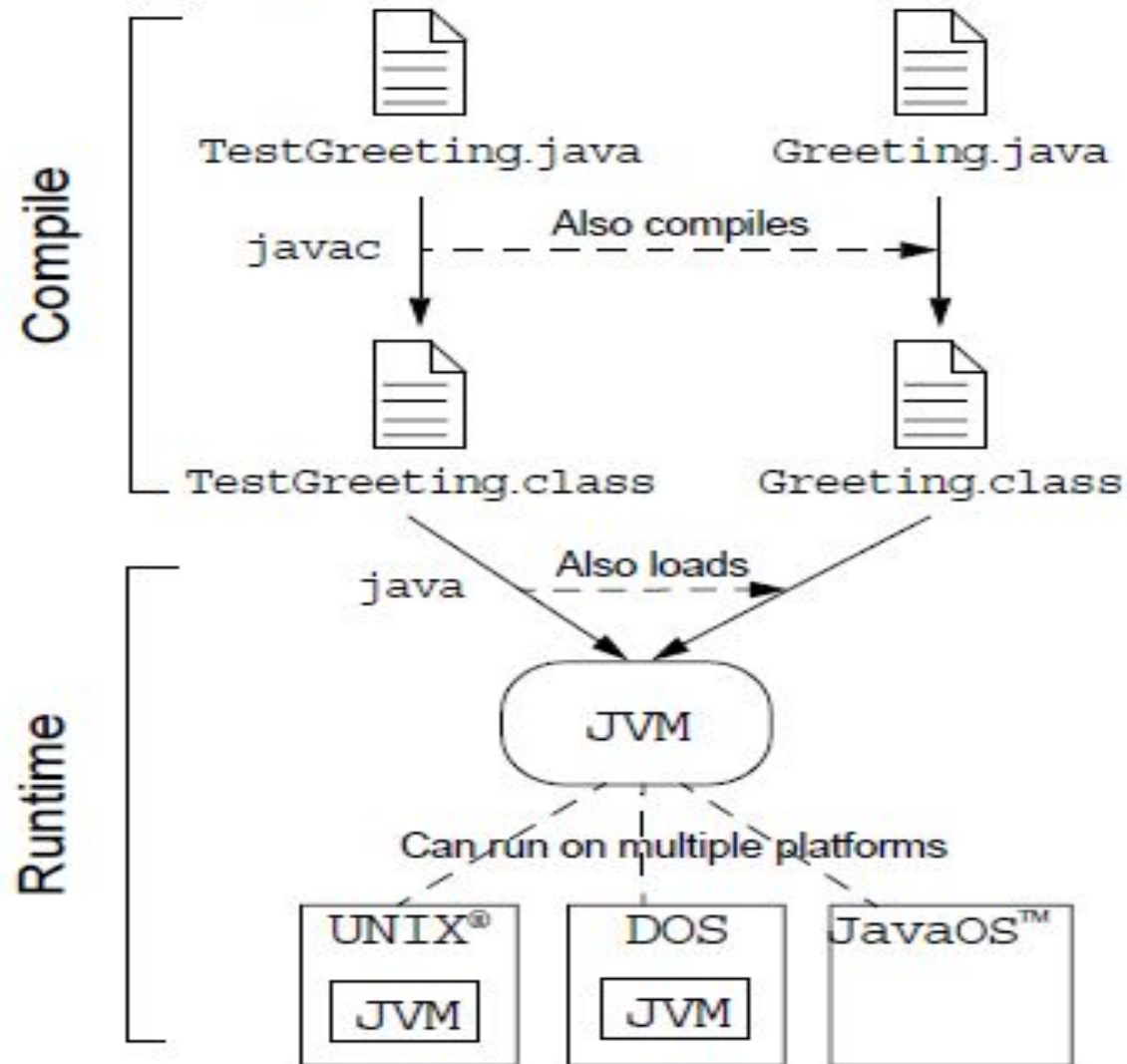
- Greeting.java компилируется автоматически.

- Запуск приложения:

java TestGreeting

- Устранение ошибок компиляции и времени выполнения (compile and runtime errors).

Java Technology Runtime Environment



Ошибки при компиляции

Compile-Time Errors

- `javac: Command not found`
- `Greeting.java:4: cannot resolve symbol
symbol : method printl (java.lang.String)
location: class java.io.PrintStream
System.out.printl("hi");
 ^`
- `TestGreet.java:4: Public class TestGreeting
must be defined in a file called
"TestGreeting.java".`

Ошибки времени выполнения

Runtime Errors

- Can't find class TestGreeting
- Exception in thread "main"
java.lang.NoSuchMethodError: main

Тест

- Java платформа, предназначенная для разработки приложений для устройств ограниченных в ресурсах (ограниченная вычислительная мощность, объём памяти, малый размер дисплея, питание от портативной батареи, низкоскоростные и недостаточно надёжные коммуникационные возможности)
 - a. Java SE JDK
 - b. Java ES SDK

Использование интегрированной среды разработки

- Интегрированная среда разработки (integrated development environment - IDE) - это инструмент который помогает в разработке Java приложений.

▫ Бесплатные IDEs:

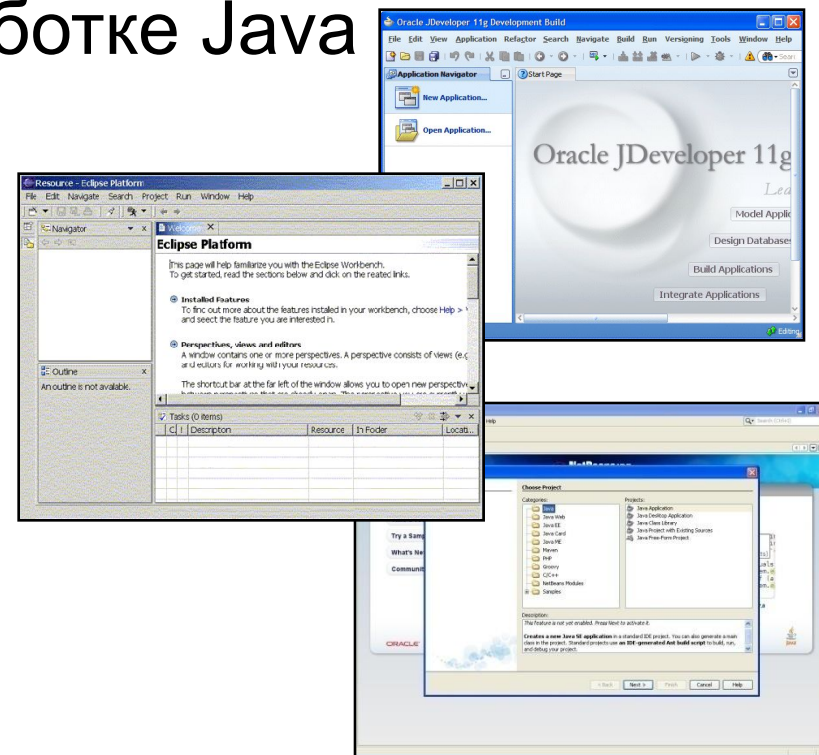
▫ NetBeans IDE - Oracle

▫ JDeveloper - Oracle

▫ Eclipse – IBM

▫ Платные IDE:

▫ IntelliJ IDEA – JetBrains



Загрузка IDE NetBeans

- Доступна бесплатно на NetBeans.org или Oracle.com

NetBeans IDE 7.0 Download [6.9.1](#) | [7.0](#) | [Development](#) | [Archive](#)

Email address (optional):

Subscribe to newsletters: Monthly Weekly

NetBeans can contact me at this address

IDE Language: Platform:

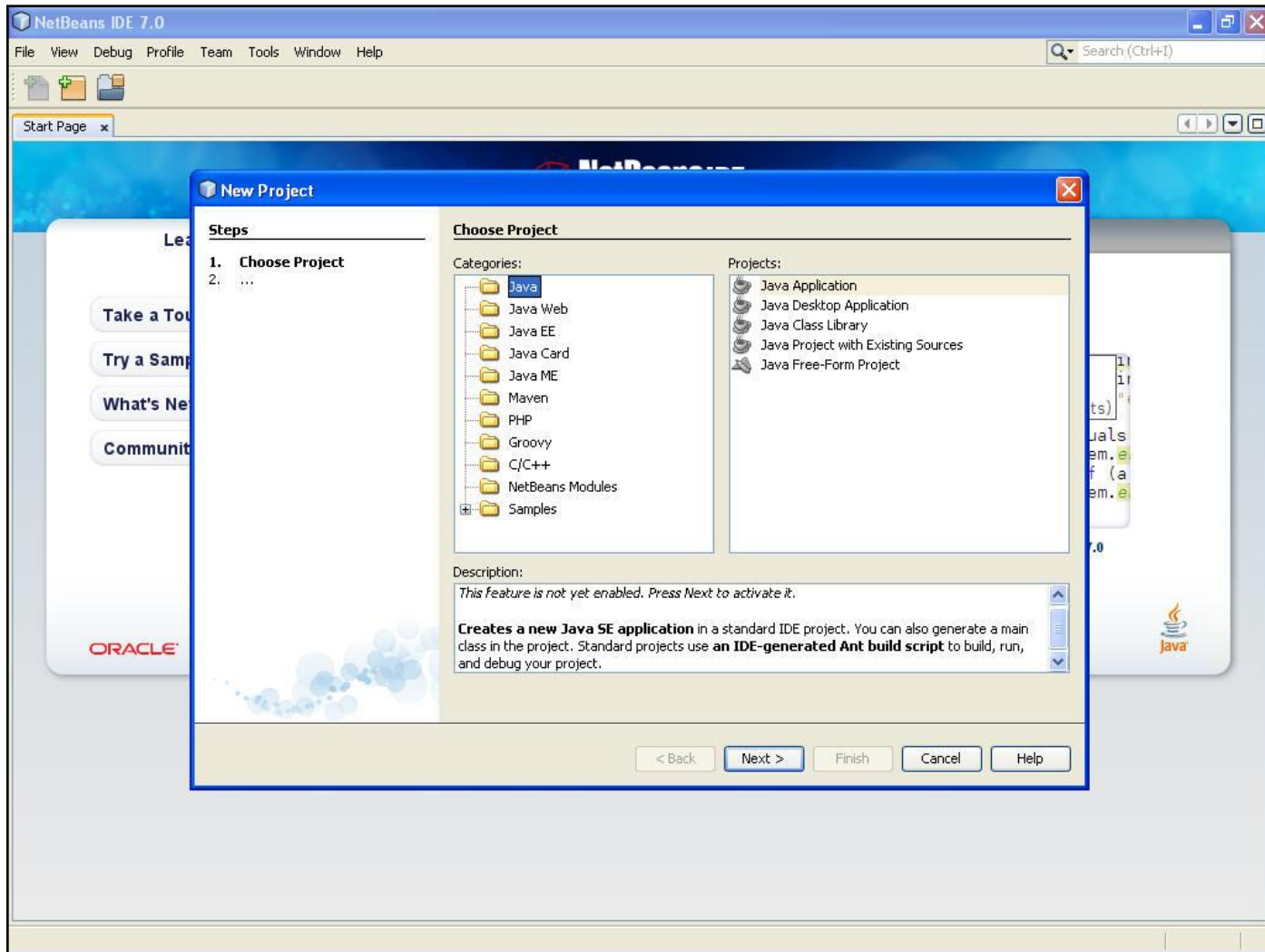
Note: Greyed out technologies are not supported for this platform.

NetBeans IDE Download Bundles

Supported technologies *	Java SE	Java EE	C/C++	PHP	All
<input type="checkbox"/> NetBeans Platform SDK	•	•			•
<input type="checkbox"/> Java SE	•	•			•
<input type="checkbox"/> Java EE		•			•
<input type="checkbox"/> Java ME					•
<input type="checkbox"/> Java Card™ 3 Connected					•
<input type="checkbox"/> C/C++			•		•
<input type="checkbox"/> Groovy					•
<input type="checkbox"/> PHP				•	•
Bundled servers					
<input type="checkbox"/> GlassFish Server Open Source Edition 3.1		•			•
<input type="checkbox"/> Apache Tomcat 7.0.11		•			•

Free, 66 MB Free, 157 MB Free, 45 MB Free, 42 MB Free, 244 MB

NetBeans IDE and New Project Wizard



Практическое занятие 1

- Установка требуемого ПО
- Настройка переменных окружения для выполнения Java-программ
- Написание первой программы
- Компиляция, исправление ошибок, выполнение программы
- Работа в интегрированных средах разработки: NetBeans и Eclipse