

O'REILLY®

5-е издание

Программируем на Java



Марк Лой, Патрик Нимайер, Дэниэл Лук

FIFTH EDITION

Learning Java

*An Introduction to Real-World
Programming with Java*

Marc Loy, Patrick Niemeyer, and Daniel Leuck

Beijing • Boston • Farnham • Sebastopol • Tokyo

O'REILLY®

Программируем на Java

5-е международное издание

Марк Лой, Патрик Нимайер, Дэниэл Лук



Санкт-Петербург · Москва · Минск

2023

ББК 32.973.2-018.1
УДК 004.43
Л68

Лой Марк, Нимайер Патрик, Лук Дэниэл

Л68 Программируем на Java. 5-е межд. изд. — СПб.: Питер, 2023. — 544 с.: ил. — (Серия «Бестселлеры O'Reilly»).

ISBN 978-5-4461-1836-6

Неважно кто вы — разработчик ПО или пользователь — в любом случае слышали о языке Java. В этой книге вы на конкретных примерах изучите основы Java, API, библиотеки классов, приемы и идиомы программирования. Особое внимание авторы уделяют построению реальных приложений.

Вы освоите средства управления ресурсами и исключениями, а также познакомитесь с новыми возможностями языка, появившимися в последних версиях Java.

16+ (В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2010 г. № 436-ФЗ.)

ББК 32.973.2-018.1
УДК 004.43

Права на издание получены по соглашению с O'Reilly. Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Информация, содержащаяся в данной книге, получена из источников, рассматриваемых издательством как надежные. Тем не менее, имея в виду возможные человеческие или технические ошибки, издательство не может гарантировать абсолютную точность и полноту приводимых сведений и не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги. Издательство не несет ответственности за доступность материалов, ссылки на которые вы можете найти в этой книге. На момент подготовки книги к изданию все ссылки на интернет-ресурсы являются действующими.

ISBN 978-1492056270 англ.

Authorized Russian translation of the English edition of Learning Java, 5th Edition
ISBN 9781492056270 © 2020 Marc Loy, Patrick Niemeyer, Daniel Leuck
This translation is published and sold by permission of O'Reilly Media, Inc.,
which owns or controls all rights to publish and sell the same.

ISBN 978-5-4461-1836-6

© Перевод на русский язык ООО «Прогресс книга», 2022
© Издание на русском языке, оформление ООО «Прогресс книга», 2022
© Серия «Бестселлеры O'Reilly», 2022

Краткое содержание

Предисловие	16
Глава 1. Современный язык	23
Глава 2. Первое приложение	53
Глава 3. Рабочие инструменты	90
Глава 4. Язык Java	110
Глава 5. Объекты в Java	154
Глава 6. Обработка ошибок и запись в журнал	205
Глава 7. Коллекции и обобщения	236
Глава 8. Текст, числа, дата и время	264
Глава 9. Потоки	302
Глава 10. Десктопные приложения	332
Глава 11. Сетевые коммуникации и ввод-вывод	390
Глава 12. Веб-программирование	451
Глава 13. Перспективы Java	486
Приложение. Примеры кода и IntelliJ IDEA	497
Глоссарий	513
Об авторах	539
Иллюстрация на обложке	540

Оглавление

Предисловие	16
Кому пригодится эта книга.....	16
Последние изменения	17
Что нового в этом издании книги (Java 11, 12, 13, 14)	18
Структура книги	18
Интернет-ресурсы.....	20
Условные обозначения.....	20
Использование исходного кода примеров.....	21
Благодарности	21
От издательства.....	22
 Глава 1. Современный язык.....	23
Появление Java.....	24
Происхождение Java.....	24
Развитие.....	26
Виртуальная машина	27
Сравнение Java с другими языками.....	30
Структурная безопасность.....	34
Упрощать, упрощать, упрощать... ..	34
Безопасность типов и связывание методов.....	35
Инкрементальная разработка	37
Динамическое управление памятью.....	37
Обработка ошибок.....	39
Потоки.....	39
Масштабируемость.....	40
Безопасность на уровне исполнительной системы Java	41
Верификатор.....	42

Загрузчики классов.....	44
Менеджеры безопасности	44
Безопасность на уровнях приложения и пользователя.....	46
История Java	47
Прошлое: Java 1.0 — Java 13.....	47
Настоящее: Java 14.....	49
Будущее.....	51
Доступные средства	52
Глава 2. Первое приложение	53
Инструменты и среда Java.....	53
Установка JDK.....	54
Установка OpenJDK в Linux	55
Установка OpenJDK в macOS	56
Установка OpenJDK в Windows	57
Настройка конфигурации IntelliJ IDEA и создание проекта.....	61
Запуск программы.....	64
Загрузка примеров кода	64
HelloJava	66
Классы.....	68
Метод main().....	69
Классы и объекты	71
Переменные и типы.....	72
HelloComponent	72
Наследование.....	74
Класс JComponent.....	75
Отношения между классами	75
Пакеты и импортирование.....	76
Метод paintComponent()	78
HelloJava2: продолжение	79
Переменные экземпляра.....	81
Конструкторы.....	82
События.....	84
Метод repaint()	87
Интерфейсы	87
До свидания... и снова здравствуйте!	89

Глава 3. Рабочие инструменты	90
Среда JDK	90
Виртуальная машина Java	91
Запуск приложений Java	91
Системные параметры	93
Classpath	94
javap	95
Модули	96
Компилятор Java	96
Первые эксперименты с Java	98
JAR-файлы	104
Сжатие	104
Утилита jar	105
Утилита pack200	108
Следующий шаг	109
 Глава 4. Язык Java	 110
Кодирование текста	111
Комментарии	113
Комментарии javadoc	114
Переменные и константы	116
Типы	118
Примитивные типы	119
Ссылочные типы	124
Автоматическое определение типов	126
Передача ссылок	126
Несколько слов о строках	128
Команды и выражения	128
Команды	129
Выражения	138
Массивы	144
Типы массивов	145
Создание и инициализация массива	146
Использование массивов	148
Анонимные массивы	149

Многомерные массивы.....	150
Типы, классы, массивы... и jshell.....	152
Глава 5. Объекты в Java	154
Классы.....	155
Объявление классов и создание экземпляров	156
Обращение к полям и методам.....	158
Статические поля и методы	163
Методы.....	165
Локальные переменные.....	166
Замещение.....	167
Статические методы	169
Инициализация локальных переменных.....	171
Передача аргументов и ссылки	172
Обертки для примитивных типов	174
Перегрузка методов.....	176
Создание объектов.....	177
Конструкторы.....	178
Работа с перегруженными конструкторами.....	179
Уничтожение объектов.....	181
Уборка мусора.....	181
Пакеты	183
Импортирование классов.....	183
Пользовательские пакеты	185
Видимость полей и методов класса.....	187
Компиляция с пакетами.....	189
Нетривиальное проектирование классов.....	189
Субклассирование и наследование.....	190
Интерфейсы	195
Внутренние классы	198
Анонимные внутренние классы	200
Систематизация кода и планирование на случай ошибок	202
Глава 6. Обработка ошибок и запись в журнал	205
Исключения	206
Исключения и классы ошибок.....	207

Обработка исключений	209
Всплывающие исключения	212
Трассировка стека	213
Проверяемые и непроверяемые исключения	214
Выдача исключений	215
«Расползание» блока try	219
Секция finally	220
try с ресурсами	221
Обработка исключений и быстроедействие	223
Проверочные утверждения	223
Включение и отключение проверочных утверждений	225
Использование проверочных утверждений	225
Журнальный API	227
Общие сведения	227
Уровни вывода	230
Простой пример	231
Конфигурирование журнального API	232
Протоколировщик	234
Быстроедействие	234
Исключения в реальном мире	235
Глава 7. Коллекции и обобщения	236
Коллекции	236
Интерфейс Collection	237
Разновидности коллекций	238
Интерфейс Map	240
Ограничения типов	242
Контейнеры	243
Можно ли улучшить контейнеры?	244
Знакомство с обобщениями	245
Несколько слов о типах	248
«Ложки не существует»	249
Стирание типов	250
Необработанные типы	252
Отношения между параметризованными типами	253
Почему List<Date> не является List<Object>?	255

Преобразования типов.....	256
Преобразования между коллекциями и массивами.....	258
Итератор	258
Метод sort().....	260
Приложение: деревья на поле	260
Заключение	263
Глава 8. Текст, числа, дата и время	264
Строки.....	264
Создание строк.....	265
Создание строк по другим данным.....	266
Сравнение строк.....	267
Поиск.....	268
Список методов String.....	269
Создание объектов по строкам.....	271
Разбор примитивных чисел.....	271
Разбиение текста на лексемы.....	272
Регулярные выражения.....	274
Общие сведения о регулярных выражениях	274
API регулярных выражений java.util.regex.....	281
Математические средства.....	286
Класс java.lang.Math.....	287
Большие числа.....	291
Дата и время	292
Локальные дата и время.....	293
Создание и обработка значений даты и времени.....	294
Часовые пояса.....	295
Разбор и форматирование даты и времени.....	296
Разбор ошибок.....	298
Временные метки	300
Другие полезные средства	300
Глава 9. Потоки	302
Знакомство с потоками.....	303
Класс Thread и интерфейс Runnable	304
Управление потоками	307
Смерть потоков	313

Синхронизация	315
Организация последовательного доступа к методам.....	316
Обращение к переменным классов и экземпляров из нескольких потоков.....	321
Планирование и приоритеты	323
Состояние потока	324
Квантование.....	325
Приоритеты.....	326
Уступка управления.....	327
Быстродействие потоков.....	328
Цена синхронизации	328
Потребление ресурсов потоками.....	329
Вспомогательные средства параллелизма	330
Глава 10. Desktopные приложения.....	332
Кнопки, ползунки и текстовые поля	333
Иерархии компонентов.....	333
Архитектура «Модель — представление — контроллер».....	334
Надписи и кнопки.....	335
Текстовые компоненты	341
Другие компоненты.....	348
Контейнеры и макеты.....	353
JFrame и JWindow	353
JPanel.....	355
Менеджеры макетов	356
События.....	365
События мыши	365
События действий.....	369
События изменений	371
Другие события	372
Модальные и всплывающие окна.....	373
Диалоговые окна сообщений	374
Диалоговые окна подтверждения.....	377
Диалоговые окна ввода	378

Влияние многопоточности.....	379
SwingUtilities и обновление компонентов.....	380
Таймеры	383
Что дальше?.....	386
Меню.....	386
Хранение конфигураций.....	388
Нестандартные компоненты и Java 2D	388
JavaFX	389
Думайте о пользователях	389
Глава 11. Сетевые коммуникации и ввод-вывод	390
Потоки данных.....	390
Базовый ввод-вывод	393
Символьные потоки данных.....	395
Обертки для потоков данных.....	397
Класс java.io.File	401
Файловые потоки данных.....	407
RandomAccessFile	410
Файловый API пакета NIO	411
FileSystem и Path.....	411
Файловые операции NIO.....	414
Пакет NIO	417
Асинхронный ввод-вывод.....	418
Быстродействие	419
Отображаемые и блокируемые файлы	419
Каналы	419
Буферы.....	420
Кодировщики и декодировщики символов.....	424
FileChannel	426
Сетевое программирование	430
Сокеты	432
Клиенты и серверы	433
Клиент DateAtHost.....	438
Сетевая игра.....	440
Дальнейшие исследования	450

Глава 12. Веб-программирование	451
URL.....	451
Класс URL.....	452
Потоковые данные.....	454
Получение контента в виде объекта	454
Управление соединениями.....	456
Проблема обработчиков.....	457
Полезные фреймворки обработчиков	458
Взаимодействие с веб-приложениями.....	458
Метод GET	459
Метод POST.....	460
URLConnection	464
HTTPS и безопасная передача данных	464
Веб-приложения Java	464
Жизненный цикл сервлета.....	466
Сервлеты	467
Сервлет HelloClient	469
Ответ сервлета.....	471
Параметры сервлетов	472
Сервлет ShowParameters.....	473
Управление сеансами пользователей	475
Сервлет ShowSession	476
Контейнеры сервлетов.....	479
Настройка конфигурации с использованием web.xml и аннотаций	480
URL-шаблоны	483
Развертывание сервлета HelloClient.....	484
Безграничный интернет.....	485
 Глава 13. Перспективы Java	 486
Выпуски Java	486
JCP и JSR.....	487
Лямбда-выражения	488
Переработка существующего кода	489
За пределами базовых возможностей Java.....	495
Заключение и следующие шаги.....	495

Приложение. Примеры кода и IntelliJ IDEA	497
Где загрузить примеры кода	497
Установка IntelliJ IDEA.....	499
Установка в Linux	499
Установка в macOS	499
Установка в Windows.....	500
Импортирование примеров кода.....	502
Запуск примеров кода	505
Загрузка кода веб-приложений.....	509
Работа с сервлетами.....	510
Глоссарий	513
Об авторах	539
Иллюстрация на обложке.....	540

Предисловие

Эта книга научит вас программировать на языке Java и использовать среду разработки приложений. Если вы разработчик или опытный интернет-пользователь, то наверняка слышали об этом языке. Его появление стало одним из ярчайших событий в истории интернета, а бизнес в интернете вырос до сегодняшнего уровня во многом благодаря Java-приложениям. Вероятно, Java является самым популярным в мире языком программирования. Миллионы разработчиков пишут Java-приложения почти для всех видов компьютеров, которые только можно представить. В отношении спроса на программистов Java превосходит такие языки, как C++ и Visual Basic. Он стал фактическим стандартом для разработки некоторых видов программного обеспечения, особенно веб-сервисов. Многие вузы включают Java в начальные курсы программирования наряду с другими актуальными современными языками. Возможно, вы прямо сейчас читаете эти слова на своих учебных занятиях!

Книга даст вам хорошее представление об основах языка Java, в том числе об интерфейсах программирования приложений (API), библиотеках классов, приемах программирования и идиомах. Мы подробно рассмотрим многие интересные области, а некоторые темы затронем лишь в общих чертах. Другие книги издательства O'Reilly продолжают с того уровня знаний, на котором мы остановимся, и предоставляют более полную информацию о конкретных областях и сферах применения Java.

В подходящих случаях мы будем показывать наглядные, реалистичные и интересные примеры кода, избегая монотонного перечисления возможностей. Эти примеры очень просты, но они подскажут вам, что вы сможете делать с помощью Java самостоятельно. Мы не хотим заниматься на этих страницах разработкой очередного «приложения-бестселлера», а вместо этого постараемся дать вам отправную точку для долгих экспериментов и вдохновить на ваш собственный проект такого масштаба.

Кому пригодится эта книга

Эта книга написана для профессионалов в области информационных технологий, для студентов, технических специалистов и «финских хакеров». Она

будет полезна всем, кому нужен практический опыт работы с Java, особенно с целью создания реальных приложений. Кроме того, книгу можно использовать в качестве экспресс-курса по объектно-ориентированному программированию, сетевым приложениям и пользовательским интерфейсам.

В процессе изучения Java вы освоите эффективный и практичный подход к разработке программного обеспечения, началом которого станет глубокое понимание основ языка Java и его API.

На первый взгляд Java имеет много общего с языками C и C++, и если у вас есть опыт программирования на одном из них, то вам будет проще изучить Java. Но если у вас нет такого опыта, не огорчайтесь. Не надо уделять излишнее внимание синтаксическому сходству между Java и C или C++. Во многих отношениях Java ближе к более динамическим языкам, таким как Smalltalk и Lisp. Хорошо, если вы уже знаете другие объектно-ориентированные языки, но в этом случае вам придется, скорее всего, пересмотреть некоторые представления и изменить некоторые привычки. Считается, что язык Java намного проще таких языков, как C++ и Smalltalk. Если вы хорошо учитеcь на коротких примерах и на собственном опыте, то эта книга должна вам понравиться.

В конце книги мы будем рассматривать Java в контексте веб-приложений, веб-служб и обработки запросов, поэтому вы должны хотя бы в общих чертах знать, как устроены браузеры, серверы и документы.

Последние изменения

Это, пятое, издание книги «Программируем на Java» («Learning Java») можно также считать седьмым, обновленным и переименованным изданием нашей предыдущей популярной книги «Exploring Java». В каждом очередном издании мы старались не только добавлять материал о новых возможностях языка, но и тщательно пересматривать и обновлять весь существующий материал, чтобы систематизировать его и отражать на страницах наш многолетний опыт исследований и практического программирования.

Одно из заметных изменений в последних изданиях книги — сокращение (а затем и удаление) материала о работе с апплетами, которые теперь уже практически не используются при создании интерактивных веб-страниц. С другой стороны, значительно расширены темы веб-приложений и веб-служб Java, ставших вполне зрелыми технологиями.

Мы рассматриваем все важные особенности последней (на момент написания книги) из тех версий Java, которые сопровождаются долгосрочной поддержкой от Oracle. Это Java 11, а ее полное название — Java Standard Edition (SE) 11. (Бесплатный аналог — OpenJDK 11.) Кроме того, мы упоминаем некоторые

особенности трех промежуточных версий: Java 12, Java 13 и Java 14. В компании Sun Microsystems, которая была «хранителем» Java до Oracle, за много лет несколько раз меняли схему нумерации версий. Чтобы подчеркнуть множество ценных возможностей, появившихся в версии Java 1.2, ее обозначили термином «Java 2», а также отказались от термина JDK в пользу SDK. Шестая по порядку версия (следующая после Java 1.4) получила название Java 5.0, и тогда же Sun вернула термин JDK. Только после этого продолжилась обычная нумерация: вышли версии Java 6, Java 7 и т. д.

Сейчас перед нами Java 14. Эта версия представляет собой хорошо развитый язык, в котором появился ряд изменений синтаксиса и обновлений API и библиотек. Мы постарались отразить эти новые возможности в примерах кода, чтобы показать современные приемы и стиль программирования на Java.

Что нового в этом издании книги (Java 11, 12, 13, 14)

Это издание мы по традиции переработали таким образом, чтобы сделать его как можно более полным и актуальным. Мы учли изменения, появившиеся в Java 11 (напомним: это версия с долгосрочной поддержкой), а также в промежуточных версиях: Java 12, 13 и 14. (Подробнее о средствах Java, включенных в последние версии и исключенных из них, рассказано в главе 13.) Мы добавили в это издание следующие темы:

- Новые возможности языка, в том числе автоматическое определение (выведение) типов в обобщениях, усовершенствованная обработка исключений и синтаксис автоматического управления ресурсами.
- Интерактивная среда `jshell` для экспериментов с фрагментами кода.
- Выражения `switch`.
- Лямбда-выражения.
- Обновленные примеры и объяснения по всей книге.

Структура книги

Структура книги выглядит примерно так:

- Главы 1 и 2 содержат введение в концепцию языка Java, а также простейшее руководство, которое поможет вам немедленно приступить к программированию.
- В главе 3 рассматриваются важнейшие инструменты для разработки программ на Java (компилятор, интерпретатор, `jshell` и упаковщик JAR).

- В главах 4 и 5 представлены фундаментальные концепции программирования, после чего описывается сам язык Java. Изложение начинается с базового синтаксиса, а затем переходит к классам и объектам, исключениям, массивам, перечислениям, аннотациям и другим темам.
- В главе 6 рассматриваются исключения, способы обработки ошибок и средства журналирования (логирования).
- В главе 7 рассматриваются коллекции, обобщения и отношения между параметризованными типами Java.
- Глава 8 посвящена обработке текста, математическим вычислениям и некоторым другим средствам базового API.
- В главе 9 рассматриваются средства для создания многопоточных приложений.
- В главе 10 представлены основы разработки графических интерфейсов (GUI) с помощью пакета Swing.
- Глава 11 посвящена вводу-выводу Java, потокам данных, файлам, сокетам, сетям и пакету NIO.
- В главе 12 рассматриваются веб-приложения, сервлеты, WAR-файлы и веб-службы.
- Глава 13 рассказывает о процессе развития Java. Она поможет вам отслеживать будущие изменения в языке и модернизировать существующий код, используя новые возможности (например, лямбда-выражения, впервые представленные в Java 8).

Если вы похожи на нас, то вы не читаете книги с начала до конца. А если вы очень похожи на нас, то наверняка не станете читать это предисловие. Но вдруг вы все-таки с него начнете? На этот случай мы дадим несколько рекомендаций:

- Если вы программист и хотите за пять минут понять всю суть Java, то вас, скорее всего, заинтересуют примеры кода. Для начала просмотрите главу 2. Если она не вызовет энтузиазма, перейдите к главе 3 — там рассказано, как использовать компилятор и интерпретатор. Это станет хорошим первым шагом.
- Если вы собираетесь писать приложения для работы в локальной сети или в интернете, обратитесь к главам 11 и 12. Сетевые функции — это одна из самых интересных и важных частей Java.
- В главе 10 рассматриваются графические средства и компоненты Java. Это важно, если вы собираетесь писать обычные десктопные приложения с графическим интерфейсом (то есть приложения для настольных компьютеров).

- Глава 13 рассказывает о том, как всегда быть в курсе происходящих в языке Java изменений, независимо от того, что именно вас интересует.

Интернет-ресурсы

В интернете есть множество источников с информацией о языке Java. Прежде всего, достоверную информацию вы найдете на официальном сайте Oracle (<https://www.oracle.com/java/technologies>). В частности, Oracle публикует документацию с описаниями классов, методов, операторов и других синтаксических конструкций языка, а также дистрибутивы выпусков Java. Именно с сайта Oracle вам лучше всего загрузить эталонную реализацию JDK, которая включает в себя компилятор, интерпретатор и другие инструменты. Oracle также поддерживает официальный сайт проекта OpenJDK (<https://openjdk.java.net>) — так называется основная версия Java с открытым исходным кодом, в состав которой также входят компилятор, интерпретатор и другие инструменты. Мы будем использовать OpenJDK для всех примеров кода в этой книге.

Условные обозначения

В книге используются следующие шрифтовые обозначения:

Исходный код

Этим шрифтом выделены примеры исходного кода, а также приглашения командной строки и результаты текстового вывода на экран.

Комментарии в исходном коде

Этим шрифтом в исходном коде выделены комментарии.

Команды и заменяемые элементы

Этим шрифтом выделены команды, которые вводятся в командной строке, а также те элементы в исходном коде, которые должны быть заменены читателем.

Служебные слова и символы

Этим шрифтом в основном тексте выделены слова и символы, которые обозначают классы, методы, команды, файлы, пути, форматы, параметры, значения, теги и другие компьютерные сущности.

Термины

Этим шрифтом в основном тексте выделены термины, когда они вводятся впервые, а также важные понятия и названия.

Веб-ссылки

Этим шрифтом в основном тексте выделены адреса веб-сайтов с полезной информацией.

Использование исходного кода примеров

Если у вас возникнут вопросы технического характера по использованию примеров кода, направляйте их по электронной почте на адрес bookquestions@oreilly.com.

В общем случае все примеры кода из книги вы можете использовать в своих программах и в документации. Вам не нужно обращаться в издательство за разрешением, если вы не собираетесь воспроизводить существенные части программного кода. Если вы разрабатываете программу и используете в ней несколько фрагментов кода из книги, вам не нужно обращаться за разрешением. Но для продажи или распространения примеров из книги вам потребуется разрешение от издательства O'Reilly. Вы можете отвечать на вопросы, цитируя данную книгу или примеры из нее, но для включения существенных объемов программного кода из книги в документацию вашего продукта потребуется разрешение.

Мы рекомендуем, но не требуем добавлять ссылку на первоисточник при цитировании. Под ссылкой на первоисточник мы подразумеваем указание авторов, издательства и ISBN.

За получением разрешения на использование значительных объемов программного кода из книги обращайтесь по адресу permissions@oreilly.com.

Благодарности

Многие люди внесли свой вклад в работу над книгой — как в ее первоначальном варианте «Exploring Java», так и в этом издании. Прежде всего, мы благодарим Тима О'Рейли за то, что он предоставил нам возможность написать эту книгу. Спасибо Майку Лукидесу (Mike Loukides), редактору всей серии; его терпение и опыт постоянно направляют нас на истинный путь. Другие сотрудники O'Reilly, в том числе Амелия Блевинс (Amelia Blevins), Зен Маккуэйд (Zan McQuade), Корбин Коллинз (Corbin Collins) и Джессика Хаберман (Jessica Haberman), непрестанно делились с нами своим опытом и вдохновением. Это

предел наших мечтаний — работать со столь квалифицированной и доброжелательной командой.

Исходная версия глоссария позаимствована из книги Дэвида Фленагана (David Flanagan) «Java in a Nutshell», вышедшей в издательстве O'Reilly. Также из книги Дэвида взяты некоторые диаграммы об иерархии классов. Эти диаграммы построены на основе похожих диаграмм Чарльза Л. Перкинса (Charles L. Perkins).

Мы искренне благодарны Рону Бекеру (Ron Becker) за дельные советы и интересные идеи с точки зрения дилетанта, далекого от мира программирования. Благодарим Джеймса Эллиота (James Elliott) и Дэна Лука (Dan Leuck) за их превосходные и актуальные отзывы о техническом содержании этого издания. Как это часто бывает в мире программирования, взгляд со стороны бесценен. Нам очень повезло, что рядом с нами оказались такие внимательные люди.

От издательства

Ваши замечания, предложения, вопросы отправляйте по адресу comp@piter.com (издательство «Питер», компьютерная редакция).

Мы будем рады узнать ваше мнение!

На веб-сайте издательства www.piter.com вы найдете подробную информацию о наших книгах.