

Программирование на JAVA

Владимир Юрьевич Романов,
Московский Государственный Университет им. М.В.Ломоносова
Факультет Вычислительной Математики и Кибернетики
vromanov@cs.msu.su,
vladimir.romanov@gmail.com

Литература

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

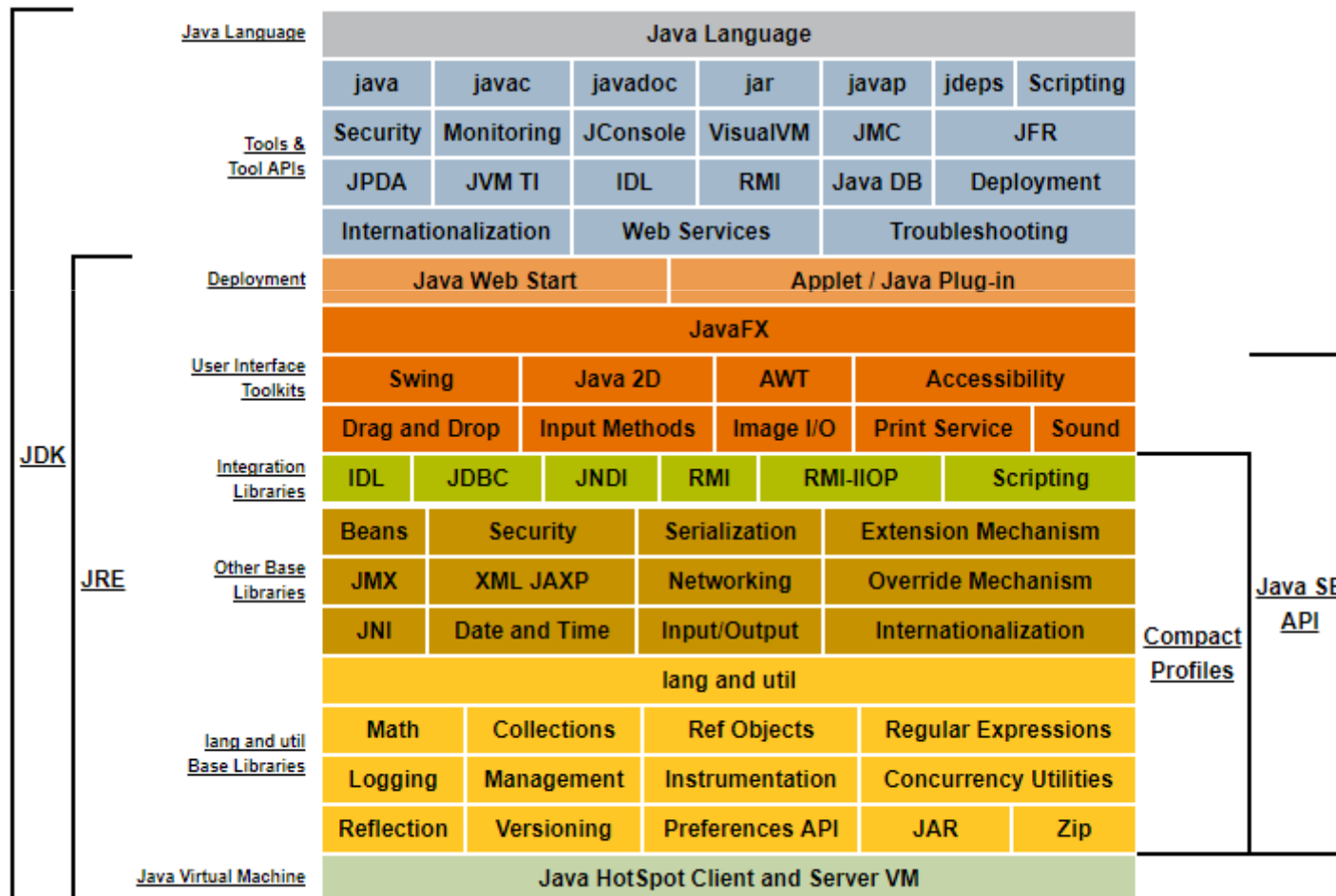
1. James Gosling, Bill Joy, Guy Steele, Gilad Bracha, Alex Buckley
Java(TM) Programming Language, Java SE 8 Edition
<https://docs.oracle.com/javase/specs/jvms/se8/jvms8.pdf>
2. Tim Lindholm, Frank Yellin, Gilad Bracha, Alex Buckley
The Java™ Virtual Machine Specification, Java SE 8 Edition
<https://docs.oracle.com/javase/specs/jvms/se8/jvms8.pdf>
3. Eclipse web sites: **<http://www.eclipse.org>**
4. Oracle web site:
<https://docs.oracle.com/javase/8/docs/>
5. Брюс Эккель. Философия Java. 4-е издание.
Издательство «Питер». Петербург 2016.
ISBN 5-88782-105-1

Документация по Java

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

<https://docs.oracle.com/javase/8/docs/>



Цели курса

- Изучение языка Java перед изучением технологий основанных на языке Java
- Изучение среды разработки Eclipse распространяемой фирмой IBM в исходных текстах
- Подготовка к изучению курса:
“Разработка объектно-ориентированных систем программирования в среде Eclipse”

О курсе
“Разработка объектно-ориентированных
систем программирования в среде Eclipse”

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

- Разработка расширений (plug-in) для среды Eclipse
- Разработка расширений среды для объектно-ориентированных систем программирования
- Разработка распознавателей для объектно-ориентированных языков программирования
- Разработка промежуточного представления компилятора с помощью Eclipse Modeling Framework

О курсе “Разработка объектно-ориентированных систем программирования в среде Eclipse”

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

- Визуализация промежуточного представления компилятора с помощью *Graphic Editing Framework*
- Моделирование программ с помощью реализованной в среде Eclipse *метамодели языка UML 2.0*
- Генерация кода для виртуальной машины Java
- Разработка в среде Eclipse отладчиков для языков программирования

Язык программирования Java

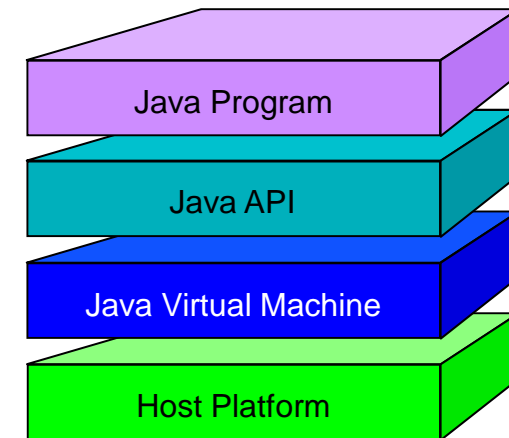
МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

- Простота
- Язык высокого уровня
- Объектно-ориентированный
- Независим от архитектуры
- Переносим в исходных текстах и в двоичном коде
- Интерпретируемый и компилируемый
- Многопоточный

Платформа Java

- Платформа – окружение разработки где работает программа
- Java – платформа работает на разных операционных системах
- Java – платформа состоит из виртуальной машины Java и интерфейса приложений



Компилятор и виртуальная машина Java

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017



Установка Eclipse. Версии среды

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.





Романов Владимир Юрьевич ©2017

- Среда Eclipse бесплатна
- Дистрибутив Eclipse загружается с сайта:
<https://eclipse.org/downloads/packages/release/Neon/3>

RELEASES

- Oxygen Packages
- Neon Packages
- Mars Packages
- Luna Packages
- Kepler Packages
- Juno Packages
- Indigo Packages
- Helios Packages
- Galileo Packages
- Ganymede Packages
- All Releases

Eclipse Neon 3 Packages

 <p>Eclipse IDE for Java EE Developers 304 MB - Downloaded 1,596,098 Times</p>	<p>Windows 32-bit 64-bit Mac Cocoa 64-bit Linux 32-bit 64-bit</p>
 <p>Eclipse IDE for Java Developers 161 MB - Downloaded 766,094 Times</p>	<p>Windows 32-bit 64-bit Mac Cocoa 64-bit Linux 32-bit 64-bit</p>
 <p>Eclipse IDE for C/C++ Developers 182 MB - Downloaded 235,804 Times</p>	<p>Windows 32-bit 64-bit Mac Cocoa 64-bit Linux 32-bit 64-bit</p>
 <p>Eclipse for Android Developers (includes Incubating components) 246 MB - Downloaded 159,569 Times</p>	<p>Windows 32-bit 64-bit Mac Cocoa 64-bit Linux 32-bit 64-bit</p>
 <p>Eclipse for PHP Developers 168 MB - Downloaded 96,141 Times</p>	<p>Windows 32-bit 64-bit Mac Cocoa 64-bit Linux 32-bit 64-bit</p>

Установка Eclipse. Eclipse Modeling Tools

МГУ им



Eclipse IDE for JavaScript and Web Developers

156 MB - Downloaded 29,419 Times

Windows **32-bit 64-bit**

Mac Cocoa **64-bit**

Linux **32-bit 64-bit**



Eclipse IDE for Java and DSL Developers

309 MB - Downloaded 19,275 Times

Windows **32-bit 64-bit**

Mac Cocoa **64-bit**

Linux **32-bit 64-bit**



Eclipse for Parallel Application Developers

227 MB - Downloaded 18,259 Times

Windows **32-bit 64-bit**

Mac Cocoa **64-bit**

Linux **32-bit 64-bit**



Eclipse for RCP and RAP Developers

254 MB - Downloaded 13,260 Times

Windows **32-bit 64-bit**

Mac Cocoa **64-bit**

Linux **32-bit 64-bit**



Eclipse Modeling Tools

392 MB - Downloaded 8,603 Times

Windows **32-bit 64-bit**

Mac Cocoa **64-bit**

Linux **32-bit 64-bit**



Eclipse IDE for Java and Report Developers

315 MB - Downloaded 4,941 Times

Windows **32-bit 64-bit**

Mac Cocoa **64-bit**

Linux **32-bit 64-bit**



Eclipse for Testers

131 MB - Downloaded 4,115 Times

Windows **32-bit 64-bit**

Mac Cocoa **64-bit**

Linux **32-bit 64-bit**

Eclipse Modeling Tools


МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

<https://eclipse.org/downloads/packages/eclipse-modeling-tools/neon3>

RELEASES

- Oxygen Packages
- Neon Packages
- Mars Packages
- Luna Packages
- Kepler Packages
- Juno Packages
- Indigo Packages
- Helios Packages
- Galileo Packages
- Ganymede Packages
- All Releases



Eclipse Modeling Tools

Package Description

The Modeling package provides tools and runtimes for building model-based applications. You can use it to graphically design domain models, to leverage those models at design time by creating and editing dynamic instances, to collaborate via Eclipse's team support with facilities for comparing and merging models and model instances structurally, and finally to generate Java code from those models to produce complete applications. In addition, via the package's discover catalog, you can easily install a wide range of additional powerful, model-based tools and runtimes to suit your specific needs.

This package includes:

- Eclipse Git Team Provider
- Eclipse Java Development Tools
- Mylyn Task Explorer (Eclipse Java development tools (binary runtime and user documentation)).
- Eclipse Plug-in Development Environment

Download Links

Windows 32-bit

Windows 64-bit

Mac OS X (Cocoa) 64-bit

Linux 32-bit

Linux 64-bit

Downloaded 8,603 Times

▸ Checksums...

Bugzilla

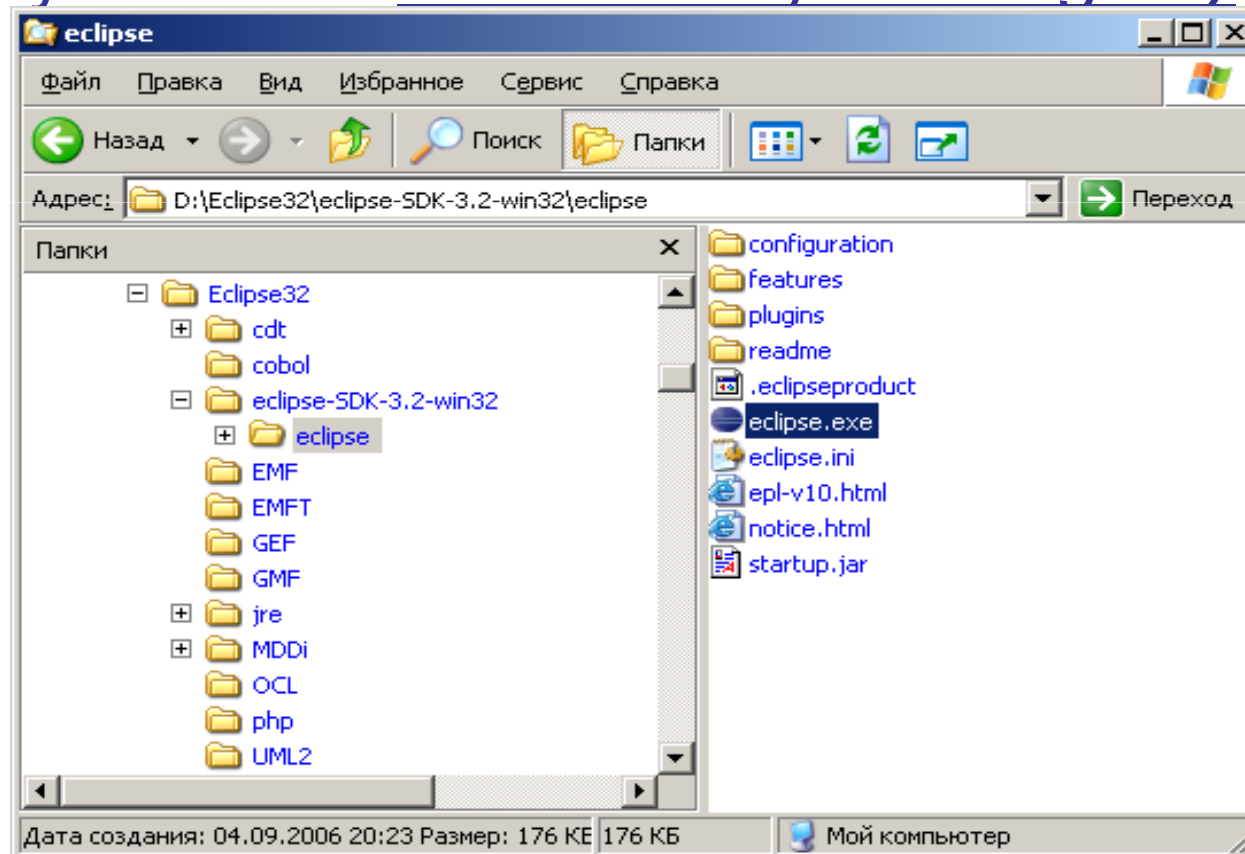
Краткий обзор среды Eclipse для разработки на языке Java

Запуск среды Eclipse на исполнение

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

- Установка – просто распаковка Zip-архива.
При установке не используется *registry*



Обзор среды Eclipse

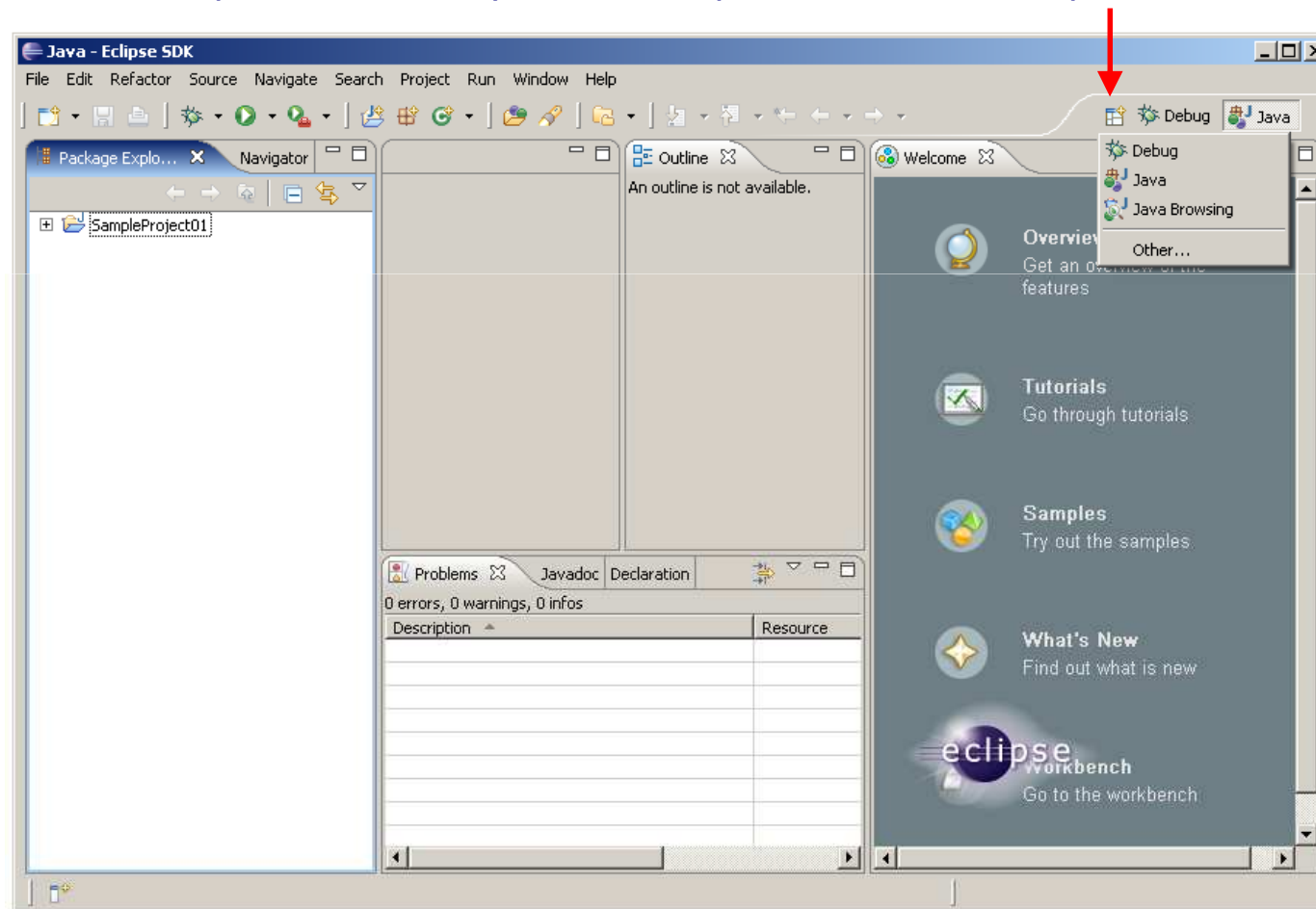
- Перспективы (Perspectives)
- Виды (Views)
- Редакторы (Editors)
- Работа с файлами
- Навигация по рабочему месту (Workbench)
- Консоль (Console)

Обзор среды Eclipse. Перспективы (Java)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

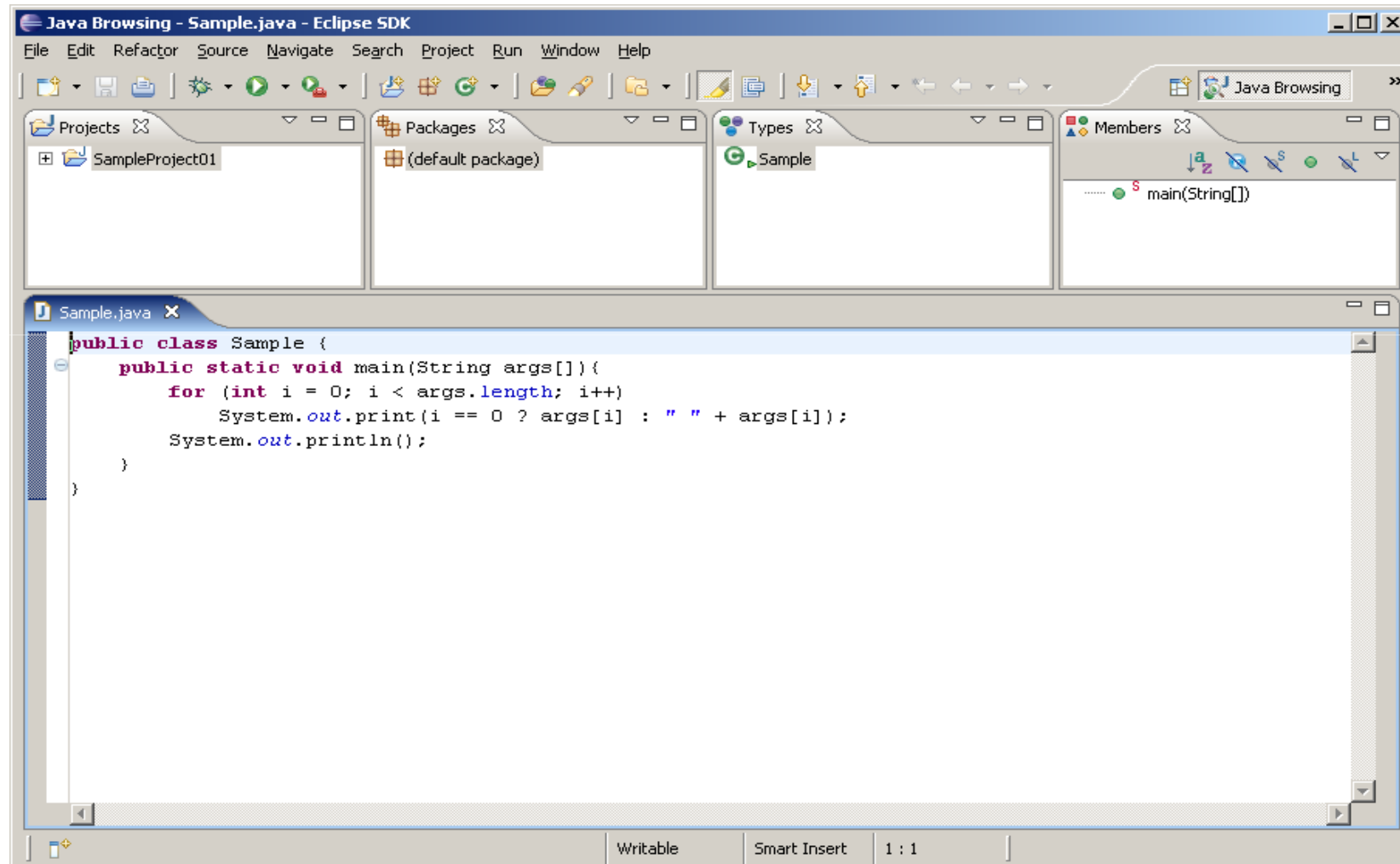
- На рабочем месте (workbench) может быть открыто несколько перспектив
- Различные перспективы могут быть выбраны из панели перспектив



Обзор среды Eclipse. Перспективы (Java Browsing)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

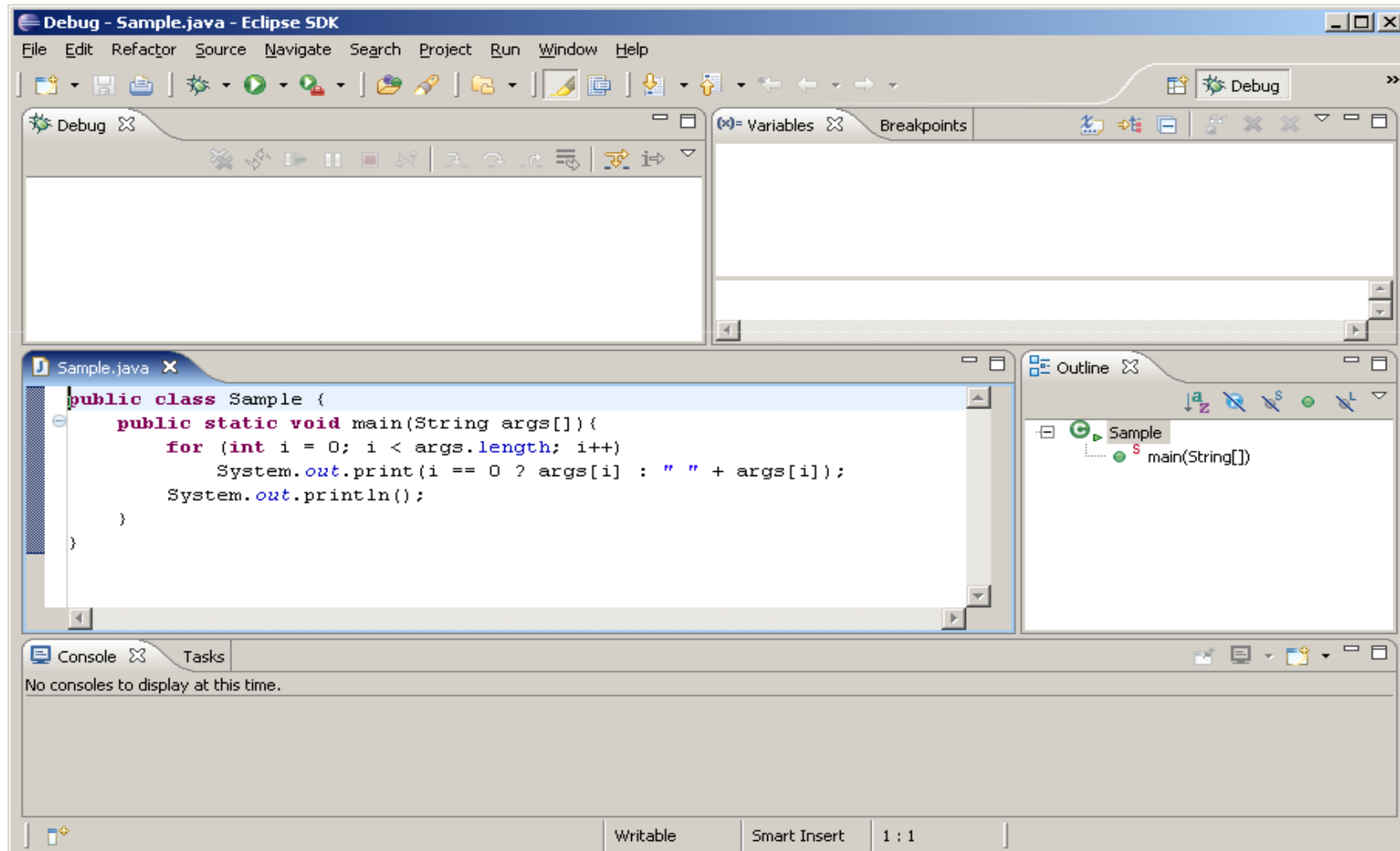
Романов Владимир Юрьевич ©2017



Обзор среды Eclipse. Перспективы (Debug)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017



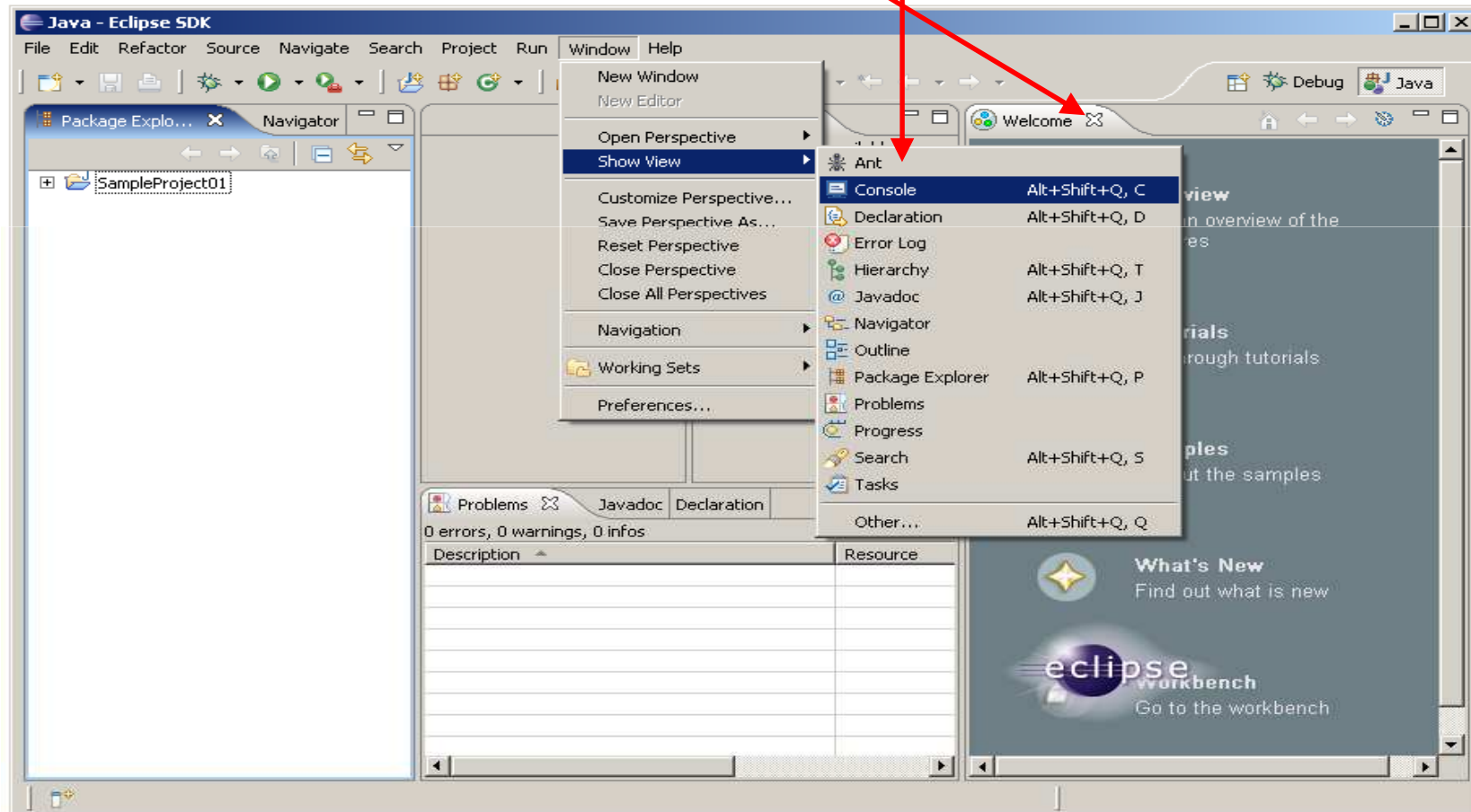
Обзор среды Eclipse.

Добавление видов к перспективам

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

- Добавление к перспективе нового вида (Console)
- Удаление вида Welcome из перспективы



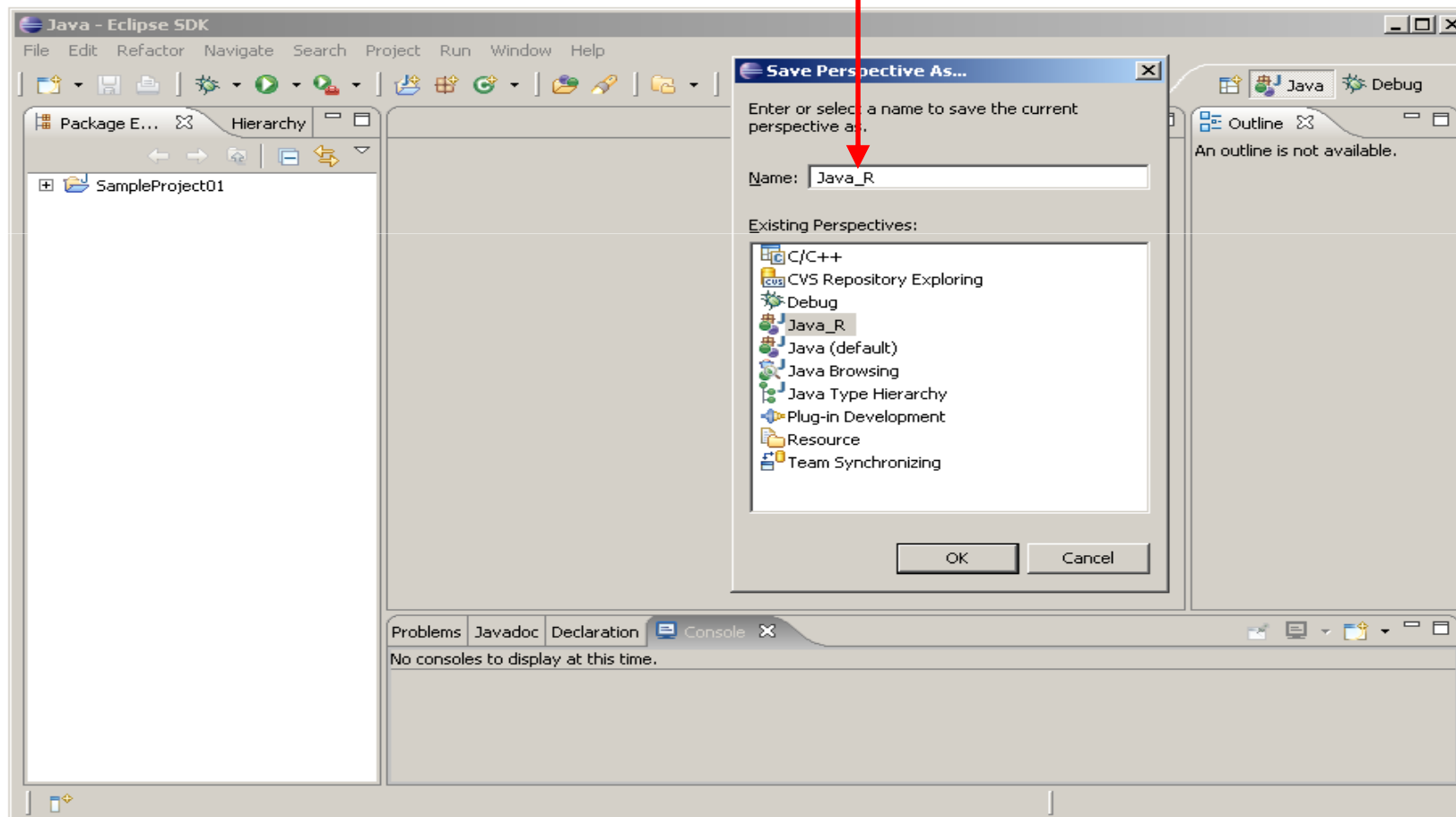
Обзор среды Eclipse.

Сохранение перспективы

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

- Сохранение перспективы под новым именем



Обзор среды Eclipse.

Виды

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

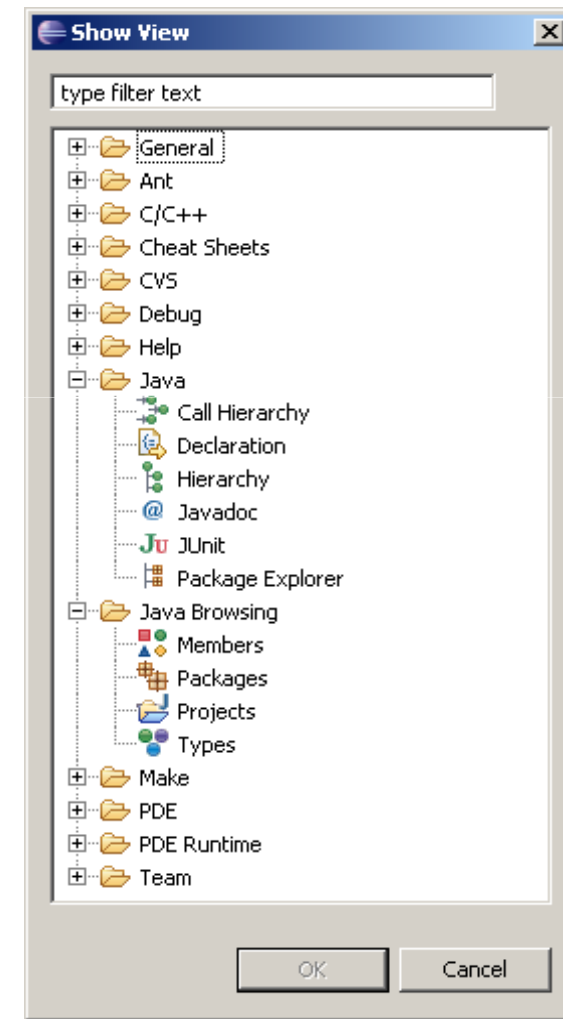
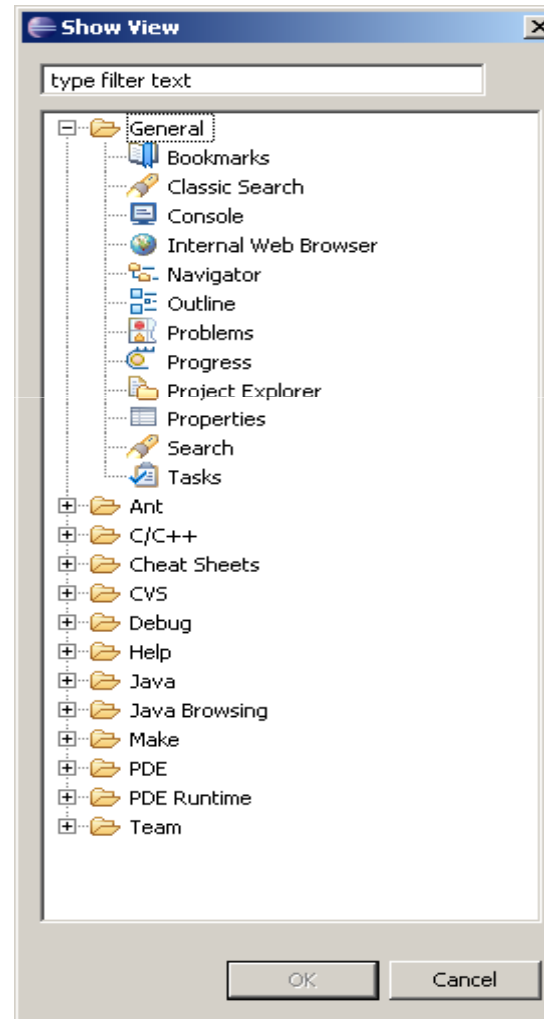
Романов Владимир Юрьевич ©2017

Java Perspective

- Declaration
- Javadoc
- Outline
- Package Explorer
- Problems
- Welcome

Debug Perspective

- Console
- Debug
- Outline
- Tasks
- Variables
- Welcome

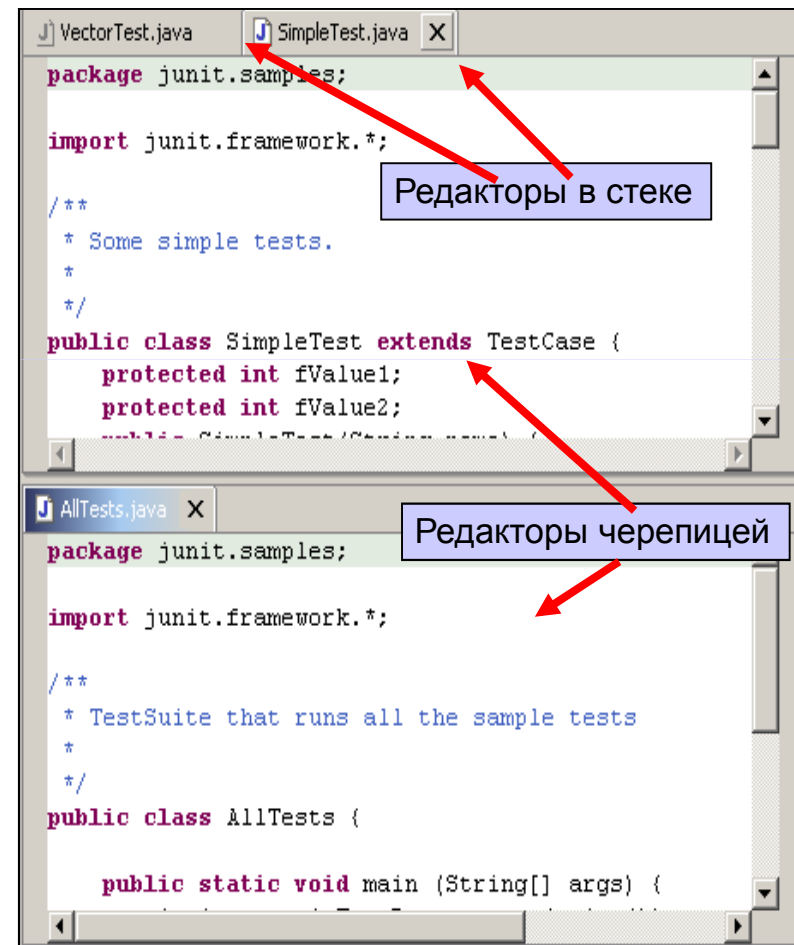


Обзор среды Eclipse. Редакторы

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

- Редакторы могут быть открыты для большинства ресурсов
- Несколько редакторов может быть открыто в стеке
- Если содержимое редактора было модифицировано, но не сохранено, то перед именем файла *
- Если редактор активен, то в меню и панели инструментов содержатся операции применимые к активному редактору

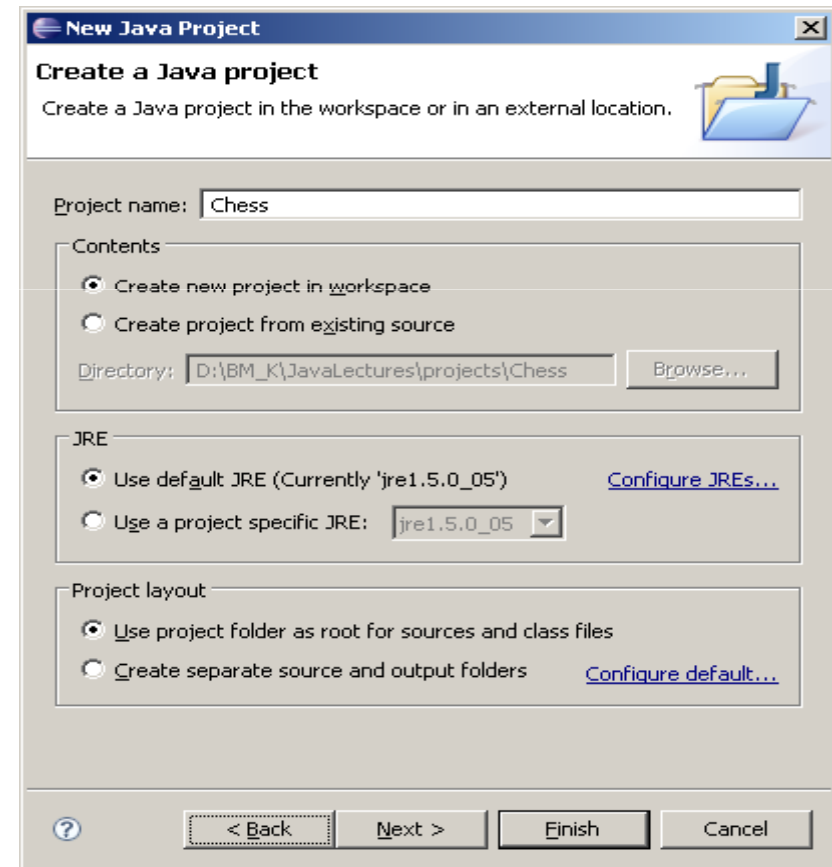
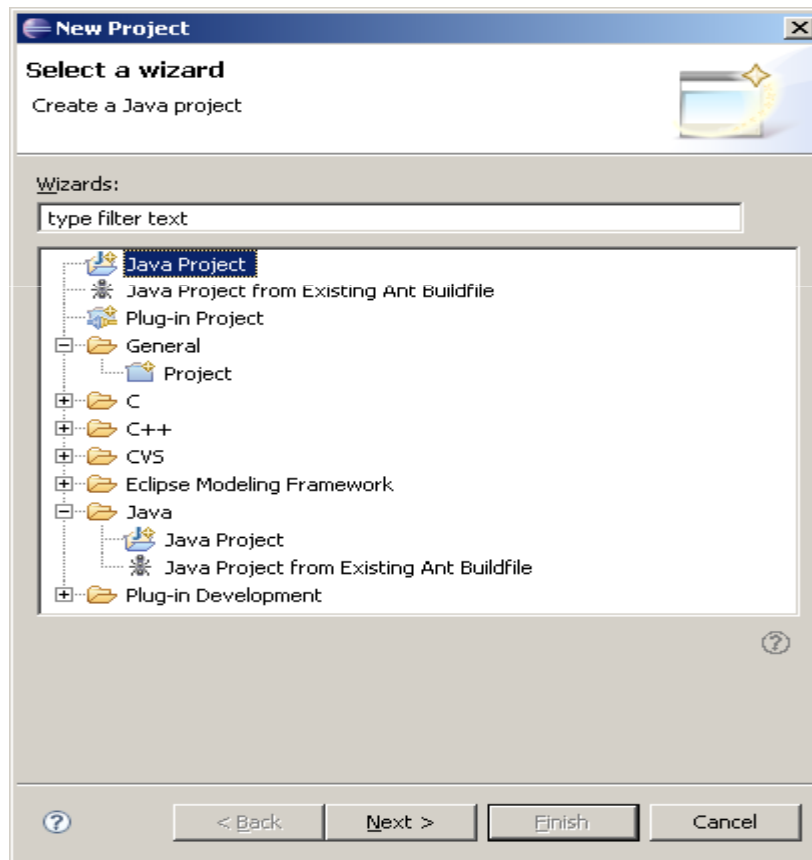


Обзор среды Eclipse. Создание нового проекта

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

- File | New | Project

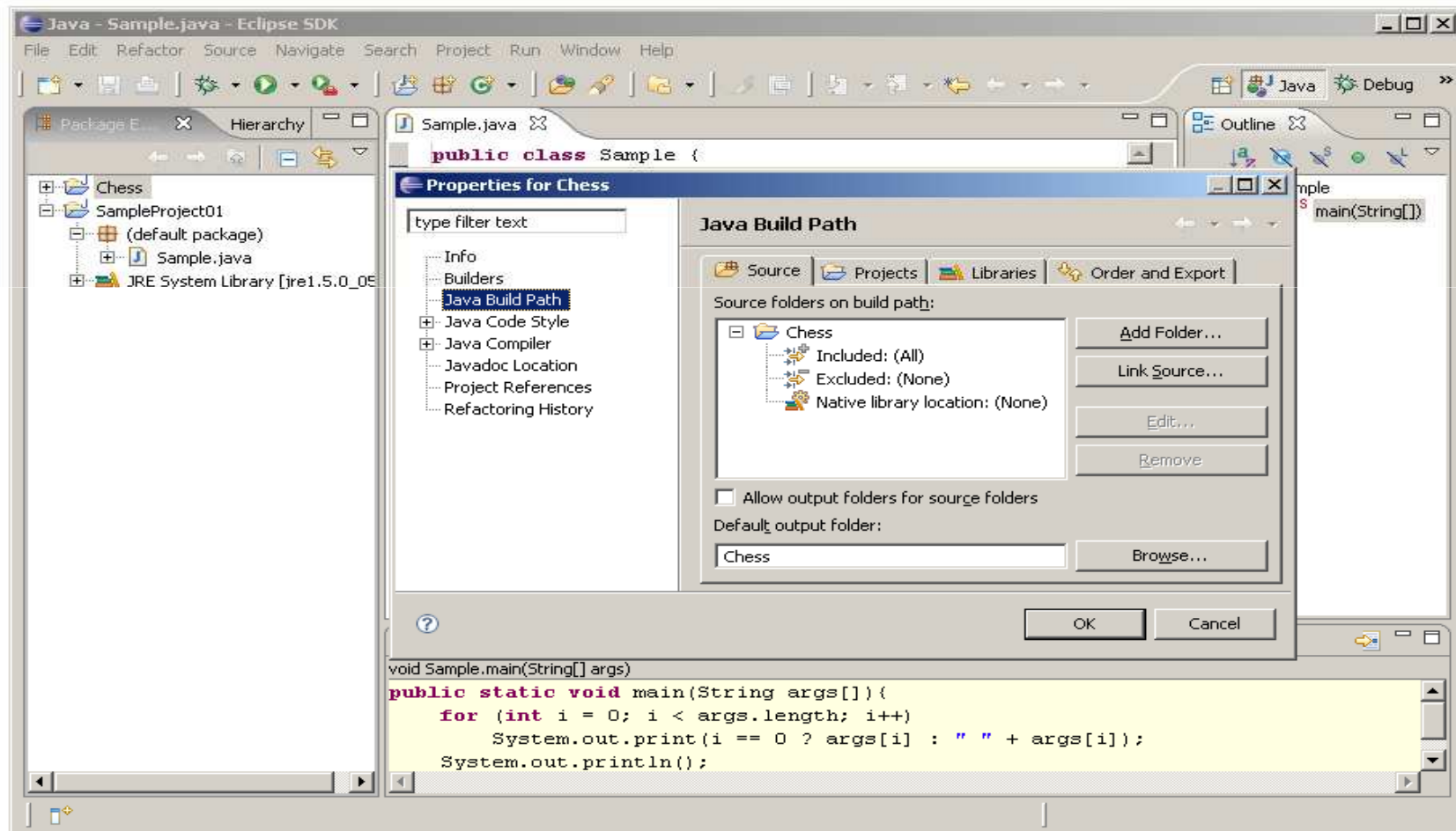


Обзор среды Eclipse. Свойства

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

Все ресурсы имеют свойства.

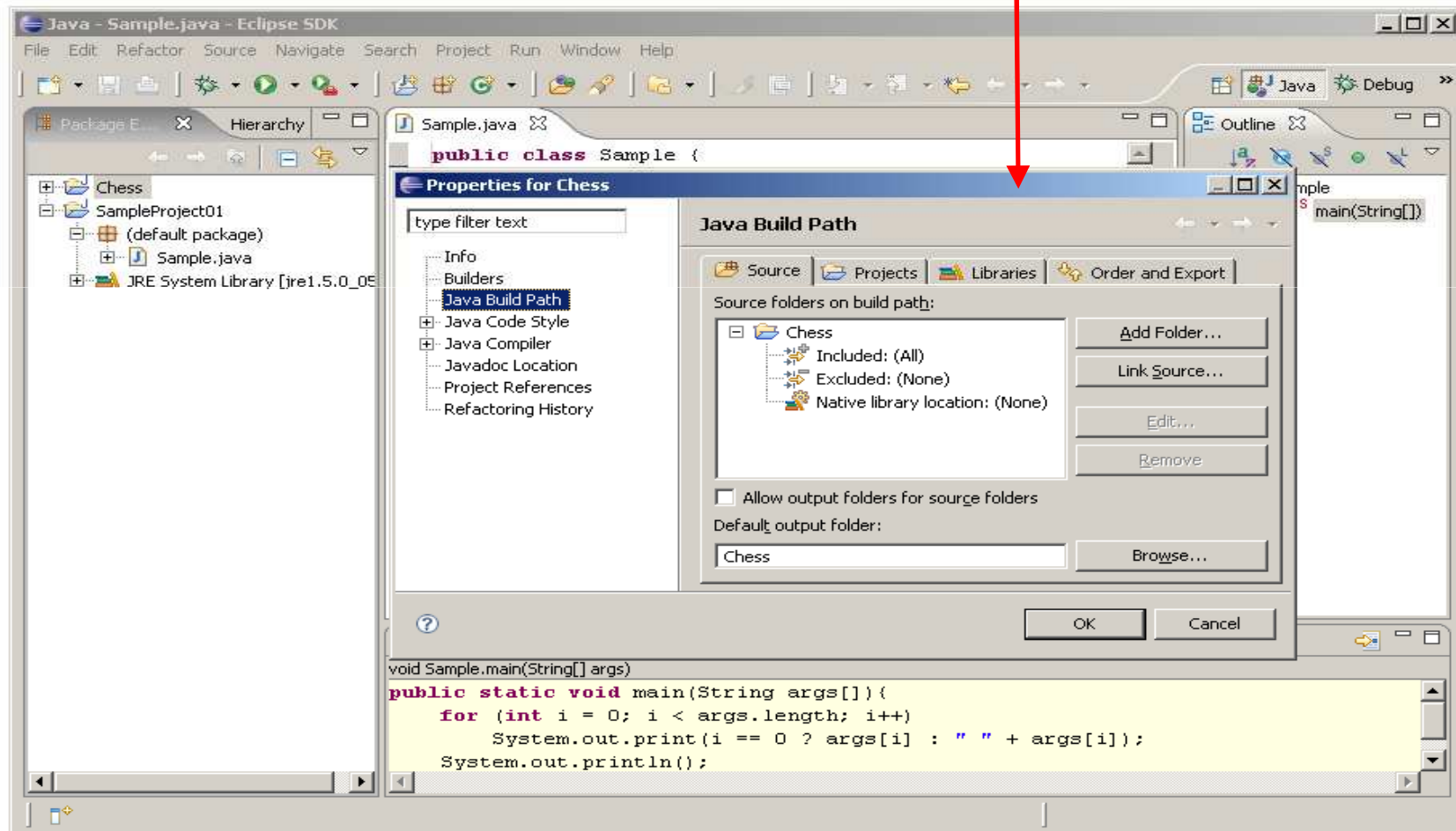


Обзор среды Eclipse. Свойства

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

Все ресурсы имеют свойства. Свойства проекта *Chess*:

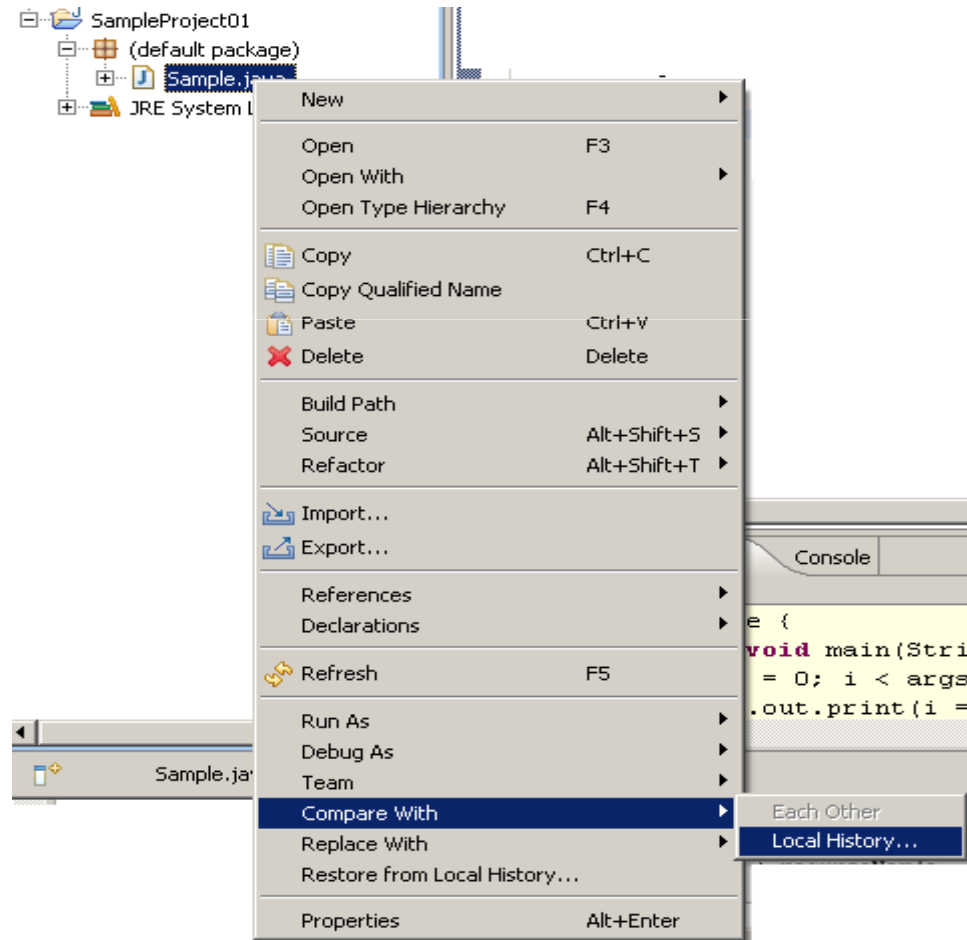


Обзор среды Eclipse. Локальная история (1)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

Для каждого файла хранится *локальная история* файла



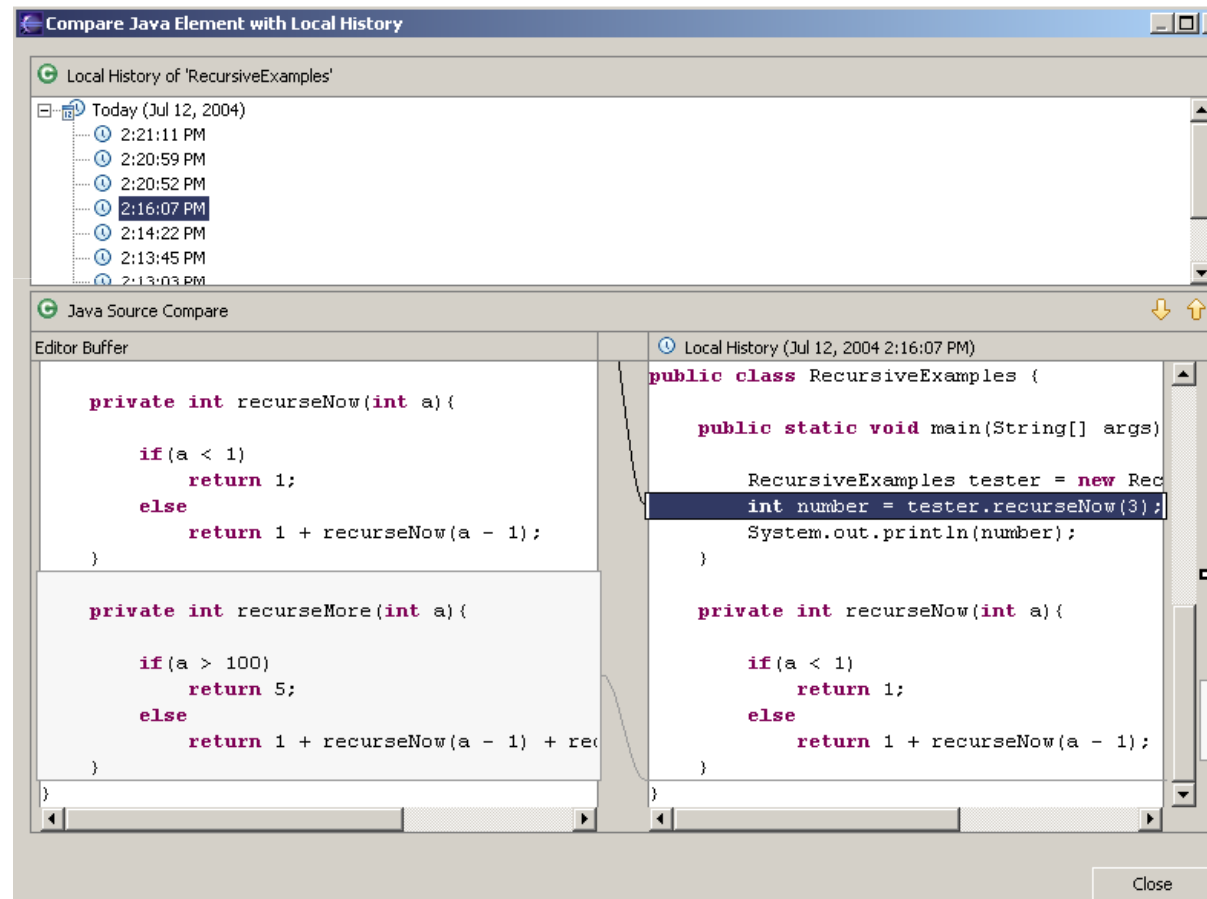
Обзор среды Eclipse.

Локальная история (2)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

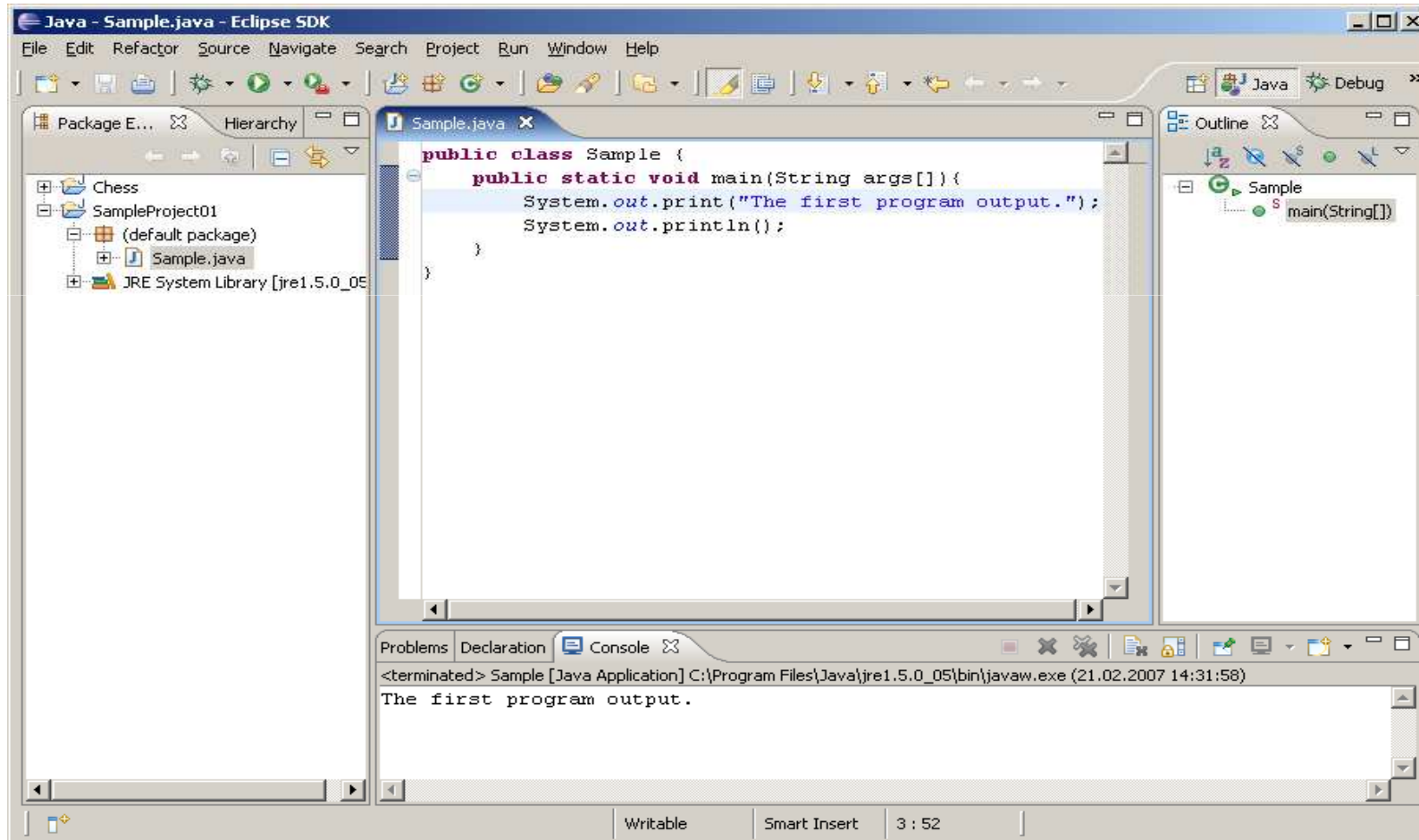
- Каждое использование команды **Save** сохраняет редакцию файла
- Редакции файлов можно сравнить



Вывод программы на консоль

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017



Введение в язык Java

Классы Java и их синтаксис

Члены класса

- Классы инкапсулируют атрибуты (поля) и поведение (методы)
- Поля и методы являются *членами* класса
- Члены класса могут принадлежать всем экземплярам класса. В этом случае поля и методы помечаются ключевым словом *static*
- Члены класса могут принадлежать конкретным экземплярам класса. В этом случае они называются полями и методами экземпляров класса
- В одном файле с расширением **.java* не может быть более одного публичного класса

Классы Java и их синтаксис.

Члены классов

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

- Классы инкапсулируют атрибуты (поля) и поведение (методы)
- Атрибуты и методы являются *членами* класса

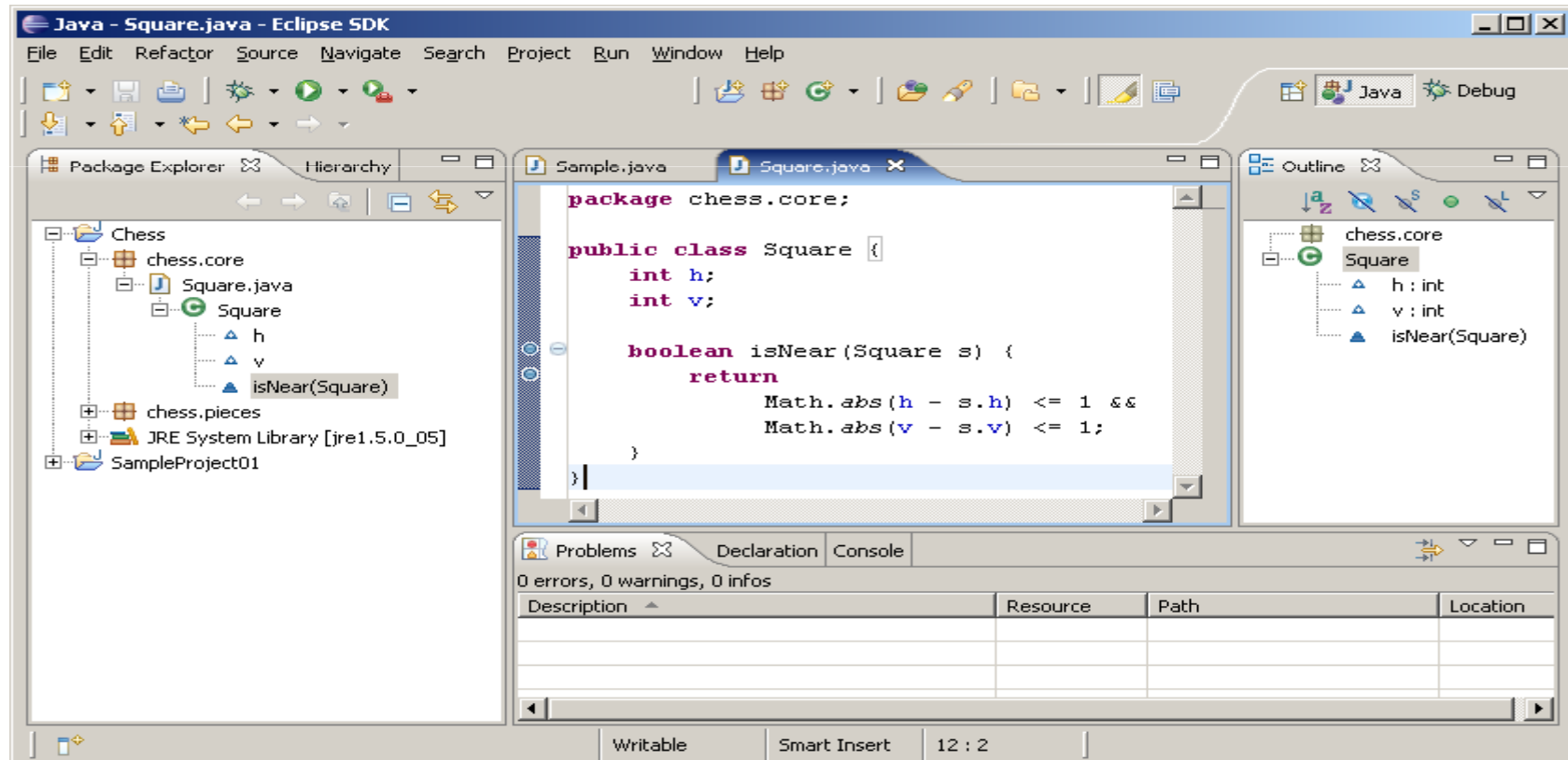
```
class Square {  
    int h;  
    int v;  
    boolean isNear(Square s) {  
        return  
            Math.abs(h - s.h) <= 1 &&  
            Math.abs(v - s.v) <= 1;  
    }  
}
```

Классы Java и их синтаксис. Члены классов. Eclipse

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

- Классы инкапсулируют атрибуты (поля) и поведение (методы)
- Поля и методы являются *членами* класса



Классы Java и их синтаксис.

Объявление полей класса и экземпляра

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

- Поля класса могут принадлежать всем экземплярам класса. В этом случае поля помечаются ключевым словом *static*.

```
class Point {  
    public int x, y;  
  
    static public final  
    Point ORIGIN = new Point(0,0);  
  
    public Point(int newX, int newY)  
        { x = newX; y = newY; }  
  
    public Point(Point p)  
        { x = p.x; y = p.y; }  
}
```

Поле экземпляра класса

Поле всех экземпляров класса

Классы Java и их синтаксис.

Использование полей класса

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

- Для доступа к статическому полю (класса) используется имя класса, для доступа к полю экземпляра - имя экземпляра.

```
// Использование поля класса.  
Point p1 = Point.ORIGIN;  
  
// Создание экземпляра класса.  
Point p2 = new Point(3, 4);  
Point p3 = new Point(5, 6);  
  
// Использование поля экземпляра.  
p2.y = 100;  
p3.y = p2.y;  
}
```

Классы Java и их синтаксис.

Объявление методов класса и экземпляра

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

- Методы класса принадлежат всем экземплярам класса. В этом случае методы помечаются ключевым словом *static*

```
class Point {  
    static  
    public int distanse(Point p1, Point p2) {  
        int dx = p1.x - p2.x;  
        int dy = p1.y - p2.y;  
        return Math.sqrt(dx * dx + dy * dy);  
    }  
    public int distanse(Point p) {  
        int dx = p.x - x;  
        int dy = p.y - y;  
        return Math.sqrt(dx * dx + dy * dy);  
    }  
}
```

Классы Java и их синтаксис.

Использование методов

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

- Для доступа к статическому методу (класса) используется имя класса, для доступа к методу экземпляра - имя экземпляра класса.

```
Point p1 = new Point(3, 4);
Point p2 = new Point(5, 6);

// Использование метода класса.
int d1 = Point.distanse(p1, p2);

// Использование метода экземпляра.
int d2 = p2.distanse(p1);
}
```

Классы Java и их синтаксис.

Область видимости статических методов

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

- В статических методах класса можно использовать только статические поля класса и вызывать только статические методы класса.

```
class Test {  
    public int p;  
  
    public void process() {  
    }  
    static public void main(String s[]) {  
        p = 1; // Ошибка  
        process(); // Ошибка  
  
        Test test = new Test();  
        test.p = 1;  
        test.process();  
    }  
}
```

Классы Java и их синтаксис.

Наследование классов

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

- Классы могут быть независимы друг от друга
- Классы могут быть связаны *отношением наследования*. (суперкласс/подкласс).

```
public class King extends Piece {  
    void move(Square s) {  
    }  
}
```

Изображение наследования классов Java на UML-диаграммах

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2017

```
public class King extends Piece {  
    void move(Square s) {  
    }  
}
```

