

Васильев А.Н.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ

НА JAVA

ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

РОССИЙСКИЙ
КОМПЬЮТЕРНЫЙ
БЕСТСЕЛЛЕР



Москва

УДК 004.43
ББК 32.973.2-018.1
В19

Васильев, Алексей Николаевич.

В19 Программирование на Java для начинающих / Алексей Васильев. – Москва : Эксмо, 2026. – 704 с. – (Российский компьютерный бестселлер).

ISBN 978-5-699-89475-8

Полный спектр сведений о языке Java с примерами и разбором задач от автора учебников-бестселлеров по языкам программирования Алексея Васильева. С помощью этой книги освоить язык Java сможет каждый желающий – от новичка до специалиста.

УДК 004.43
ББК 32.973.2-018.1

ISBN 978-5-699-89475-8

© Васильев А.Н., 2017
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение. Программирование на языке Java	9
Особенности языка Java	9
Программное обеспечение	11
Среда разработки NetBeans	18
Создание нового проекта	19
Компиляция и запуск программы на выполнение	22
Заккрытие проекта	24
Открытие существующего проекта	25
О книге	26
Обратная связь с автором	27
Глава 1. Приступаем к программированию	28
Первая программа	28
Создание программы	28
Анализ программного кода	30
Общие замечания	34
Вариации на тему первой программы	35
Вывод в консольное окно	39
Окно с полем ввода	40
Создание окна с полем ввода	41
Анализ программного кода	42
Управление видом окна с полем ввода	43
Консольный ввод	45
Резюме	50
Глава 2. Базовые типы и основные операторы	52
Переменные	52
Базовые типы	52
Объявление и инициализация переменных	55
Считывание значения переменной	60
Литералы и управляющие символы	68
Приведение типов	69
Основные операторы	72
Арифметические операторы	72
Операторы сравнения	73
Логические операторы	74
Побитовые операторы	75
Тернарный оператор	77
Оператор присваивания	78
Сокращенные формы оператора присваивания	79
Резюме	79

Глава 3. Знакомство с классами и объектами	81
Классы и объекты	81
Описание класса с полями	82
Создание объекта	83
Использование объектов	85
Класс с методами	87
Методы и конструкторы	92
Перегрузка методов	92
Конструктор	98
Статические и закрытые члены класса	102
Статические поля и методы	103
Закрытые и открытые члены класса	106
Резюме	110
Глава 4. Управляющие инструкции	113
Условный оператор	113
Синтаксис условного оператора	113
Использование условного оператора	115
Вложенные условные операторы	123
Операторы цикла	132
Оператор цикла while	132
Оператор цикла do-while	139
Оператор цикла for	144
Сравнение операторов цикла	146
Оператор выбора	149
Резюме	154
Глава 5. Массивы	157
Одномерные массивы	157
Создание одномерного массива	157
Инициализация одномерного массива	164
Оператор цикла for по коллекции	171
Присваивание массивов	174
Двумерные массивы	177
Создание двумерного массива	178
Инициализация двумерного массива	182
Массив со строками разной длины	185
Массивы и методы	188
Резюме	193
Глава 6. Наследование	195
Реализация наследования	195
Создание подкласса	196
Конструктор подкласса	203
Наследование и закрытые члены	211
Наследование, пакеты и уровни доступа	214

Переопределение методов	220
Общие принципы переопределения методов	221
Вызов разных версий метода	223
Виртуальность методов и конструкторов	227
Перегрузка и переопределение методов	230
Метод toString()	232
Объект подкласса и переменная суперкласса	235
Резюме	239
Глава 7. Абстрактные классы и интерфейсы	241
Абстрактные классы и методы	241
Интерфейсы	249
Реализация интерфейса	250
Интерфейсные переменные	254
Методы с кодом по умолчанию	257
Расширение интерфейсов	262
Наследование классов и реализация интерфейсов	267
Резюме	270
Глава 8. Использование классов и объектов	272
Методы и объекты	272
Механизм передачи аргументов методам	272
Передача аргументом объекта	274
Объект как результат метода	279
Объекты и наследование	284
Фабрика объектов	284
Конструктор создания копии	287
Массивы и объекты	291
Массив как поле	292
Массив объектов	295
Цепочка объектов	298
Внутренние классы	303
Анонимные классы	307
Создание анонимного класса путем наследования абстрактного суперкласса	308
Создание анонимного класса через реализацию интерфейса	311
Резюме	314
Глава 9. Обобщенные типы данных	315
Знакомство с обобщенными классами	315
Общие принципы использования обобщенных классов	316
Пример создания обобщенного класса	317
Обобщенный класс с несколькими параметрами	320
Обобщенные методы	323
Создание статического обобщенного метода	323
Создание нестатического обобщенного метода	326

Обобщенные классы и наследование	328
Суперкласс на основе обобщенного класса	329
Ограничение наследования для обобщенного типа	332
Обобщенные интерфейсы	337
Создание обобщенного класса на основе интерфейса	337
Создание обычного класса на основе обобщенного интерфейса	340
Обобщенные подстановки	343
Знакомство с обобщенными подстановками	343
Обобщенные подстановки с ограничениями	347
Резюме	351
Глава 10. Лямбда-выражения	353
Знакомство с лямбда-выражениями	353
Синтаксис лямбда-выражения	353
Функциональные интерфейсы	355
Альтернативный подход	359
Несколько интерфейсов и ссылка на метод	362
Ссылка на метод и конструктор	365
Ссылка на метод объекта	365
Ссылка на нестатический метод класса	370
Ссылка на статический метод	373
Ссылка на конструктор	376
Ссылка на перегруженный метод	378
Использование лямбда-выражений	380
Передача лямбда-выражения аргументом методу	381
Лямбда-выражение и результат метода	385
Лямбда-выражение и поле объекта	389
Резюме	392
Глава 11. Обработка исключительных ситуаций	393
Перехват и обработка ошибок	393
Пример обработки исключения	393
Принципы обработки исключений	397
Вложенные try-catch блоки	406
Использование объекта исключения	412
Генерирование исключений	414
Контролируемые и неконтролируемые исключения	416
Создание пользовательских классов исключений	423
Резюме	426
Глава 12. Многопоточное программирование	428
Знакомство с потоками	428
Способы создания дочерних потоков	430
Явная реализация интерфейса Runnable	430
Создание потока с использованием анонимного класса	434
Создание потока с использованием лямбда-выражения	437
Наследование класса Thread	439

Работа с потоками	441
Главный поток	441
Методы для работы с потоками	443
Создание нескольких потоков	444
Создание демон-потока	449
Синхронизация потоков	454
Резюме	460
Глава 13. Приложения с графическим интерфейсом	462
Принципы создания приложений с интерфейсом	462
Создание окна	464
Пустое окно	464
Альтернативный способ создания окна	467
Окно с кнопкой	469
Явное использование объекта обработчика	469
Принципы обработки событий	474
Обработчик на основе анонимного класса	477
Обработчик на основе лямбда-выражения	480
Обработчик на основе объекта окна	484
Создание класса для кнопки	490
Резюме	494
Глава 14. Обработка событий	496
Классы компонентов и событий	496
Классы графических компонентов	496
Классы событий	499
Использование текстового поля	500
Считывание значения поля	500
Использование общего обработчика	506
Обработчик для поля	514
Классы-адаптеры	524
Основные классы-адаптеры	524
Использование классов-адаптеров	525
Резюме	530
Глава 15. Графические компоненты	531
Раскрывающийся список	531
Список выбора	541
Группа переключателей	546
Опции и другие элементы	552
Резюме	572
Глава 16. Меню и панель инструментов	573
Меню и панель инструментов	573
Использование меню	573
Панель инструментов	574
Менеджеры компоновки и текстовая панель	575
Менеджеры компоновки	575
Текстовая панель	576

Использование меню и панели инструментов	577
Постановка задачи	577
Анализ возможностей программы	578
Программный код примера	584
Анализ программного кода	594
Резюме	606
Глава 17. Апплеты	607
Знакомство с апплетами	607
Общие принципы реализации апплета	607
Добавление апплета в веб-документ	609
Программный код апплета	612
Компиляция файла	615
Настройки безопасности	621
Апплеты и обработка событий	622
Пример обработки событий в апплете	623
Передача апплету параметров	634
Апплет с элементами управления	645
Резюме	662
Глава 18. Файлы и аргументы командной строки	664
Аргументы командной строки	664
Работа с файлами	671
Получение информации о файле	672
Чтение из файла и запись в файл	678
Средства выбора файлов	688
Резюме	696
Заключение. Еще немного о Java	697
Предметный указатель	698

Введение

ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ JAVA

Это же вам не лезгинка, а твист!

Из к/ф «Кавказская пленница»

Среди языков программирования Java — самый популярный и самый востребованный. Эта книга о том, как программировать на Java.

Особенности языка Java

Тот, кто нам мешает, тот нам и поможет.

Из к/ф «Кавказская пленница»

История Java началась в 1990-х годах, когда группа инженеров компании Sun Microsystems в рамках проекта под названием Green приступила к разработке достаточно универсального, компактного и платформенно-независимого языка программирования Oak, предназначенного для использования в бытовых устройствах. В процессе реализации проекта изменились не только основные приоритеты, но и название языка программирования. Как бы то ни было, в 1995 году мир познакомился с языком программирования Java.

i НА ЗАМЕТКУ

С появления первой версии Java было несколько обновлений платформы. На момент написания книги актуальной является версия Java 8. Именно она обсуждается в книге.

Язык Java, хоть и не без труда, но завоевал свое «место под солнцем». Сегодня Java прочно удерживает позиции самого востребованного языка программирования. Успеху языка способствовало бурное развитие интернет-технологий. Дело в том, что для Java-программ характерна

высокая степень универсальности и независимости от аппаратного обеспечения. Это важно при создании программ, ориентированных на работу в Сети, поскольку конечные пользователи используют различные операционные системы и оборудование. К тому же важную роль сыграла применимость Java для программирования всевозможных мобильных устройств. Поэтому нет ничего удивительного, что значительная доля коммерческих и свободно распространяемых программ написана на языке Java. Соответственно, спрос на программистов, работающих с языком Java, стабильно высок, а общие тенденции таковы, что он останется высоким и в ближайшее время.

Универсальность программ, написанных на языке Java, базируется на использовании *виртуальной машины*. Это такой специфический «посредник», под управлением которого выполняется байт-код, получаемый при компиляции программы. Здесь нужны пояснения.

После того как программа написана, она компилируется. Обычно в результате компиляции программы создается исполнительный файл с машинным кодом, который и выполняется, когда необходимо выполнить программу. Проще говоря, при компиляции команды, понятные для программиста, переводятся на «язык», понятный для компьютера. Если речь идет о программе, написанной на языке Java, то все происходит похожим образом, но с некоторыми особенностями. Самое важное, что в результате компиляции Java-программы получается не машинный код, а промежуточный *байт-код*. Это нечто среднее между машинным кодом и кодом программы. Если машинный код, как правило, выполняется под управлением операционной системы, то байт-код выполняется под управлением специальной программы, которая называется виртуальной машиной (или виртуальной Java-машиной). Понятно, что такую программу на компьютер предварительно следует установить.

Возникает вопрос: а в чем же выигрыш от использования виртуальной машины и как все описанное влияет на универсальность кодов? Выигрыш в том, что при написании кода можно абстрагироваться от особенностей операционной системы и аппаратного обеспечения, используемых конечным пользователем. Эти особенности учитываются — но учитываются на уровне виртуальной машины. Именно виртуальная машина при выполнении байт-кода «принимает в расчет» особенности операционной системы и аппаратного обеспечения компьютера, на котором выполняется программа.



НА ЗАМЕТКУ

Допустим, есть программа, написанная на языке C++. При ее компиляции получается машинный код, который для разных операционных систем будет разным. Если компилируется программа, написанная на Java, то получающийся в результате байт-код не зависит от операционной системы, которая установлена на компьютере, — он будет одним и тем же для разных операционных систем. Но вот виртуальная машина для каждой операционной системы своя. Разница в операционных системах «учитывается», когда на компьютер устанавливается виртуальная машина.

Описанный выше механизм, в общем и целом, обеспечивает высокую степень универсальности программ, написанных на Java. Особенно это заметно при создании программ с графическим интерфейсом.



НА ЗАМЕТКУ

Забегая вперед, отметим, что в плане создания приложений с графическим интерфейсом язык Java особенно хорош.

Есть еще один важный аспект, касающийся языка Java, на который сразу хочется обратить внимание. Язык Java — полностью *объектно-ориентированный* язык. Сказанное означает, что для написания даже самой маленькой и самой простой программы придется описать по меньшей мере один *класс*. Это автоматически создает некоторые трудности в освоении премудростей Java. Особенно сложно тем, кто не имеет опыта программирования. Ведь фактически сразу, с первых шагов, приходится знакомиться с концепцией *объектно-ориентированного программирования* (сокращенно ООП), которая, надо признать, не самая тривиальная. Но паниковать не стоит — мы найдем способ донести нужные сведения даже до самых неподготовленных читателей. Главное, чтобы было желание освоить язык Java.

Программное обеспечение

*Будь проклят тот день, когда я сел за баранку
этого пылесоса!*

Из к/ф «Кавказская пленница»

Если подойти к вопросу формально, то сам по себе язык Java — набор правил, в соответствии с которыми составляется программный код.

Но программы пишутся для того, чтобы они выполнялись. А раз так, то нам понадобится специальное программное обеспечение. Хорошая новость в том, что все необходимое программное обеспечение может быть получено совершенно свободно, просто, легально и бесплатно.

i **НА ЗАМЕТКУ**

Понятно, что есть и коммерческие приложения, предназначенные для написания программ в Java. Но для решения тех задач, которые мы ставим перед собой, стандартного свободно распространяемого программного обеспечения более чем достаточно.

Что же нам понадобится? В принципе, можно обойтись минимальными средствами в виде пакета приложений JDK (сокращение от *Java Development Kit* — средства разработки Java). В состав пакета JDK, кроме прочего, входит компилятор, всевозможные библиотеки, документация и исполнительная система JRE (сокращение от *Java Runtime Environment* — среда выполнения Java) — фактически виртуальная машина Java. Пакет приложений JDK распространяется бесплатно компанией Oracle (сайт компании www.oracle.com).

i **НА ЗАМЕТКУ**

В свое время разработчика Java, компанию Sun Microsystems, поглотила корпорация Oracle. Так что теперь поддержкой Java-технологий занимается именно она.

Ситуация такая, что без JDK нам не обойтись, но и ограничиваться только пакетом JDK не стоит. Если ограничиться только пакетом JDK, то программные коды придется набирать в текстовом редакторе, а компилировать программу придется «вручную» из командной строки. Поэтому желательно использовать *среду разработки* (сокращенно IDE от *Integrated Development Environment*).

Среда разработки содержит редактор кодов, отладчик, позволяющий в интерактивном режиме отслеживать код на наличие синтаксических ошибок, набор прочих утилит, позволяющих сделать процесс написания, тестирования и компиляции программ простым, удобным и где-то даже комфортным (насколько это вообще возможно). Проще говоря, среда разработки должна использоваться — тем более, если учесть, что имеются очень приличные бесплатно распространяемые среды разработки.

Мы остановим свой выбор на среде разработки NetBeans. Среда распространяется бесплатно, ее установочные файлы можно загрузить на сайте поддержки проекта www.netbeans.org.

Далее кратко рассмотрим, какое программное обеспечение и откуда следует загрузить перед тем, как мы непосредственно приступим к изучению языка программирования Java.

Задача наша простая:

- загрузить и установить пакет приложений JDK;
- после установки JDK следует загрузить и установить среду разработки NetBeans.

Действия по загрузке и установке программного обеспечения выполняются именно в том порядке, как они перечислены выше.



ДЕТАЛИ

Среда разработки NetBeans в процессе работы с программными кодами обращается к системе JDK. Если систему JDK установить до установки NetBeans, то все настройки среды разработки, связанные с JDK, выполняются автоматически. Если систему JDK устанавливать после установки среды разработки NetBeans, то настройки среды разработки придется выполнять самостоятельно.

Итак, в первую очередь устанавливаем пакет JDK, для чего предварительно с сайта компании Oracle загружаем установочные файлы. На рис. В.1 показано окно браузера, открытое на странице www.oracle.com.

В разделе загрузок (вкладка **Downloads**) следует найти ссылку на загрузку программного обеспечения для Java.



ДЕТАЛИ

Существует несколько редакций, или дистрибутивов, Java. Например, платформа Java для создания программного обеспечения уровня больших корпораций называется Java Enterprise Edition (сокращенно Java EE). Стандартная редакция Java предназначена для создания пользовательских приложений и называется Java Standard Edition (сокращенно Java SE). Также существует редакция Java Micro Edition (сокращенно Java ME), используемая при создании приложений для всевозможных мобильных устройств. Мы будем использовать стандартную редакцию Java Standard Edition (или Java SE).

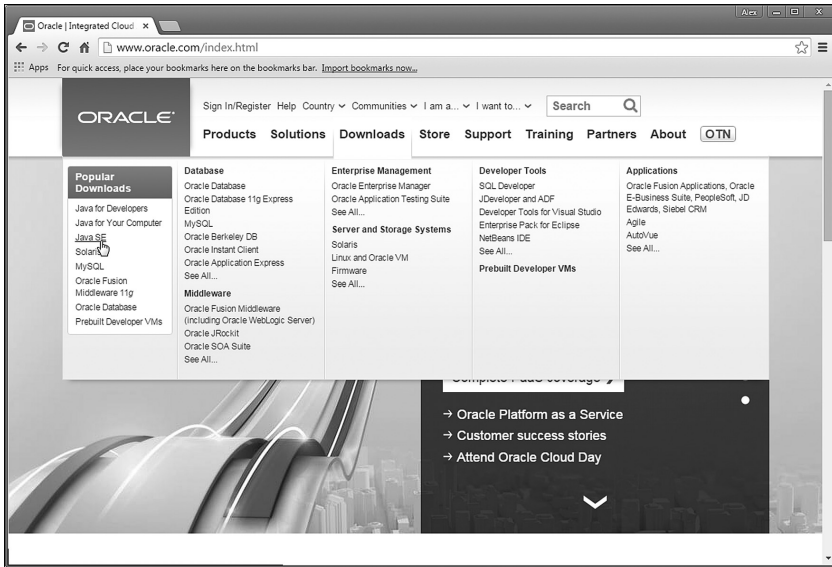


Рис. В.1. Окно браузера открыто на странице www.oracle.com корпорации Oracle

После щелчка по гиперссылке для загрузки программного обеспечения для работы с Java, переходим на еще одну страницу, с которой собственно и выполняется загрузка (рис. В.2).



Рис. В.2. Окно браузера открыто на странице загрузки установочного файла пакета JDK и среды разработки NetBeans

В принципе здесь можно просто загрузить пакет JDK, но обычно предлагается еще и способ загрузки, при котором пакет JDK идет в комплекте со средой разработки NetBeans. Это, пожалуй, лучший вариант, который позволяет последовательно установить на компьютер JDK и NetBeans из одного установочного файла.

В процессе загрузки предлагается выбрать тип установочного файла в соответствии с используемой операционной системой. Ситуация проиллюстрирована на рис. В.3.

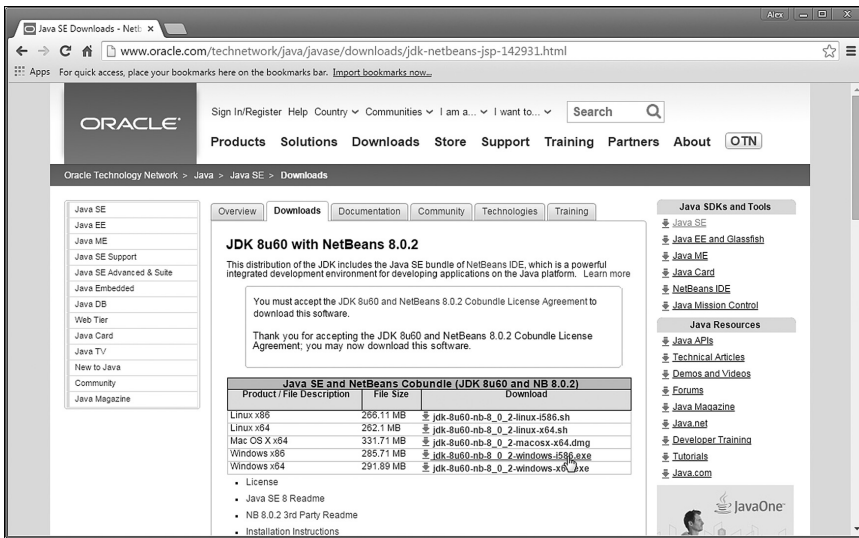


Рис. В.3. Выбор установочного файла в соответствии с используемой операционной системой



НА ЗАМЕТКУ

Внешний вид сайтов, в том числе и сайт корпорации Oracle, время от времени меняется, поэтому не исключено, что для поиска страницы загрузки программного обеспечения придется проявить некоторую изобретательность.

Если со страницы корпорации Oracle загружается установочный файл сразу для JDK и NetBeans, то все, что остается — выполнить установку. Выполняется она просто, так что комментировать здесь особо нечего (со всеми предлагаемыми в процессе установки настройками лучше согласиться). Если же по каким-то причинам загружается и устанавливается