1 Введение

1.1 История создания языка

Язык Java создан в 1991 группой Джеймса Гослинга. Первоначальное название – Oak. Переименован в Java, ввиду того, что уже существовал одноименный язык. Причиной создания нового языка послужила необходимость платформонезависимого языка для встраивания в бытовую технику. Первым проектом на Java является система дистанционного управления Star 7. Впоследствии пришло осознание применимости языка для WWW. Одна из первых публикаций от языке Java (Java White Paper) : http://java.sun.com/docs/white/langenv/

1.2 Свойства языка

- Простой
- Объектно-ориентированный
- Распределенный
- Интерпретируемый
- Надежный
- Безопасный
- Архитектурно-нейтральный
- Переносимый
- Высокопроизводительный
- Многопоточный

Первоначальная версия языка базировалась на синтаксисе языка C++. Современная же версия имеет следующие отличия от C++:

- Отсутствие перегрузки операторов.
- Отсутствие множественного наследования.
- Автоматическое согласование типов.
- Отсутствие адресной арифметики.
- Отсутствие деструкторов.

Более подробно:
http://java.sun.com/docs/white/langenv/

1.3 Основные термины и инструментарий разработчика

- Средства разработки существуют для большинства аппаратных платформ.
- Виртуальная машина Java (Java Virtual Machine, JVM) гарантирует единообразие интерфейса с операционной системой.
- Переносимость: «Write once, run everywhere».
- Поставляется с исчерпывающей библиотекой классов JDK (Java Development Kit).
- JRE (Java Runtime Environment) – среда, позволяющая запустить программу, написанную на языке Java.

В состав JDK входит набор утилит для создания Java приложений. Среди них такие как:

- javac – компилятор языка Java.
- java – интерпретатор байт-кода.
- javah - создает заголовочные файлы.
- javadoc - формирует стандартную документацию.
- jar – создание дистрибутивов Java.
- javap – дизассемблер.
- apt – обработчик аннотаций.
- Другие базовые инструменты (appletviewer, jdb, extcheck).

1.4 Среда разработки

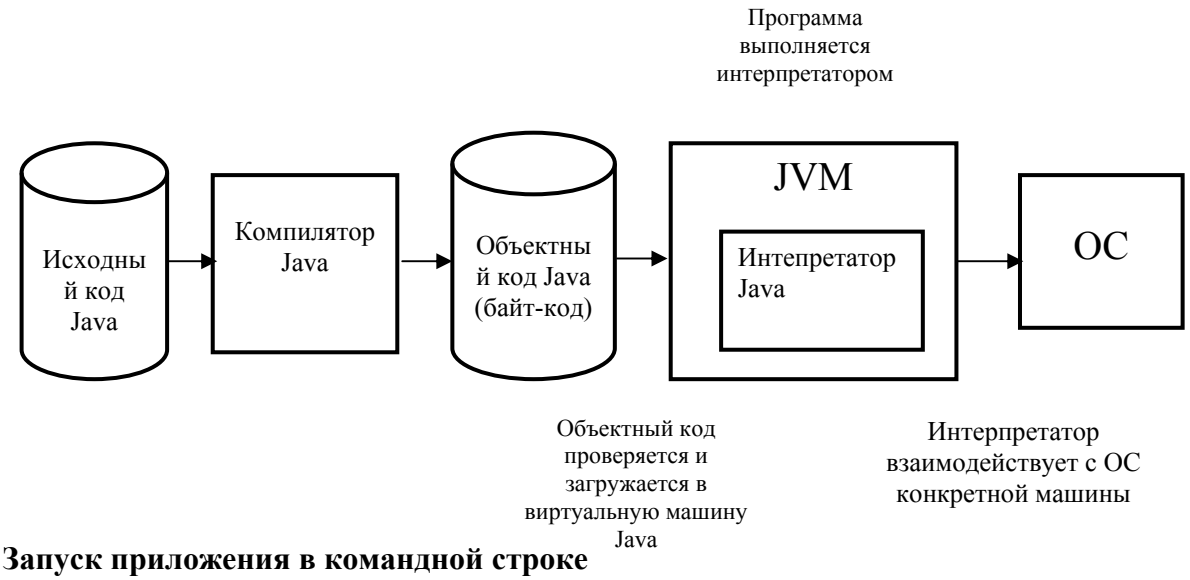
Среда разработки предлагает редактор, компилятор и набор вспомогательных программ, упрощающих разработку ПО.

- NetBeans http://www.netbeans.org/
- Eclipse http://www.eclipse.org/
- JBuilder, CodeGear http://www.borland.com/
- IntelliJ Idea http://www.jetbrains.com/

2 Создание приложения на Java

2.1 Схема разработки приложения

Общая схема разработки и запуска приложения на Java следующая.



2.2 Запуск приложения в командной строке

В текстовом редакторе создайте файл с исходным кодом программы на языке Java: Hello.java
Скомпилируйте исходный код в промежуточный код командой

javac Hello.java

В результате получится файл Hello.class
Запустить приложение командой

java Hello

Если запускаемый класс принадлежит именованному пакету (пространство имен, которому принадлежит класс, package), например, **testpackage,** то скомпилированный класс необходимо поместить в папку, имя которой совпадает с именем указанного в классе пакета (если пакеты вложены друг в друга, то в несколько вложенных каталогов).

Запуск программы командой:

java testpackage.Hello

2.2.1 Простой пример – вывод строки на консоль

Единственный метод класса Hello является точкой входа программы (метод main). В результате работы выводит на консоль строку «Hello, World!».

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

2.2.2 Определение и вызов метода

В данном классе 2 метода и один из них (main) вызывает другой (sayHello), передавая строку (name) в качестве параметра.

```
public class Hello{
    public static void main(String []args){
        sayHello("World");
    }
    public static void sayHello(String name){
        System.out.println("Hello, "+name+"!");
    }
}
```

2.2.3 Передача параметров через командную строку

Поскольку выполнение программы начинается с метода main, в него можно передать различные параметры из консоли, при запуске программы. Здесь первый введенный параметр интерпретируется как имя (args[0]).

```
public class Hello{
    public static void main(String []args){
        sayHello(args[0]);
    }
    public static void sayHello(String name){
        System.out.println("Hello, "+name+"!");
    }
}
```

2.2.4 Обработка неправильного ввода (отсутствие параметра при запуске)

В предыдущем примере мы предполагали, что программа запускается хотя бы с одним параметром. В ином случае сгенерировалось бы исключение. Здесь мы обрабатываем ситуацию запуска без параметра – при этом выводится «Hello, World!».

```
class Hello{
  public static void main(String []args){
    if (args.length==0){
      sayHello("World");
    }
    else{
      sayHello(args[0]);
    }
  }
  public static void sayHello(String rc){
    System.out.println("Hello, "+rc+"!");
  }
}
```

2.2.5 Перечисление всех параметров и использование вспомогательного класса

Создаем вспомогательный класс (SayHello). Он предоставляет функциональность для главного класса (Hello) – вывод строки на печать (метод printString). Необходимый параметр (имя) передается в конструктор при создании экземпляра класса SayHello.

```
public class Hello{
    public static void main(String []args){
        for (int i=0;i<args.length;++i) {
            FriendlyClass friend =new FriendlyClass (args[i]);
            friend.PrintString();
        }
    }
}

class FriendlyClass{
    String name;
    SayHello(String s){name=s;} //конструктор класса
    void PrintString(){
        System.out.println("Hello, "+name+"!");
    }
}
```

3 Знакомство со средой программирования

3.1 NetBeans IDE

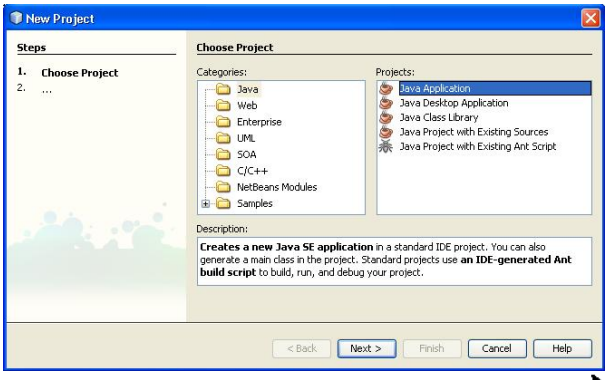
- Бесплатная интегрированная среда разработки.
- Не требует дополнительной настройки.
- Инструменты для разработки и отладки Java SE, ME и EE приложений.
- 100% Java.
- Открытый исходный код.
- Поддерживается сообществом.
- Поддержка контроля версий.
- Модульная архитектура.
- Поддержка рефакторинга.
- Проекты базируются на Ant (инструментарий для управления программными проектами на Java).

3.2 Установка среды

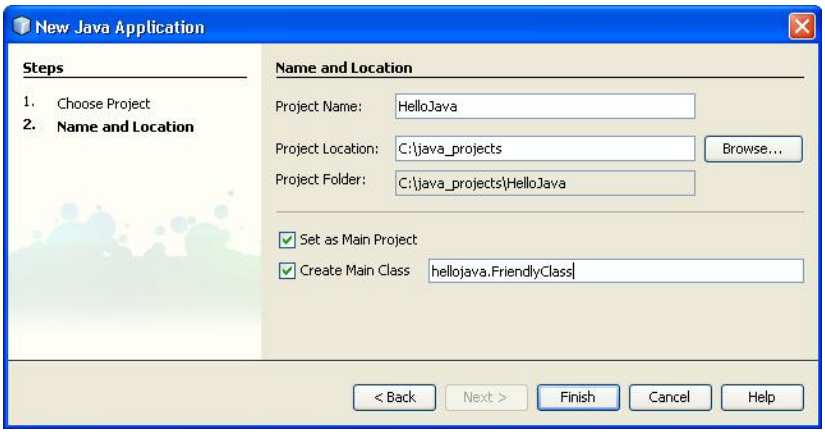
- Дистрибутив NetBeans можно скачать с сайта http://www.netbeans.org/
- Необходима JDK (может поставляться вместе с дистрибутивом NetBeans). Можно скачать с сайта http://java.sun.com/
- Для установки с параметрами по умолчанию достаточно последовательно отвечать на вопросы инсталлятора.

3.3 Лабораторная работа №1: «Разработка приложения HelloJava»

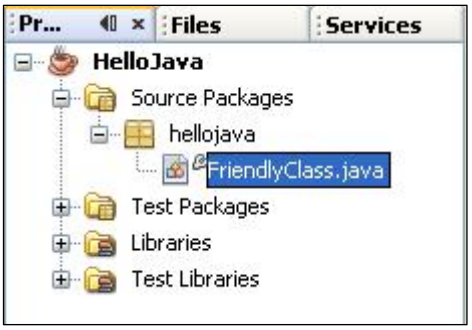
1) Запустите среду разработки.
2) Выберите в меню **File** пункт **New Project**.
3) В появившемся диалоговом окне выберите первый пункт «Java» в левом списке. В списке, появившемся справа, выберите пункт «Java Application». Нажмите **Next**.
4) В поле **Project Name** введите имя проекта (HelloJava) и укажите путь к нему в поле **Project location**. Здесь это «C:\\java_projects», но можно выбрать любой другой. Оставьте отмеченными флажки **Set as Main Project** и **Create Main Class.**



В текстовом поле рядом с последним флажком введите имя главного класса приложения. Оно должно начинаться с имени пакета (hellojava.FriendlyClass). Можете оставить значение по умолчанию (hellojava.Main).
Нажмите **Finish**.



5) Проект готов! Тело программы пока что пусто.
В левом окне, во вкладке **Projects** вы увидете структуру файлов проекта. Пока в него входит лишь один класс – FriendlyClass.java. Он расположен в пакете hellojava, созданном по умолчанию.



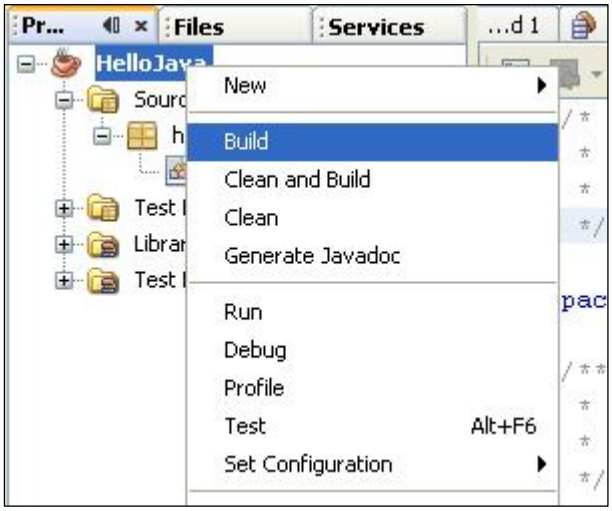
6) В правой части окна замените строку
```
// TODO code application logic here
```
следующей строкой
```
System.out.println("Hello, Java!");
```
Метод main является точкой входа в программу – именно с него начнется ее выполнение. Пока внутри метода лишь одна строчка. При запуске программы на консоль будет выведен текст «Hello, Java!».

Полный текст программы имеет следующий вид.

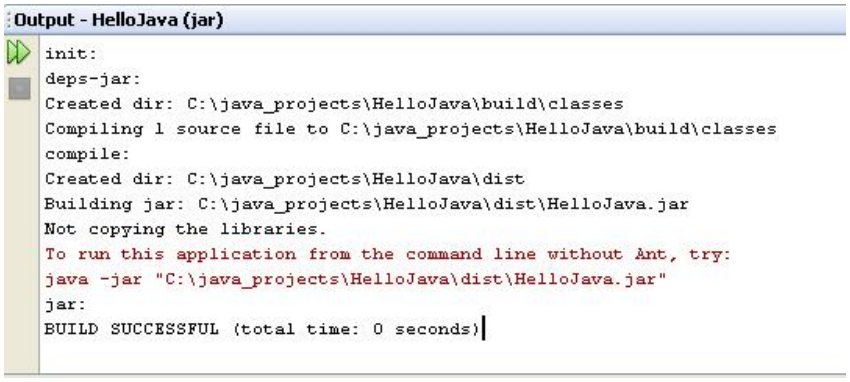
```
public class FriendlyClass {
        public static void main(String []args){
            System.out.println("Hello, Java!");
        }
}
```

7) В нижнем левом углу приложения нажмите Output (если данной кнопки нет, выберите в меню Window пункт Output>Output). Появившаяся область экрана – консоль среды разработки. В ней можно видеть результаты различных действий с приложением.

8) Компиляция проекта.
Нажмите правой кнопкой мыши на название проекта HelloJava. В появившемся контекстном меню выберите пункт **Build.**
Альтернативный вариант меню **Build**, пункт **Build Main Project** (горячая клавиша F11). Работает лишь если ваш проект выбран главным (стартовым).



На консоли должна появится следующая надпись:
BUILD SUCCESSFUL (total time: ? seconds)
– знак того, что компиляция прошла успешно.

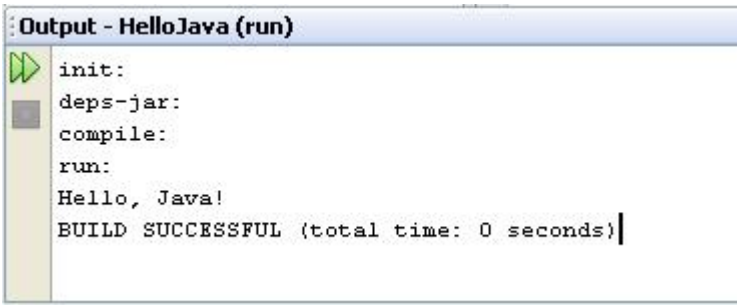


9) Запуск проекта.

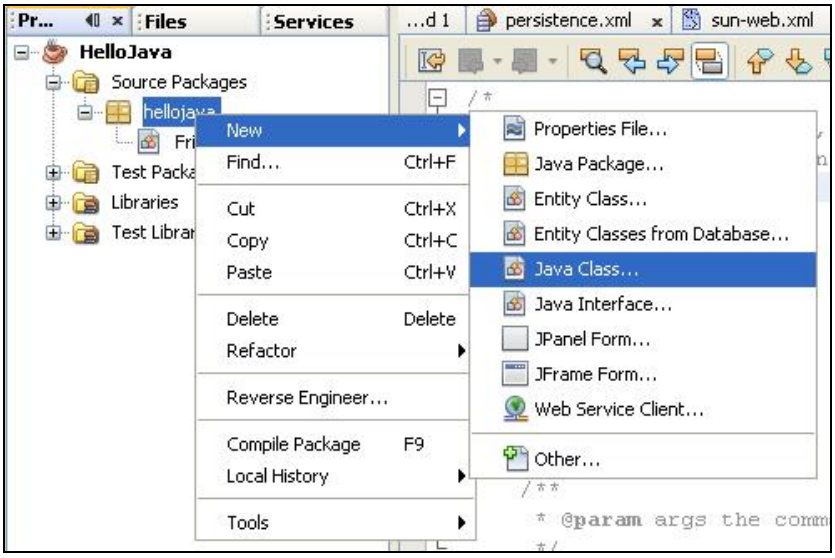
Вновь войдите в контекстное меню для проекта (пункт 8) и выберите пункт Run для того чтобы запустить программу.

Альтернативный вариант меню **Run**, пункт **Run Main Project** (горячая клавиша F6). Работает лишь если ваш проект выбран главным (стартовым).

В консоли можно увидеть результат работы программы – строку «Hello, Java!».



10) Добавление нового класса.



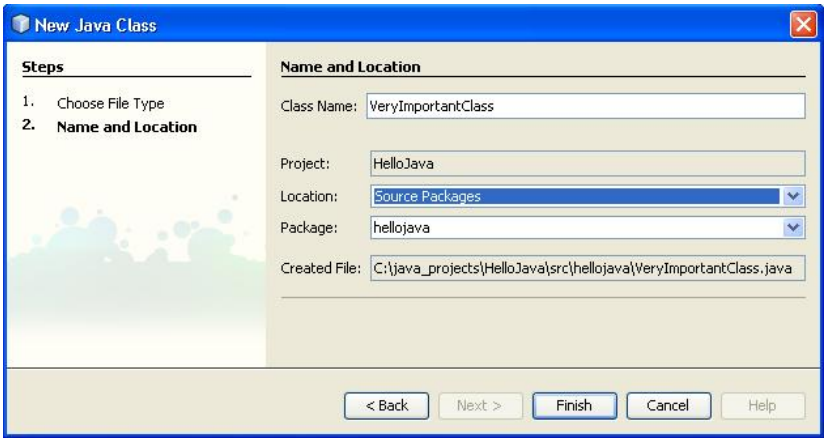
Щелкните правой кнопкой мыши по проекту (или пакету hellojava). В появившемся контекстном меню выберите **New > Java Class..**

11) Введите имя нового класса в поле **Class Name**.

В поле **Location** оставьте пункт **Source Packages**.

В поле **Package** выберите имя пакета (hellojava).

Нажмите **Finish**.



12) Немного об интерактивности

Созданное нами ранее приложение отлично работает, но оно всегда ведет себя одинаково, что бы ни делал пользователь. Добавим в него немного интерактивности.

1) Обратите внимание на параметры главного метода:

main(String []args)

Параметры можно задать при запуске приложения, разделяя их пробелами (их может быть произвольное число). Впрочем, в этом нет никакого смысла, пока мы не добавим в метод код, обрабатывающий вводимые параметры.

2) Перепишем код следующим образом:

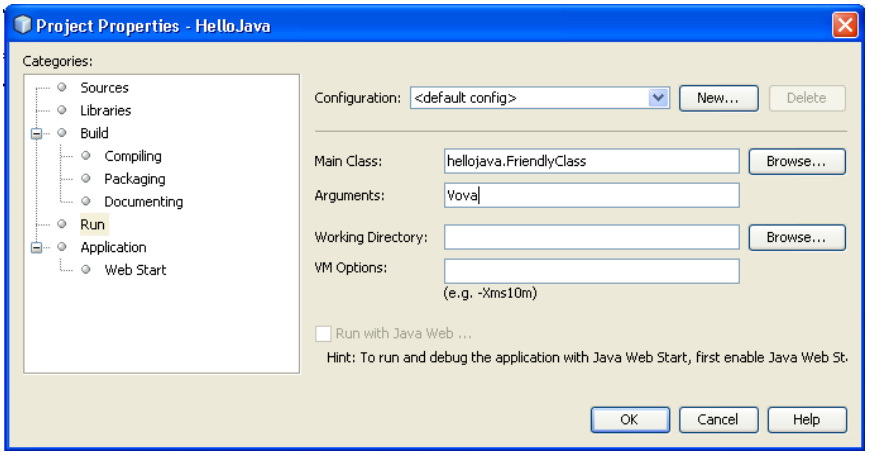
```
public class FriendlyClass{
    public static void main(String []args){
        System.out.println("Hello, "+args[0]+"!");
    }
}
```

3) Теперь, передав в качестве параметра запуска свое имя, мы получим индивидуальное приветствие. Сделаем это, не выходя из среды разработки.

Нажмите правой клавишей мыши на названии проекта HelloJava. В появившемся контекстном меню выберите последний пункт **Properties**. Откроется диалоговое окно свойств проекта (в нем можно задать много полезных настроек!).

Выберите пункт **Run** из списка (слева).

Введите параметры командной строки в поле **Arguments** (можно ваше имя, например, Vova).



4) Запустите программу

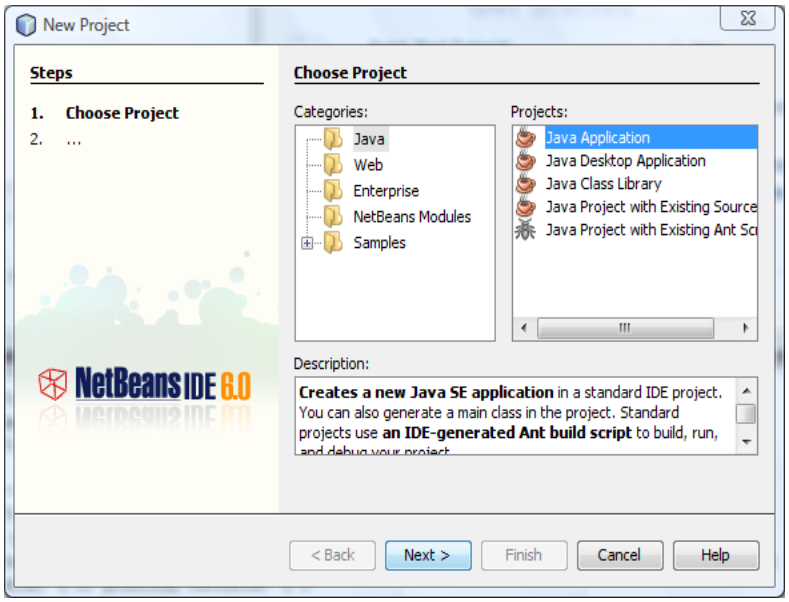
5) На консоль будет выведено личное приветствие «Hello, Vova!».

3.4 Возможности NetBeans

- Текстовый редактор
- Дизайнер графического интерфейса
- UML
- Системы контроля версий
- Отладчик
- И др.

3.5 Выбор типа проекта

General (Java)	Обычные приложения и библиотеки на Java.
Web	Вэб-приложения. Среди шаблонов:JSF и Struts.
Enterprise	EJB и вэб-сервисы.
Mobile	Приложения для портативных устройств.
NetBeans Plug-in Modules	Разработка подключаемых модулей для среды разработки.
Samples	Примеры приложений.

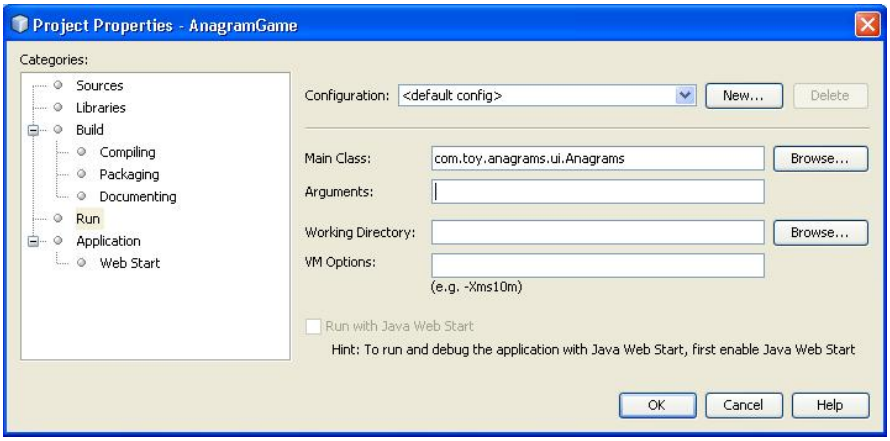


Каждый проект может быть создан из существующих исходных кодов или на основе готового сценария Ant.

3.6 Настройка окружения

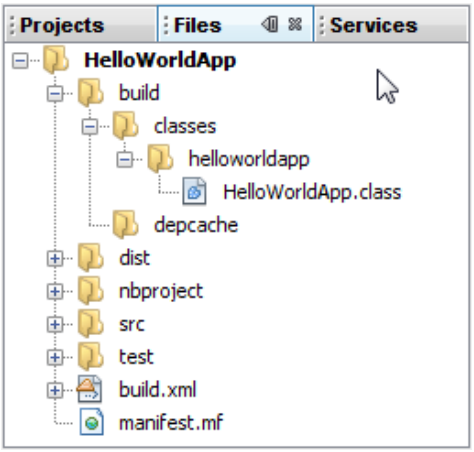
Можно конфигурировать:

- Используемый проектом JDK.
- Переменные окружения.
- Зависимости между проектами.
- Используемые библиотеки.
- Параметры виртуальной машины и приложения.

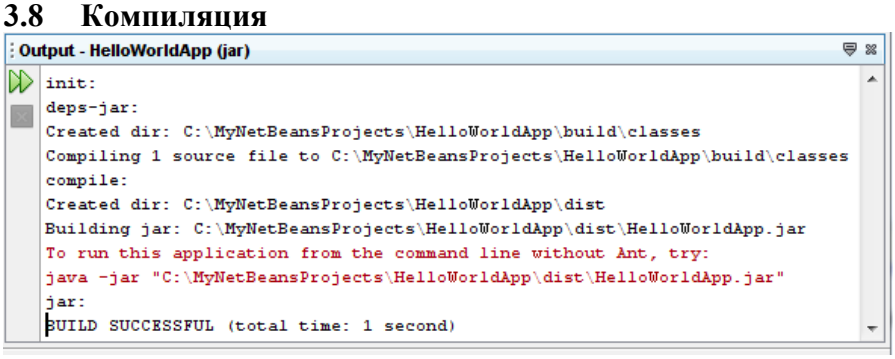


3.7 Файловая структура

- При создании файла можно использовать шаблоны документов.
- Каждому типу файла соответствует редактор с соответствующими возможностями.
- Файлы .java можно организовывать в пакеты.
- Реализована удобная навигация по файлам проектов.



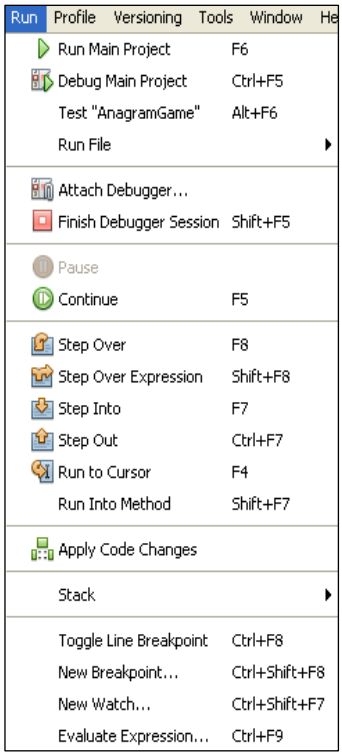
3.8 Компиляция

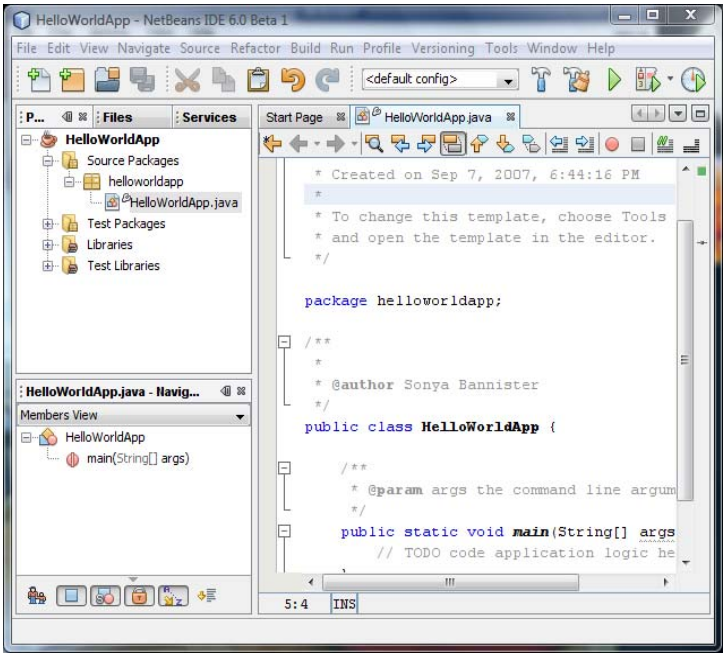


- Ошибки компиляции подсвечены как гиперссылки (на место ошибки в исходном коде) в окне для вывода.
- Файлы проекта можно упаковать в дистрибутив (JAR, WAR) в указанный каталог (по умолчанию: projectdir/dist).
- Для собственных нужд можно редактировать файл build.xml.

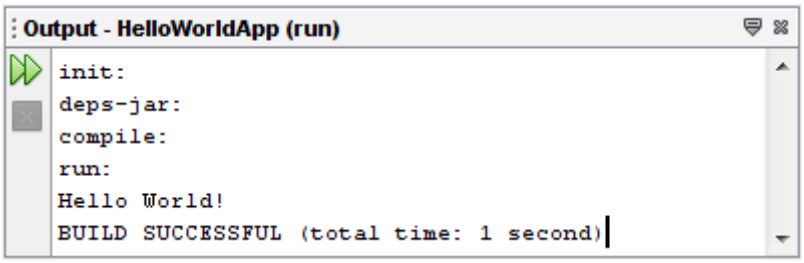
3.9 Запуск

- Для запуска можно использовать различные конфигурации.



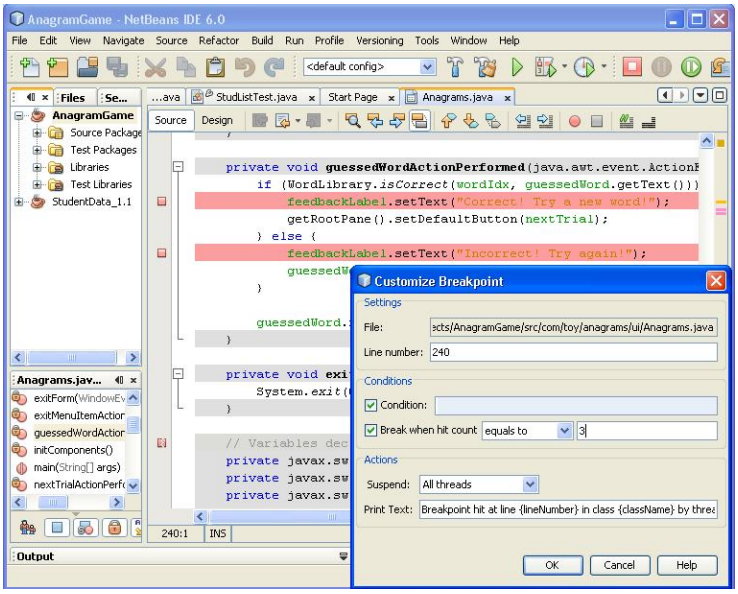


- Результат работы приложения отображается в окне.

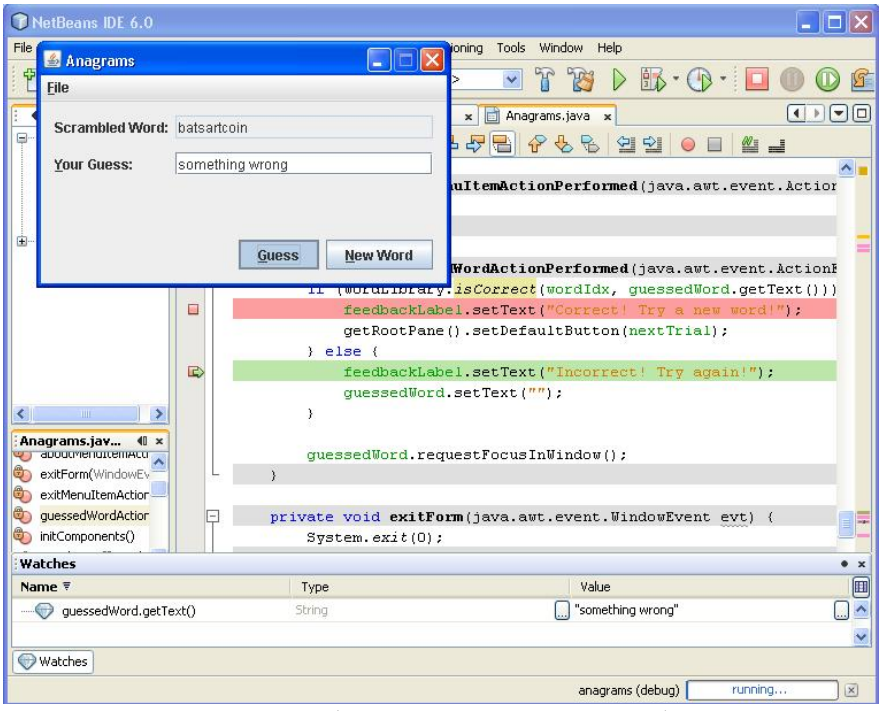


3.10 Отладка

- Установка точек прерывания исполнения.
- Выполнение программы по шагам.
- Отслеживание значений переменных.



Отладка (прерывание выполнения)



Отладка (отслеживание значений)

Примеры проектов

Дистрибутив среды включает примеры типовых приложений, оформленных в виде проекта.

Anagram Game	Простое игровое приложение, использующее такие компоненты Swing, как JFrame, JLabel, и JTextField. Также содержит тестовый класс JUnit.
GUI Form Examples	Демонстрирует возможности работы NetBeans GUI Builder с тремя типичными схемами размещения (layouts).
Document Editor	Простой текстовый редактор; демонстрирует использование действий, карт ресурсов и других функциональных возможностей *Swing Application Framework*.
Mars Rover Viewer	Простой просмотрщик изображений; демонстрирует использование действий, заданий в фоновом потоке, карт ресурсов и т.д.
Client Editor	Простой редактор клиентских данных; демонстрирует использование связывания Bean компонентов. Включает примеры конвертации и валидации.

Ссылки

- Сайт NetBeans:
  - > http://netbeans.org/
- Онлайн-курсы:
  - > http://javapassion.com/
- NetBeans IDE Field Guide by Patrick Keegan, Ludovic Champenois, etc.

Список заданий для самостоятельного выполнения по курсу
«Язык программирования Java и платформа JavaMe»

А.В.Дмитриев 2010

1. Скачать и установить среду разработки NetBeans: http://netbeans.org/

На данный момент последняя версия 6.9.1.

Используя среду разработки, создавайте новый Java проект для каждого из следующих заданий.

2. По введенному пользователем значению радиуса рассчитать:
   - длину окружности,
   - площадь поверхности,
   - объем сферы соответствующего радиуса.
3. Определите время, за которое программа выполняет операцию по суммированию 10000000 единиц, вычислению факториала целого числа и т.д. В реализации можно использовать цикл:
   - for,
   - while,
   - do-while.

   В работе вы также можете использовать статический метод System.currenTimeMillis() или System.nanoTime().
4. Распечатайте последовательность чисел Фибоначчи до числа 100.
5. Посчитайте факториал числа, вводимого пользователем. Пользователь может ввести отрицательное число или буквенные символы.
6. Подсчитать количество слов в строке, введенной пользователем. Не используйте встроенные функции разбора строк.
7. Установить правильность расстановки скобок в математическом выражении. Расстановку знаков операции и операндов во внимание не принимать.
8. Во введенной строке:
   - удалить все символы «a».
   - удалить все серии символов «bb».

Не используйте дополнительные хранилища соразмерного с введенной строкой размера.

9. Продемонстрируйте недетерминированность работы потоков исполнения (Threads). Минимум их нужно создать два. Их состояние отображать на экране с помощью компонента JProgressBar.