



---

# Предисловие ко второму изданию

Пересматривать содержание книги для нового издания всегда сложно. Мы старались сохранить все достоинства первого издания, опубликованного в 2009 году, но при этом исправить его недостатки и добавить новые материалы. Мы по-прежнему следовали принципам, изложенным в первом издании.

- Использовать для описания алгоритмов только реальный код, а не псевдокод.
- Отделять алгоритм от решаемой им задачи.
- Использовать только необходимое количество математических выкладок, и не более того.
- Сопровождать математический анализ эмпирическими данными.

Во втором издании мы сократили текстовые описания и упростили макет книги, чтобы освободить место для новых алгоритмов и дополнительных материалов. Мы считаем, что, как и ранее, нам удалось достаточно полно рассказать читателям о важной области информатики, которая оказывает значительное влияние на практические программные системы.

## Изменения во втором издании

При обновлении предыдущего издания мы руководствовались следующими принципами.

### *Выбор новых алгоритмов*

После публикации первого издания мы часто получали письма с комментариями наподобие “А почему в книге нет сортировки слиянием?” или “Почему вы ничего не рассказали о быстром преобразовании Фурье?” Все запросы удовлетворить попросту невозможно, но мы сумели добавить во второе издание несколько новых алгоритмов.

- **Алгоритм Форчуна** для вычисления диаграммы Вороного для множества точек (см. раздел “Диаграмма Вороного” главы 9, “Вычислительная геометрия”).
- **Сортировка слиянием** как для внутренней памяти, так и для внешних файлов (см. раздел “Сортировка слиянием” главы 4, “Алгоритмы сортировки”).
- Многопоточная версия **быстрой сортировки** (см. раздел “Параллельные алгоритмы” главы 11, “Дополнительные категории алгоритмов”).
- Реализация **сбалансированных бинарных AVL-деревьев** (см. раздел “Бинарное дерево поиска” главы 5, “Поиск”).
- Новая глава — глава 10, “Пространственные древовидные структуры”, содержащая описания **R-Trees** и **Quadtrees**.

В целом сейчас в книге охвачено около 40 важных алгоритмов.

#### *Упорядоченное представление*

Чтобы освободить место для нового материала, мы пересмотрели почти каждый аспект первого издания. Мы упростили шаблон, используемый для описания каждого алгоритма, и сократили сопутствующие описания алгоритмов.

#### *Добавление реализаций на языке Python*

Вместо того чтобы переписывать существующие алгоритмы на языке Python, мы преднамеренно использовали Python для реализации большинства добавленных вновь алгоритмов.

#### *Управление кодом*

Исходные тексты для первого издания были представлены в виде ZIP-файла. С тех пор мы перешли к хранилищу GitHub (<https://github.com/heineman/algorithms-nutshell-2ed>). За прошедшие годы мы улучшили качество кода и документации. Мы также включили ряд записей из блога, которые были написаны после публикации первого издания. Кроме того, добавлено более 500 модульных контрольных примеров. В целом весь представленный в репозитории код состоит более чем из 110 тысяч строк.

## Целевая аудитория

Мы позиционируем эту книгу как основной источник при поиске практической информации о том, как реализовать или использовать тот или иной алгоритм. Мы охватываем широкий диапазон существующих алгоритмов для решения большого количества проблем и при этом придерживаемся следующих принципов.

- При описании каждого алгоритма мы используем шаблон для единообразного описания и пояснения важных мест каждого алгоритма.

- Мы используем различные языки программирования для реализации каждого алгоритма (включая C, C++, Java и Python). При этом мы обсуждаем конкретные реализации алгоритмов на языках, с которыми вы знакомы.
- Мы описываем ожидаемую производительность каждого алгоритма и предоставляем эмпирические доказательства наших утверждений.

Мы писали книгу так, чтобы она была наиболее полезной для практиков программирования — программистов и проектировщиков программного обеспечения. Для достижения своих целей вам необходим доступ к качественному ресурсу, который подсказывает реальные реализации практических алгоритмов, которые нужны для решения конкретных задач. Вы умеете программировать на различных языках программирования; знаете об основных структурах данных, таких как массивы, связанные списки, стеки, очереди, хеш-таблицы, бинарные деревья и ориентированные и неориентированные графы. Вам не нужно реализовывать эти структуры данных, поскольку они обычно предоставляются библиотеками. Так что мы ожидаем, что вы будете использовать эту книгу, чтобы узнать о проверенных эффективных решениях стоящих перед вами задач. Вы узнаете о некоторых новых структурах данных и новых способах их применения для повышения эффективности алгоритмов. Ваши способности к эффективному решению стоящих перед вами задач, несомненно, повысятся, после того как вы познакомитесь с материалами, представленными в нашей книге.

## Соглашения, используемые в данной книге

В книге использованы следующие типографские соглашения.

Код

Все исходные тексты в книге набраны данным шрифтом.

Этот код скопирован непосредственно из репозитория и отражает реальный код. Все листинги книги отформатированы так, чтобы подчеркнуть синтаксис соответствующего языка программирования.

*Курсив*

Указывает ключевые термины, используемые для описания алгоритмов и структур данных, а также важных концепций.

Моноширинный шрифт

Указывает имена фактических элементов программного обеспечения в реализации, такие как классы Java, имена массивов C или, скажем, такие константы, как `true` или `false`.

Все URL в книге проверены по состоянию на январь 2016 года, и мы постарались использовать только те URL, которые были корректны в течение длительного

времени. Короткие URL, например `http://www.oreilly.com`, приводятся непосредственно в тексте, длинные — в примечаниях или в списке литературы.

## Использование примеров кода

Эта книга написана, чтобы помочь вам выполнить свою работу. В общем случае вы можете использовать примеры кода из нее в своих программах и документации. Вам не нужно связываться с издательством для получения разрешения, если только вы не воспроизводите значительную часть кода. Например, для написания программы, в которой используется несколько фрагментов кода из этой книги, разрешение не нужно. Однако для продажи или распространения на CD-ROM примеров из книг издательства O'Reilly необходимо отдельное разрешение. Используя ссылку на книгу и пример кода в ответе на вопрос, получать разрешение не нужно. Но оно необходимо при включении значительного объема кода из этой книги в документацию своего продукта.

Мы не требуем точного указания источника при использовании примеров кода, но были бы признательны за него. Обычно достаточно названия книги, фамилии автора, названия издательства и ISBN.

Если вы полагаете, что использование примеров кода выходит за рамки описанных разрешений, не постесняйтесь связаться с нами по адресу `permissions@oreilly.com`.

## Благодарности

Мы хотели бы поблагодарить рецензентов книги за их внимание и предложения, которые позволили улучшить текст и устранить недочеты предыдущих проектов. По первому изданию это Алан Дэвидсон (Alan Davidson), Скот Дрисдейл (Scot Drysdale), Кшиштоф Дулеба (Krzysztof Duleba), Джин Хьюз (Gene Hughes), Мурали Мани (Murali Mani), Джеффри Ясскин (Jeffrey Yasskin) и Дэниэль Ю (Daniel Yoo). По второму изданию — Алан Солис (Alan Solis), Роберт Дэй (Robert P.J. Day) и Скот Дрисдейл (Scot Drysdale).

Джордж Хайнеман хотел бы поблагодарить тех, кто привил ему страсть к алгоритмам, включая профессора Скота Дрисдейла (Scot Drysdale) из Дартмутского колледжа и Цви Галила (Zvi Galil) из Колумбийского университета. Как всегда, Джордж благодарит жену Дженнифер и детей Николая (Nicholas) (который как раз начал учиться программировать) и Александра (Alexander) (который любит делать оригами из черновики этого издания).

Гэри Поллис (Gary Pollice) хотел бы поблагодарить свою жену Викки за 46 отличных лет. Он также благодарен кафедре информатики Вустерского политехнического института за прекрасную атмосферу.

Стэнли Селков (Stanley Selkow) хотел бы поблагодарить свою жену Деб. Эта книга — еще один шаг на их длинном совместном пути.

## Об авторах

**Джордж Т. Хайнеман** является адъюнкт-профессором информатики в Вустерском политехническом институте. Его научные интересы находятся в области программной инженерии и модульного синтеза программных систем. Он является соредактором книги *Component-Based Software Engineering: Putting the Pieces Together* (Addison-Wesley). Помимо этого, Джордж — страстный любитель головоломок. Он изобрел Суджикен (Sujiken) — вариацию sudoku с расположением ячеек в прямоугольном треугольнике, в котором числа не могут повторяться в горизонтали, вертикали или диагонали в любом направлении. Среди опубликованных им книг — *Sudoku on the Half Shell: 150 Addictive SujikenR Puzzles* (Puzzlewright Press, 2011).

**Гэри Поллис** сам себя называет старым грубияном, который 35 с лишним лет проработал в промышленности, пытаясь выяснить, кем бы он хотел стать, когда вырастет. Несмотря на то что он пока что так и не вырос, в 2003 году он перешел в священные лекционные аудитории, дабы развращать умы следующего поколения разработчиков программного обеспечения такими радикальными идеями, как “разработка программного обеспечения для потребителя”, “как работать в команде”, “дизайн, качество, элегантность и правильность кода” и “легко быть ботаником, если ты достаточно велик”.

Гэри отошел от дел в 2015 году и в настоящее время преподает только один онлайн-курс в год из своего дома престарелых в Куэнка, Эквадор.

**Стэнли Селков**, профессор информатики из Вустерского политехнического института, в 1965 году получил степень бакалавра в области электротехники в Институте Карнеги, а в 1970 — ученую степень в той же области в Пенсильванском университете. С 1968 по 1970 год он работал в системе здравоохранения в Национальном институте здравоохранения в Бетесде, штат Мэриленд. С 1970 года работал в университетах в Ноксвилле, штат Теннесси, и Вустере, штат Массачусетс, а также в Монреале, Чунцине, Лозанне и Париже. Его основные исследования посвящены теории графов и разработке алгоритмов.

## Об изображении на обложке

Животное на обложке этой книги — рак-отшельник (*Pagurus bernhardus*). Имеется более 500 видов таких раков-отшельников. Преимущественно водные, они живут в соленой воде мелководных коралловых рифов. Однако некоторые разновидности раков-отшельников, особенно в тропиках, являются сухопутными (примером может служить пальмовый вор, размер которого достигает 40 см). Но даже наземные отшельники носят в своих раковинах небольшое количество воды, помогающее им дышать и поддерживать необходимый уровень влажности.

В отличие от истинных крабов, отшельники не имеют жесткого панциря и вынуждены искать убежище от хищников в заброшенных раковинах брюхоногих

(улиток). Особенно им нравятся брошенные раковины литорин. По мере роста отшельники находят новые раковины для обитания.

Раки-отшельники являются декаподами, что буквально означает “десятиногие”. Из пяти пар ног первые две являются клешнями, которые они используют, чтобы защищать себя и измельчать пищу. Меньшие клешни используются для питания. Вторая и третья пары ног предназначены для передвижения, а последние две помогают удерживаться в раковине.

Как и все ракообразные, отшельники не имеют внутреннего скелета; вместо этого у них довольно твердый экзоскелет из кальция. У них два составных глаза, две пары антенн (которые они используют, чтобы обонять и осязать) и три пары ротовых органов. У основания их антенн есть пара зеленых желез для вывода отходов.

Часто в симбиозе с ними находятся морские анемоны, которые прикрепляются к раковинам отшельников. В обмен на услуги транспортировки и остатки еды морские анемоны помогают ракам защищаться от морских хищников, таких как рыбы и осьминоги.

Известные как “мусорщики моря”, отшельники едят что угодно, в том числе мертвые и гниющие останки на берегу моря, и, таким образом, играют важную роль в очистке побережья. Будучи всеядными, они имеют разнообразный рацион, который включает в себя все от червей до органического мусора, такого как трава и листья.

Изображение на обложке взято из второго тома *Library of Natural History* Джонсона.

## Ждем ваших отзывов!

Вы, читатель этой книги, и есть главный ее критик. Мы ценим ваше мнение и хотим знать, что было сделано нами правильно, что можно было сделать лучше и что еще вы хотели бы увидеть изданным нами. Нам интересны любые ваши замечания в наш адрес.

Мы ждем ваших комментариев и надеемся на них. Вы можете прислать нам бумажное или электронное письмо либо просто посетить наш веб-сайт и оставить свои замечания там. Одним словом, любым удобным для вас способом дайте нам знать, нравится ли вам эта книга, а также выскажите свое мнение о том, как сделать наши книги более интересными для вас.

Отправляя письмо или сообщение, не забудьте указать название книги и ее автор, а также свой обратный адрес. Мы внимательно ознакомимся с вашим мнением и обязательно учтем его при отборе и подготовке к изданию новых книг.

Наши электронные адреса:

E-mail: [info@dialektika.com](mailto:info@dialektika.com)  
WWW: <http://www.dialektika.com>

Наши почтовые адреса:

в России: 195027, Санкт-Петербург, Магнитогорская ул., д. 30, ящик 116  
в Украине: 03150, Киев, а/я 152