

Васильев А. Н.

САМОУЧИТЕЛЬ

Java

с примерами и программами

Книга + CD



Наука и Техника
Санкт-Петербург
2011

Васильев А. Н.

Самоучитель Java с примерами и программами. Книга + CD. —
СПб.: Наука и Техника, 2011. — 352 с.: ил. (+CD).

Серия «Самоучитель»

Данная книга является превосходным и эффективным учебным пособием для изучения языка программирования Java с нуля. Книга задумывалась, с одной стороны, как пособие для тех, кто самостоятельно изучает язык программирования Java, а с другой, она может восприниматься как лекционный курс с проведением практических занятий. Книга содержит полный набор сведений о синтаксисе и концепции языка Java, необходимый для успешного анализа и составления эффективных программных кодов. Материал книги излагается последовательно и сопровождается большим количеством наглядных примеров, разноплановых практических задач и детальным разбором их решений.

Книга отличается предельной ясностью, четкостью и доступностью изложения, что вкупе с обширной наглядной практикой (примерами и программами) позволяет ее рекомендовать как отличный выбор для изучения Java.

К книге прилагается CD с программными кодами, дистрибутивом Java, средой разработки программ на Java (NetBeans), примерами и многими дополнительными материалами.

Контактные телефоны издательства:

(812) 412 70 25, (812) 412 70 26, (044) 516 38 66

Официальный сайт: www.nit.com.ru

© Наука и техника (оригинал-макет), 2011

© Васильев А. Н., 2011

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
О КНИГЕ, ЯЗЫКЕ И ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ	9
ТЕХНОЛОГИЯ JAVA.....	9
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	11
ПРО ООП ВООБЩЕ И JAVA В ЧАСТНОСТИ	20
ПОЛЕЗНЫЕ РЕСУРСЫ	23
СТРУКТУРА КНИГИ.....	24
ТЕРМИНОЛОГИЯ И ПРИНЯТЫЕ ДОГОВОРЕННОСТИ	25
ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ.....	25
БЛАГОДАРНОСТИ.....	26
Глава 1. Первая программа	27
ОЧЕНЬ ПРОСТАЯ ПРОГРАММА	27
ЕЩЕ ОДНА ПРОСТАЯ ПРОГРАММА.....	36
РЕЗЮМЕ	39
Глава 2. Переменные и основные типы данных	41
ПЕРЕМЕННЫЕ БАЗОВЫХ ТИПОВ	41
КАК ОБЪЯВЛЯТЬ ПЕРЕМЕННЫЕ	43
КЛАССЫ-ОБОЛОЧКИ	47
РЕЗЮМЕ	50
Глава 3. Базовые операторы и приведение типов	51
АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАТОРЫ.....	51
ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАТОРЫ	52
ОПЕРАТОРЫ СРАВНЕНИЯ.....	54

ПОБИТОВЫЕ ОПЕРАТОРЫ	54
ТЕРНАРНЫЙ ОПЕРАТОР	57
ОПЕРАТОР ПРИСВАИВАНИЯ	59
ЯВНОЕ ПРИВЕДЕНИЕ И АВТОМАТИЧЕСКОЕ РАСШИРЕНИЕ ТИПОВ	60
ТИПЫ ЛИТЕРАЛОВ.....	62
СОКРАЩЕННЫЕ ФОРМЫ ОПЕРАТОРОВ	63
ИНКРЕМЕНТ И ДЕКРЕМЕНТ	64
ВЫЧИСЛЕНИЕ ВЫРАЖЕНИЙ И ПРИОРИТЕТ ОПЕРАЦИЙ	65
РЕЗЮМЕ	66
Глава 4. Управляющие инструкции	67
УСЛОВНЫЙ ОПЕРАТОР IF	67
ОПЕРАТОР ВЫБОРА SWITCH-CASE	76
ОПЕРАТОРЫ ЦИКЛА WHILE И DO-WHILE	80
ОПЕРАТОР ЦИКЛА FOR	85
РЕЗЮМЕ	90
Глава 5. Создание и работа с массивами	91
ОДНОМЕРНЫЕ МАССИВЫ.....	91
ПРИСВАИВАНИЕ И СРАВНЕНИЕ МАССИВОВ	97
ДВУМЕРНЫЕ МАССИВЫ	98
ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ МАССИВА	102
РАБОТА С МАССИВАМИ	103
ОПЕРАТОР ЦИКЛА FOR ДЛЯ ПЕРЕБОРА ЭЛЕМЕНТОВ МАССИВА	108
РЕЗЮМЕ	109
Глава 6. Классы и объекты	111
КЛАССЫ И ОБЪЕКТЫ	111
ОБЪЯВЛЕНИЕ КЛАССА И СОЗДАНИЕ ОБЪЕКТА	113
МЕТОДЫ	117
КОНСТРУКТОРЫ	122

ПЕРЕГРУЗКА МЕТОДОВ И КОНСТРУКТОРОВ	125
ПРИСВАИВАНИЕ ОБЪЕКТОВ	130
СОЗДАНИЕ КОПИИ ОБЪЕКТА	132
РЕЗЮМЕ	136
Глава 7. Тонкости работы с объектами	137
СТАТИЧЕСКИЕ ПОЛЯ И МЕТОДЫ.....	137
ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ	143
МАССИВЫ И ОБЪЕКТЫ	149
АНОНИМНЫЕ ОБЪЕКТЫ.....	153
ВНУТРЕННИЕ КЛАССЫ	156
АРГУМЕНТЫ КОМАНДНОЙ СТРОКИ.....	160
РЕЗЮМЕ	164
Глава 8. Наследование, интерфейсы и пакеты.....	165
ОСНОВЫ НАСЛЕДОВАНИЯ	165
КОНСТРУКТОР ПОДКЛАССА	169
ПЕРЕОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТОДОВ.....	172
ЗАКРЫТЫЕ ЧЛЕНЫ КЛАССА	177
ОБЪЕКТНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ СУПЕРКЛАССОВ.....	180
АБСТРАКТНЫЕ КЛАССЫ И ИНТЕРФЕЙСЫ.....	182
ПАКЕТЫ И УРОВНИ ДОСТУПА	193
РЕЗЮМЕ	195
Глава 9. Работа с текстом и другие утилиты	197
РАБОТА С ТЕКСТОМ	197
РАБОТА С ДАТОЙ И ВРЕМЕНЕМ	209
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ УТИЛИТЫ	210
РЕЗЮМЕ	212

Глава 10. Обработка исключительных ситуаций	213
ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ СИТУАЦИИ И ИХ ТИПЫ	213
ОБРАБОТКА ИСКЛЮЧЕНИЙ	216
СОЗДАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ КЛАССОВ ИСКЛЮЧЕНИЙ	222
РЕЗЮМЕ	227
Глава 11. Многопоточное программирование	228
РЕАЛИЗАЦИЯ ПОТОКОВ В JAVA	228
ГЛАВНЫЙ ПОТОК	230
СОЗДАНИЕ ДОЧЕРНЕГО ПОТОКА.....	233
СИНХРОНИЗАЦИЯ ПОТОКОВ	238
РЕЗЮМЕ	244
Глава 12. Система ввода/вывода	245
ПОТОКИ ДАННЫХ И КОНСОЛЬНЫЙ ВВОД	245
ФОРМАТИРОВАННЫЙ ВЫВОД	249
РАБОТА С ФАЙЛАМИ	256
РЕЗЮМЕ	265
Глава 13. Графика в Java. Основы библиотеки SWING	266
ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ПРИЛОЖЕНИЙ С ГРАФИЧЕСКИМ ИНТЕРФЕЙСОМ.....	266
СОЗДАНИЕ ПРОСТОГО ОКНА	271
ОКНО С ТЕКСТОВОЙ МЕТКОЙ	273
ОКНО С ТЕКСТОМ И ПИКТОГРАММОЙ.....	275
ОКНО С МЕТКОЙ И КНОПКОЙ.....	277
КЛАССЫ СОБЫТИЙ.....	282
РЕЗЮМЕ	286

Глава 14. Приложения с графическим интерфейсом	287
СОЗДАНИЕ ОКНА С ТЕКСТОВЫМ ПОЛЕМ ВВОДА	287
НАСЛЕДОВАНИЕ КЛАССОВ КОМПОНЕНТОВ	301
РЕЗЮМЕ	315
Глава 15. Апплеты	316
ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА АППЛЕТОВ И ПРОСТОЙ ПРИМЕР	316
ПЕРЕДАЧА АППЛЕТУ АРГУМЕНТОВ	323
АППЛЕТ С ЭЛЕМЕНТАМИ УПРАВЛЕНИЯ	328
РЕЗЮМЕ	349
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	350





Введение



О книге, языке и программном обеспечении

Эта книга о том, как быстро научиться писать более-менее приличные программы на языке Java. Задача сложная, но вполне реальная. Во всяком случае, в книге сделана попытка упростить все до предела. Поэтому не стоит удивляться, что нередко в книге сначала описывается, что и как нужно сделать, и только впоследствии объясняется, почему все это работает.

Технология Java

Пикантность ситуации придает то обстоятельство, что Java – это не только язык программирования, но и технология, которую называют тем же словом. Обратимся к фактам.

В 1991 году с подачи *Патрика Ноутона*, инженера компании *Sun Microsystems*, и при участии *Джеймса Гослинга* (члена Совета директоров компании, кстати) был запущен проект по разработке средств компьютерной поддержки электронных компонентов всевозможных приборов (в основном бытовых). Проект базировался на разработке специального языка программирования – простого, удобного, универсального и, очень важно, экономного с точки зрения расходуемой памяти. Проект поначалу оказался не очень удачным, несколько раз менял название и концепцию, пока, наконец, в 1995 году увидел свет под именем Java. В конечной версии проекта получился язык программирования, ориентированный для использования в сети Интернет с сопутствующими средствами поддержки. На войне, как на войне: начинали с бытовых приборов, закончили универсальным языком программирования.

В основу новой технологии была положена модель *виртуальной машины*. Эта же идея, кстати, использовалась при создании первых версий языка Pascal. Она проста и элегантна и позволяет решить главную, фундаментальную проблему – проблему универсальности программного кода. Все очень просто: как говорится, ловкость рук и никакого мошенничества. Дело в том, что программа, написанная на каком-нибудь языке программирования, понятном для программиста (в том числе и на Java), должна быть переведена в набор инструкций, понятных для компьютера, или в *машинный код*. Эту почетную миссию берут на себя программы-компиляторы. Проблема в том, что компьютеры у разных программистов разные. Машинный код,

понятный для одного компьютера, в принципе не обязательно должен быть понятен для другого. Поэтому компилятор Java-программы переводит программный код не в машинный, а в так называемый *промежуточный код*, или *байт-код*. Он один для всех типов компьютеров. Особенности того или иного компьютера учитывает *виртуальная Java-машина* – программа, которая предварительно устанавливается на компьютер и под управлением которой выполняется байт-код. Ситуация примерно такая, как если бы нужно было перевести для большого количества иностранных туристов какой-то текст (например, русский). Проблема в том, что иностранцы разные, говорят на разных языках, и переводчиков на всех не хватает. Поэтому текст переводится на английский, а иностранцев предварительно обучают этому языку. Английский в данном случае играет роль байт-кода, а обучение иностранцев английскому языку сродни установке на компьютер виртуальной Java-машины. Упреждая естественный вопрос о том, почему бы иностранцам вместо английского сразу не выучить русский, заметим, что русский язык по сравнению с английским намного сложнее. Есть сомнения – возьмите вместо русского китайский.

Помимо модели виртуальной машины, в языке программирования Java реализована концепция *объектно-ориентированного программирования* (сокращенно *ООП*). Другими словами, язык Java – объектно-ориентированный язык программирования. Читатель морально должен быть готов к тому, что сплошь и рядом по тексту встречаются такие ласкающие слух слова, как *класс* и *объект*. В книге встречаются и другие не менее красивые слова: *интерфейс*, *пакет*, *метод*, *поле*, *поток* – список достаточно большой. Читатель в этом вскоре убедится.

В технологии Java существует несколько основных направлений:

- *Java Enterprise Edition* (сокращенно Java EE или J2EE) – технология для создания программного обеспечения уровня больших корпораций.
- *Java Standard Edition* (сокращенно Java SE или J2SE) – технология создания пользовательских приложений.
- *Java Micro Edition* (сокращенно Java ME или J2ME) – технология создания приложений для мобильных телефонов, карманных персональных компьютеров и других маломощных вычислительных систем.
- *Java Card* – технология для устройств типа смарт-карт.

В книге будет использована технология *Java Standard Edition*, то есть стандартный дистрибутив Java.

Программное обеспечение

Приятно, что практически все необходимое для работы с Java программное обеспечение имеется в открытом (то есть бесплатном) доступе и может быть загружено через Интернет. Оптимальный джентльменский набор состоит из трех сайтов. Первые два – сайты поддержки языка программирования Java www.java.com и www.java.sun.com. Еще один – сайт www.netbeans.org. Здесь есть очень полезные утилиты, но самое главное, бесплатная и эффективная программа *NetBeans* – интегрированная среда разработки, благодаря которой работа по написанию Java-кодов и их компиляции становится исключительно простой.

Условно процесс создания программы можно разбить на несколько этапов. Первый, самый важный, связан с написанием программного кода. Программный код пишется на определенном языке программирования – например, на Java. В принципе, набирать код можно хоть в текстовом редакторе. Вопрос в том, что потом с таким кодом делать. Точнее, как его потом компилировать. Кроме того, при наборе кода желательно иметь возможность проверять в автоматическом режиме корректность синтаксиса команд и инструкций программы. Такие возможности предоставляют специальные редакторы программных кодов, а еще лучше – интегрированные среды разработки (аббревиатура *IDE* от *Integrated Development Environment*). Это такой очень продвинутый редактор кодов, который позволяет в удобном режиме набрать программный код, проверить его (на уровне синтаксических конструкций), откомпилировать и запустить программу на выполнение. Программные средства, необходимые для компиляции и запуска программы, могут поставляться вместе с интегрированной средой разработки, а могут устанавливаться отдельно. Последний вариант хуже, поскольку обычно приходится выполнять некоторые настройки вручную.

Чтобы начать работу с Java, необходимо установить на компьютер систему JDK (аббревиатура от *Java Development Kit*). Это комплект для разработки приложений на языке Java, разработанный компанией *Sun Microsystems* и распространяемый бесплатно. В состав пакета входит стандартный компилятор (файл `javac.exe`), стандартные библиотеки классов, примеры программы, документация и исполняющая система Java (комплект JRE – аббревиатура от *Java Runtime Environment*). В свою очередь, исполняющая система Java, реализованная в комплекте программ и программных пакетов JRE, содержит утилиты, необходимые для выполнения байт-кодов. Среди этих утилит и интерпретатор `java.exe`. Комплект JRE, хотя и входит в состав JDK, распространяется также и отдельно. Это удобно, поскольку позволяет отдельно обновлять исполняющую систему Java. Далее показано,

как обновляется JRE, устанавливается JDK и интегрированная среда разработки NetBeans. Начнем с установки системы JDK.

Выходим на сайт `www.java.sun.com` и в разделе **Downloads** выбираем что-нибудь приличное – например, **Java SE** (рис. В.1).

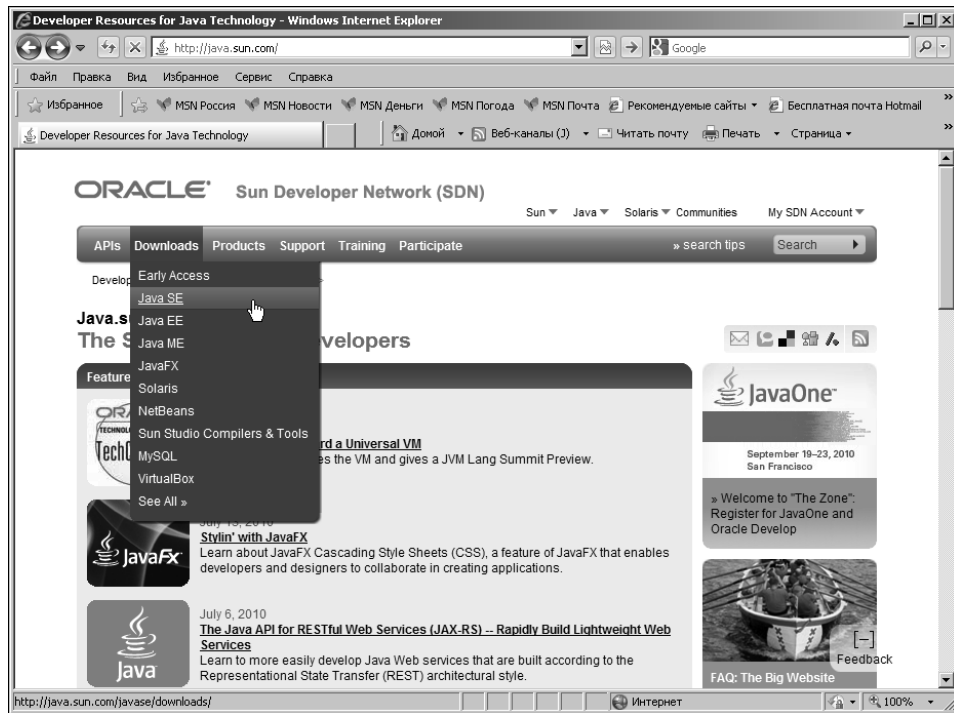


Рис. В. 1. Страница `www.java.sun.com`

Присутствие в большом количестве на сайте следов компании *Oracle* пугать не должно – эта *Sun Microsystems* была поглощена корпорацией *Oracle*, отсюда и ее логотипы повсеместно на сайтах поддержки Java. Но вернемся к загрузке JDK. В новом открывшемся окне необходимо выбрать тип загружаемого программного обеспечения. Окно показано на рис. В.2.



Рис. В. 2. Начало загрузки JDK: выбор продукта

Обращаем внимание читателя, что там достаточно много полезных утилит, включая ссылку на страницу загрузки интегрированной среды NetBeans (вместе с JDK). Мы простым путем не пойдём и будем грузить и устанавливать все в отдельности. Поэтому для загрузки выбираем просто JDK. В следующем окне нужно указать платформу (тип операционной системы) и щёлкнуть кнопку **Download** (рис. В.3).

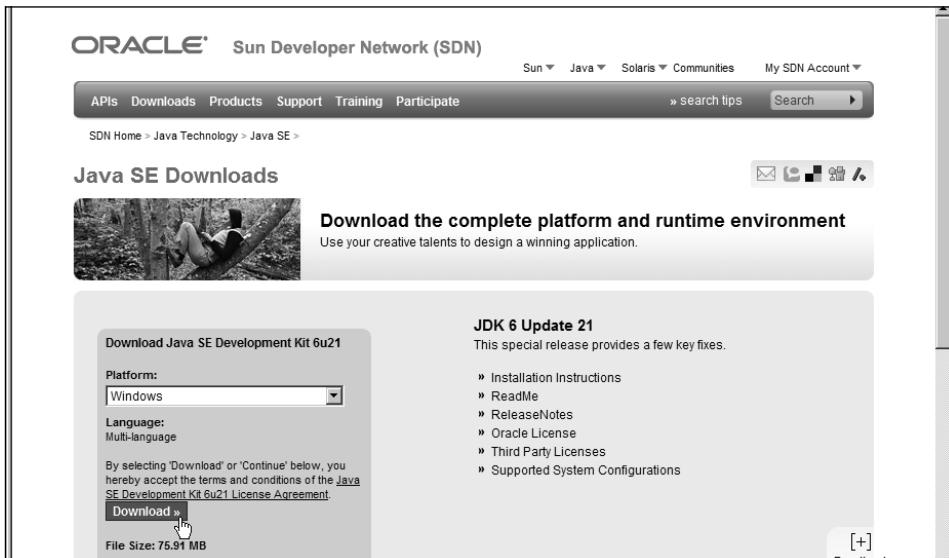


Рис. В.3. Выбор типа загрузки

Следующий неприятный момент может несколько охладить пыл любителей бесплатного программного обеспечения: появляется окно регистрации (рис. В.4).

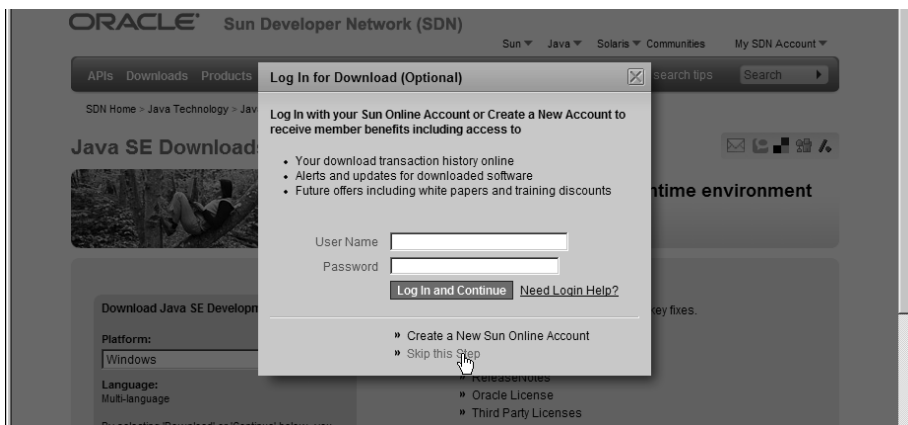


Рис. В.4. Отказ от создания учетной записи

Можно, конечно, зарегистрироваться – денег за это не возьмут и даже не будут их просить. Но есть простой военный маневр, который экономит время и нервы: щелкаем на ссылке **Skip this Step**, и вопрос с регистрацией снимается сам собой. После этого, собственно, получаем доступ к файлу установки JDK для загрузки (рис. В.5).



Рис. В.5. Файл для загрузки

На всякий случай для тех, кто никогда не видел таких окон, на рис. В.6 показано окно запроса на загрузку файла.

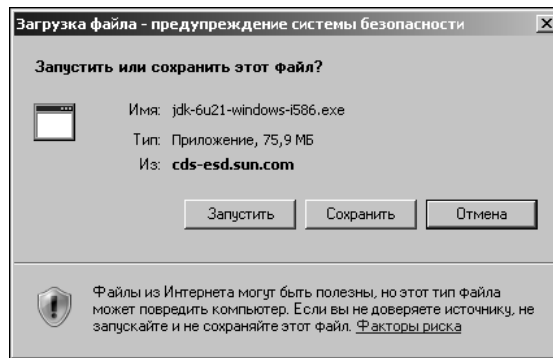


Рис. В.6. Загрузка JDK: диалоговое окно Загрузка файла

На всякий случай файл лучше сохранить на диск – вдруг еще пригодится. Другими словами, щелкаем кнопку **Сохранить**. После этого необходимо подождать окончания загрузки файла. Загруженный файл запускаем на выполнение. Откроется окно, как на рис. В.7.

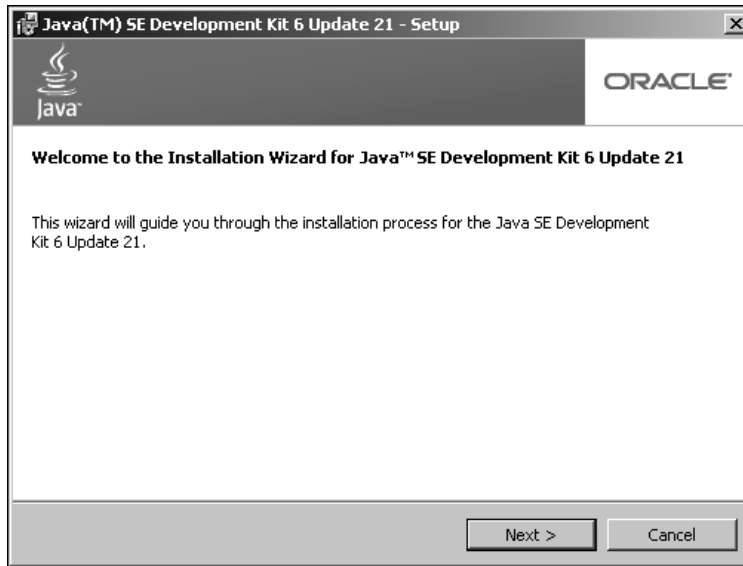


Рис. В.7. Начало установки JDK

Выбор в данном случае небольшой, поэтому щелкаем на кнопке **Next** и начинаем установку JDK. На рис. В.8 показано окно, в котором выполняются настройки устанавливаемого комплекта JDK. Если крайней необходимости нет, там лучше ничего не менять.

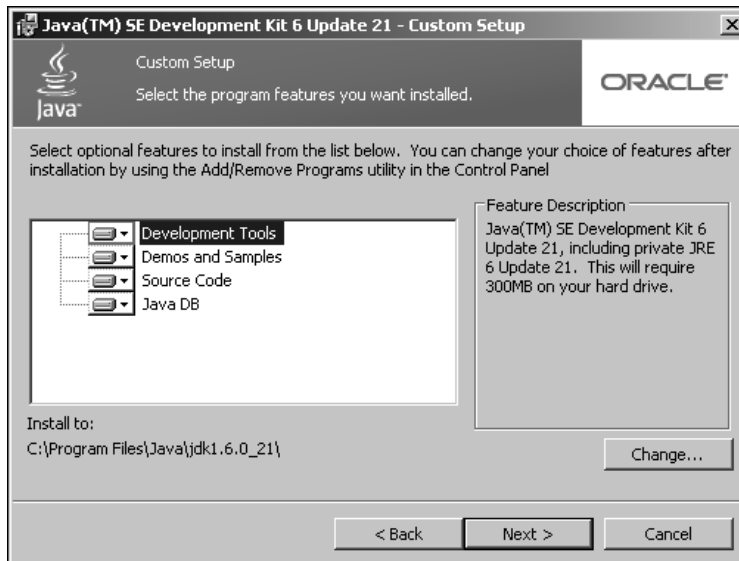


Рис. В.8. Настройка параметров установки JDK

Еще раз щелкаем кнопку **Next** и ждем, пока не появится окно, как на рис. В.9.

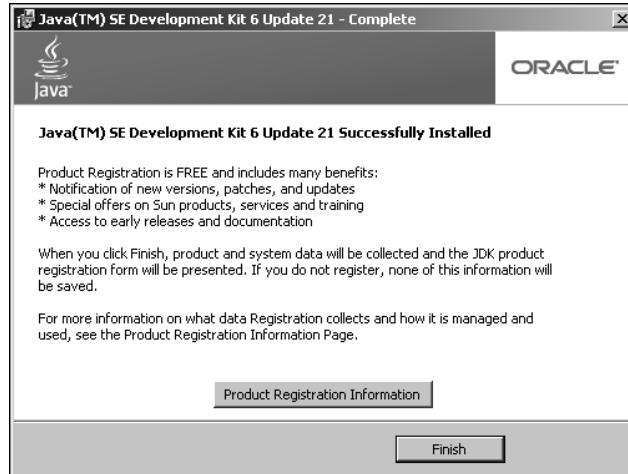


Рис. В.9. Установка JDK завершена

После этого можно считать, что дорога к программированию на Java открыта. Если вдруг понадобится ее еще расширить путем обновления исполнительной системы Java, в отчаяние не впадаем, а сразу выходим на сайт www.java.com (рис. В.10). Выходим и начинаем загружать, как показано на рис. 11. После загрузки запускаем обновление.



Рис. В.10. Страница www.java.com