

684.3
738

КЛАССИКА COMPUTER SCIENCE

ФИЛОСОФИЯ JAVA



БРЮС ЭККЕЛЬ



4-е полное
издание



Bruce Eckel

Thinking in Java

4th Edition



• — • КЛАССИКА COMPUTER SCIENCE • — •

БРЮС ЭККЕЛЬ

ФИЛОСОФИЯ JAVA

4-е полное
издание



Москва · Санкт-Петербург · Нижний Новгород · Воронеж
Киев · Екатеринбург · Самара · Минск

2018

ББК 32.973.2-018.1

УДК 004.3

338

Эккель Б.

338 Философия Java. 4-е полное изд. — СПб.: Питер, 2018. — 1168 с.: ил. — (Серия «Классика computer science»).

ISBN 978-5-496-01127-3

Впервые читатель может познакомиться с полной версией этого классического труда, который ранее на русском языке печатался в сокращении. Книга, выдержавшая в оригинале не одно переиздание, за глубокое и поистине философское изложение тонкостей языка Java считается одним из лучших пособий для программистов. Чтобы по-настоящему понять язык Java, необходимо рассматривать его не просто как набор неких команд и операторов, а понять его «философию», подход к решению задач, в сравнении с таковыми в других языках программирования. На этих страницах автор рассказывает об основных проблемах написания кода: в чем их природа и какой подход использует Java в их разрешении. Поэтому обсуждаемые в каждой главе черты языка неразрывно связаны с тем, как они используются для решения определенных задач.

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

ББК 32.973.2-018.1

УДК 004.3

Права на издание получены по соглашению с Prentice Hall, Inc. Upper Sadle River, New Jersey 07458. 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.

ISBN 978-0131872486 англ.

ISBN 978-5-496-01127-3

© Prentice Hall, Inc., 2006

© Перевод на русский язык ООО Издательство «Питер», 2018

© Издание на русском языке, оформление ООО Издательство «Питер», 2018

© Серия «Классика computer science», 2018

Краткое содержание

Предисловие	25
Введение	33
Глава 1. Введение в объекты	40
Глава 2. Все является объектом.....	70
Глава 3. Операторы.....	95
Глава 4. Управляющие конструкции.....	127
Глава 5. Инициализация и завершение	143
Глава 6. Управление доступом.....	186
Глава 7. Повторное использование классов.....	206
Глава 8. Полиморфизм	237
Глава 9. Интерфейсы	263
Глава 10. Внутренние классы	288
Глава 11. Коллекции объектов	323
Глава 12. Обработка ошибок и исключения	365
Глава 13. Строки.....	413
Глава 14. Информация о типах.....	451

Глава 15. Обобщенные типы	501
Глава 16. Массивы	602
Глава 17. Подробнее о контейнерах	636
Глава 18. Система ввода-вывода Java	723
Глава 19. Перечислимые типы.....	811
Глава 20. Аннотации	849
Глава 21. Параллельное выполнение.....	887
Глава 22. Графический интерфейс	1039
Приложение А	1157
Приложение Б. Ресурсы	1159

Содержание

Предисловие	25
Java SE5 и SE6	26
Java SE6.....	27
Четвертое издание.....	27
Изменения.....	27
Замечания о дизайне обложки.....	29
Благодарности	29
Введение	33
Предпосылки.....	34
Изучение Java	34
Цели.....	35
Обучение по материалам книги	36
HTML-документация JDK.....	36
Упражнения	37
Сопроводительные материалы	37
Исходные тексты программ	38
Стандарты оформления кода.....	39
Ошибки	39
Глава 1. Введение в объекты.....	40
Развитие абстракции.....	41
Объект обладает интерфейсом	43
Объект предоставляет услуги	45
Скрытая реализация.....	46
Повторное использование реализации	47
Наследование	48
Отношение «является» в сравнении с «похоже».....	51
Взаимозаменяемые объекты и полиморфизм	52

Однокорневая иерархия.....	55
Контейнеры	56
Параметризованные типы	57
Создание и время жизни объектов.....	58
Обработка исключений: борьба с ошибками.....	60
Параллельное выполнение.....	61
Java и Интернет	62
Что такое Web?	62
Вычисления «клиент—сервер»	62
Web как гигантский сервер	63
Программирование на стороне клиента	63
Модули расширения	64
Языки сценариев	65
Java.....	66
Альтернативы.....	66
.NET и C#	67
Интернет и интрасети.....	67
Программирование на стороне сервера	68
Резюме	69
Глава 2. Все является объектом	70
Для работы с объектами используются ссылки.....	70
Все объекты должны создаваться явно.....	71
Где хранятся данные	72
Особый случай: примитивные типы	73
Числа повышенной точности.....	74
Массивы в Java	74
Объекты никогда не приходится удалять.....	75
Ограничение области действия	75
Область действия объектов.....	76
Создание новых типов данных	76
Поля и методы	77
Значения по умолчанию для полей примитивных типов	78
Методы, аргументы и возвращаемые значения	78
Список аргументов.....	79
Создание программы на Java.....	80
Видимость имен	80
Использование внешних компонентов	81
Ключевое слово static.....	82
Ваша первая программа на Java.....	83
Компиляция и выполнение.....	85
Комментарии и встроенная документация	87
Документация в комментариях	87
Синтаксис	88
Встроенный HTML.....	88
Примеры тегов.....	89
@see: ссылка на другие классы.....	89

{@link пакет.класс#член_класса метка}	89
{@docRoot}	90
{@inheritDoc}	90
@version	90
@author	90
@since	90
@param	90
@return	90
@throws	91
@deprecated	91
Пример документации	91
Стиль оформления программ	92
Резюме	92
Упражнения	93

Глава 3. Операторы 95

Простые команды печати	95
Операторы Java	96
Приоритет	96
Присваивание	97
Совмещение имен во время вызова методов	98
Математические операторы	99
Унарные операторы плюс и минус	101
Автоувеличение и автоуменьшение	101
Операторы сравнения	103
Проверка объектов на равенство	103
Логические операторы	104
Ускоренное вычисление	105
Литералы	106
Экспоненциальная запись	108
Поразрядные операторы	109
Операторы сдвига	110
Тернарный оператор	113
Операторы + и += для String	114
Типичные ошибки при использовании операторов	115
Операторы приведения	116
Округление и усечение	117
Повышение	118
В Java отсутствует sizeof	118
Сводка операторов	118
Резюме	126

Глава 4. Управляющие конструкции..... 127

true и false	127
if-else	127
Циклы	128

do-while.....	129
for.....	129
Оператор-запятая	131
Синтаксис foreach.....	131
return.....	133
break и continue	134
Нехорошая команда goto	136
switch.....	140
Резюме.....	142
 Глава 5. Инициализация и завершение.....	 143
Конструктор гарантирует инициализацию.....	143
Перегрузка методов	145
Различение перегруженных методов.....	147
Перегрузка с примитивами	148
Перегрузка по возвращаемым значениям	151
Конструкторы по умолчанию.....	152
Ключевое слово this	153
Вызов конструкторов из конструкторов	155
Значение ключевого слова static	156
Очистка: финализация и уборка мусора	157
Для чего нужен метод finalize()?	158
Очистка — ваш долг	159
Условие «готовности»	159
Как работает уборщик мусора.....	161
Инициализация членов класса	164
Явная инициализация.....	165
Инициализация конструктором.....	167
Порядок инициализации.....	167
Инициализация статических данных	168
Явная инициализация статических членов.....	171
Инициализация нестатических данных экземпляра	172
Инициализация массивов	173
Списки аргументов переменной длины.....	177
Перечисления	182
Резюме.....	184
 Глава 6. Управление доступом	 186
Пакет как библиотечный модуль.....	187
Структура кода	188
Создание уникальных имен пакетов.....	190
Конфликты имен	192
Пользовательские библиотеки.....	193
Использование импортирования для изменения поведения.....	194
Предостережение при работе с пакетами.....	195
Спецификаторы доступа Java	195

Наследование и завершающие действия	251
Поведение полиморфных методов при вызове из конструкторов	256
Ковариантность возвращаемых типов	258
Наследование при проектировании	259
Нисходящее преобразование и динамическое определение типов	260
Резюме	261
Глава 9. Интерфейсы	263
Абстрактные классы и методы	263
Интерфейсы	266
Отделение интерфейса от реализации	270
«Множественное наследование» в Java	274
Расширение интерфейса через наследование	276
Конфликты имен при совмещении интерфейсов	278
Интерфейсы как средство адаптации	279
Поля в интерфейсах	281
Инициализация полей интерфейсов	281
Вложенные интерфейсы	282
Интерфейсы и фабрики	285
Резюме	287
Глава 10. Внутренние классы	288
Создание внутренних классов	288
Ссылка на внешний класс	290
.this и .new	292
Внутренние классы и восходящее преобразование	293
Внутренние классы в методах и областях действия	295
Анонимные внутренние классы	297
Снова о паттерне «Фабричный метод»	301
Вложенные классы	303
Классы внутри интерфейсов	305
Доступ вовне из многократно вложенных классов	306
Внутренние классы: зачем?	306
Замыкания и обратные вызовы	309
Внутренние классы и система управления	311
Наследование от внутренних классов	317
Можно ли переопределить внутренний класс?	318
Локальные внутренние классы	319
Идентификаторы внутренних классов	321
Резюме	322
Глава 11. Коллекции объектов	323
Обобщенные типы и классы, безопасные по отношению к типам	324
Основные концепции	327
Добавление групп элементов	329
Вывод контейнеров	330

List.....	333
Итераторы	336
ListIterator	339
LinkedList	340
Стек	341
Множество	343
Map	346
Очередь	350
PriorityQueue	351
Collection и Iterator	353
Foreach и итераторы	356
Идиома «Метод-Адаптер»	358
Резюме	361
Глава 12. Обработка ошибок и исключения	365
Основные концепции	365
Основные исключения	366
Аргументы исключения	368
Перехват исключений	369
Блок try	369
Обработчики исключений	369
Прерывание и возобновление	370
Создание собственных исключений	370
Вывод информации об исключениях	373
Спецификация исключений	376
Перехват любого типа исключения	377
Трассировка стека	379
Повторное возбуждение исключения	379
Цепочки исключений	382
Стандартные исключения Java	385
Особый случай: RuntimeException	386
Завершение с помощью finally	387
Для чего нужен блок finally?	389
Использование finally при return	391
Ловушка: потерянное исключение	392
Ограничения исключений	394
Конструкторы	397
Отождествление исключений	402
Альтернативные решения	403
Предыстория	404
Перспективы	406
Передача исключений на консоль	408
Преобразование контролируемых исключений в неконтролируемые	408
Рекомендации по использованию исключений	411
Резюме	411

Глава 13. Строки	413
Постоянство строк	413
Перегрузка + и StringBuilder	414
Непреднамеренная рекурсия	418
Операции со строками	419
Форматирование вывода	421
printf()	421
System.out.format()	422
Класс Formatter	422
Форматные спецификаторы	423
Преобразования Formatter	425
String.format()	427
Вывод файла в шестнадцатеричном виде	428
Регулярные выражения	429
Основы	429
Создание регулярных выражений	432
Квантификаторы	433
CharSequence	434
Pattern и Matcher	434
find()	436
Группы	437
start() и end()	438
Флаги шаблонов	440
split()	442
Операции замены	442
reset()	444
Регулярные выражения и ввод-вывод в Java	445
Сканирование ввода	446
Ограничители Scanner	448
Сканирование с использованием регулярных выражений	449
StringTokenizer	450
Резюме	450
Глава 14. Информация о типах	451
Необходимость в динамическом определении типов (RTTI)	451
Объект Class	454
Литералы class	459
Ссылки на обобщенные классы	461
Новый синтаксис приведения типа	463
Проверка перед приведением типов	464
Использование литералов class	470
Динамическая проверка типа	472
Рекурсивный подсчет	473
Зарегистрированные фабрики	475
instanceof и сравнение объектов Class	478

Отражение: динамическая информация о классе	479
Извлечение информации о методах класса	480
Динамические заместители	483
Null-объекты	487
Фиктивные объекты и заглушки	493
Интерфейсы и информация типов	494
Резюме	499

Глава 15. Обобщенные типы 501

Сравнение с C++	502
Простые обобщения	503
Библиотека кортежей	504
Класс стека	507
RandomList	508
Обобщенные интерфейсы	509
Обобщенные методы	512
Использование автоматического определения аргументов-типов	513
Явное указание типа	515
Списки аргументов переменной длины и обобщенные методы	515
Обобщенный метод для использования с генераторами	516
Генератор общего назначения	517
Упрощение использования кортежей	518
Операции с множествами	520
Анонимные внутренние классы	523
Построение сложных моделей	524
Загадка стирания	526
Подход C++	528
Миграционная совместимость	530
Проблема стирания	531
Граничные ситуации	533
Компенсация стирания	536
Создание экземпляров типов	537
Массивы обобщений	540
Ограничения	544
Маски	548
Насколько умен компилятор?	550
Контравариантность	552
Неограниченные маски	555
Фиксация	560
Проблемы	561
Примитивы не могут использоваться как параметры-типы	561
Реализация параметризованных интерфейсов	563
Приведения типа и предупреждения	563
Перегрузка	565
Перехват интерфейса базовым классом	566
Самоограничиваемые типы	567

Необычные рекурсивные обобщения	567
Самоограничение	568
Ковариантность аргументов	570
Динамическая безопасность типов	573
Исключения	574
Примеси	576
Примеси в C++	576
Примеси с использованием интерфейсов	577
Использование паттерна «Декоратор»	579
Примеси и динамические заместители	580
Латентная типизация	582
Компенсация отсутствия латентной типизации	586
Отражение	586
Применение метода к последовательности	587
Если нужный интерфейс отсутствует	590
Моделирование латентной типизации с использованием адаптеров	591
Использование объектов функций как стратегий	594
Резюме	599
Дополнительная литература	601
Глава 16. Массивы	602
Особое отношение к массивам	602
Массивы как полноценные объекты	604
Возврат массива	607
Многомерные массивы	608
Массивы и обобщения	612
Создание тестовых данных	614
Arrays.fill()	614
Генераторы данных	615
Применение генераторов для создания массивов	620
Класс Arrays	624
Копирование массива	624
Сравнение массивов	625
Сравнения элементов массивов	626
Сортировка массива	630
Поиск в отсортированном массиве	631
Резюме	633
Глава 17. Подробнее о контейнерах	636
Полная таксономия контейнеров	636
Заполнение контейнеров	637
Решение с Generator	638
Генераторы Map	640
Использование классов Abstract	643
Функциональность Collection	650

Необязательные операции	653
Неподдерживаемые операции.....	654
Функциональность List.....	656
Set и порядок хранения	659
SortedSet	663
Очереди.....	664
Приоритетные очереди.....	665
Деки.....	666
Карты (Map).....	667
Производительность.....	669
SortedMap.....	672
LinkedHashMap	673
Хеширование и хеш-коды.....	674
Понимание hashCode()	677
Хеширование ради скорости.....	680
Переопределение hashCode()	683
Выбор реализации.....	688
Среда тестирования	689
Выбор List.....	693
Опасности микротестов.....	698
Выбор между множествами	700
Выбор между картами	701
Факторы, влияющие на производительность HashMap.....	704
Вспомогательные средства работы с коллекциями.....	705
Сортировка и поиск в списках.....	708
Получение неизменяемых коллекций и карт	710
Синхронизация коллекции или карты.....	711
Срочный отказ.....	712
Удержание ссылок.....	713
WeakHashMap.....	715
Контейнеры Java версий 1.0/1.1.....	716
Vector и Enumeration	716
Hashtable.....	717
Stack.....	717
BitSet.....	719
Резюме.....	721

Глава 18. Система ввода-вывода Java 723

Класс File.....	724
Получение содержимого каталогов.....	724
Анонимные внутренние классы.....	725
Вспомогательные средства для работы с каталогами	727
Проверка и создание каталогов	732
Ввод и вывод	734
Типы InputStream	734
Типы OutputStream.....	736

Добавление атрибутов и интерфейсов.....	737
Чтение из <code>InputStream</code> с использованием <code>FilterInputStream</code>	737
Запись в <code>OutputStream</code> с использованием <code>FilterOutputStream</code>	738
Классы <code>Reader</code> и <code>Writer</code>	739
Источники и приемники данных	740
Изменение поведения потока.....	741
Классы, оставленные без изменений	742
<code>RandomAccessFile</code> : сам по себе	742
Типичное использование потоков ввода-вывода	743
Буферизованное чтение из файла.....	743
Чтение из памяти.....	745
Форматированное чтение из памяти	745
Вывод в файл.....	746
Сокращенная запись для вывода в текстовые файлы.....	747
Сохранение и восстановление данных	748
Чтение/запись файлов с произвольным доступом.....	749
Каналы.....	751
Средства чтения и записи файлов.....	751
Чтение двоичных файлов.....	754
Стандартный ввод-вывод	755
Чтение из стандартного потока ввода	755
Замена <code>System.out</code> на <code>PrintWriter</code>	756
Перенаправление стандартного ввода-вывода.....	756
Управление процессами	757
Новый ввод-вывод (<code>nio</code>).....	759
Преобразование данных	762
Извлечение примитивов	765
Представления буферов	766
Данные о двух концах.....	769
Буферы и манипуляция данными.....	770
Подробнее о буферах.....	770
Отображаемые в память файлы.....	774
Производительность	775
Блокировка файлов.....	778
Блокирование части отображаемого файла.....	779
Сжатие данных	780
Простое сжатие в формате <code>GZIP</code>	781
Многофайловые архивы <code>ZIP</code>	782
Архивы <code>Java ARchives</code> (файлы <code>JAR</code>)	784
Сериализация объектов.....	786
Поиск класса.....	790
Управление сериализацией.....	791
Ключевое слово <code>transient</code>	795
Альтернатива для <code>Externalizable</code>	796
Версии	799
Долговременное хранение	799

Глава 21. Параллельное выполнение.....	887
Многогранная параллельность.....	889
Ускорение выполнения.....	889
Улучшение структуры кода.....	891
Основы построения многопоточных программ.....	893
Определение задач.....	893
Класс Thread.....	895
Использование Executor.....	896
Возвращение значений из задач.....	899
Ожидание.....	900
Приоритет.....	902
Уступки.....	904
Потоки-демоны.....	904
Разновидности реализации.....	908
Терминология.....	913
Присоединение к потоку.....	914
Чуткие пользовательские интерфейсы.....	915
Группы потоков.....	916
Перехват исключений.....	917
Совместное использование ресурсов.....	919
Некорректный доступ к ресурсам.....	920
Разрешение спора за разделяемые ресурсы.....	922
Синхронизация EvenGenerator.....	925
Использование объектов Lock.....	925
Атомарность и видимость изменений.....	928
Атомарные классы.....	934
Критические секции.....	935
Синхронизация по другим объектам.....	940
Локальная память потоков.....	941
Завершение задач.....	943
Завершение при блокировке.....	946
Состояния потока.....	946
Переход в заблокированное состояние.....	947
Прерывание.....	947
Блокирование по мьютексу.....	952
Проверка прерывания.....	954
Взаимодействие между задачами.....	957
wait() и notifyAll().....	958
Пропущенные сигналы.....	962
notify() и notifyAll().....	963
Производители и потребители.....	965
Явное использование объектов Lock и Condition.....	969
Производители-потребители и очереди.....	971
Очередь BlockingQueue с элементами toast.....	973
Использование каналов для ввода-вывода между потоками.....	975
Взаимная блокировка.....	977

Новые библиотечные компоненты.....	982
CountDownLatch	983
Потоковая безопасность библиотеки	984
CyclicBarrier.....	985
DelayQueue	987
PriorityBlockingQueue.....	989
Управление оранжереей на базе ScheduledExecutor	992
Semaphore	995
Exchanger	998
Моделирование	1000
Модель кассира	1000
Моделирование ресторана.....	1005
Распределение работы	1009
Оптимизация	1014
Сравнение технологий мьютексов.....	1014
Контейнеры без блокировок.....	1021
Вопросы производительности.....	1022
Сравнение реализаций Map	1026
Оптимистическая блокировка	1028
ReadWriteLock	1030
Активные объекты.....	1032
Резюме.....	1036
Дополнительная литература.....	1038
Глава 22. Графический интерфейс	1039
Апплет	1041
Основы Swing	1042
Вспомогательный класс.....	1044
Создание кнопки.....	1045
Перехват событий.....	1046
Текстовые области	1048
Управление расположением компонентов	1050
BorderLayout.....	1050
FlowLayout	1051
GridLayout.....	1052
GridBagLayout	1053
Абсолютное позиционирование	1053
BoxLayout	1053
Лучший вариант?.....	1054
Модель событий библиотеки Swing	1054
Типы событий и слушателей.....	1055
Адаптеры слушателей упрощают задачу.....	1060
Отслеживание нескольких событий	1061
Компоненты Swing.....	1063
Кнопки.....	1064
Группы кнопок.....	1064

Значки.....	1066
Подсказки.....	1067
Текстовые поля.....	1068
Рамки.....	1069
Мини-редактор.....	1070
Флажки.....	1071
Переключатели.....	1073
Раскрывающиеся списки.....	1074
Списки.....	1075
Панель вкладок.....	1076
Окна сообщений.....	1077
Меню.....	1079
Всплывающие меню.....	1084
Рисование.....	1085
Диалоговые окна.....	1089
Диалоговые окна выбора файлов.....	1092
HTML для компонентов Swing.....	1094
Регуляторы и индикаторы выполнения.....	1095
Выбор внешнего вида и поведения программы.....	1096
Деревья, таблицы и буфер обмена.....	1098
JNLP и Java Web Start.....	1098
Параллельное выполнение и Swing.....	1103
Продолжительные задачи.....	1103
Визуальные потоки.....	1110
Визуальное программирование и компоненты JavaBean.....	1112
Что такое компонент JavaBean?.....	1113
Получение информации о компоненте Bean: инструмент Introspector.....	1115
Более сложный компонент Bean.....	1120
Компоненты JavaBean и синхронизация.....	1123
Упаковка компонента Bean.....	1127
Поддержка более сложных компонентов Bean.....	1128
Больше о компонентах Bean.....	1129
Альтернативы для Swing.....	1129
Построение веб-клиентов Flash с использованием Flex.....	1130
Первое приложение Flex.....	1131
Компилирование MXML.....	1132
MXML и ActionScript.....	1133
Контейнеры и элементы управления.....	1133
Эффекты и стили.....	1135
События.....	1136
Связывание с Java.....	1136
Модели данных и связывание данных.....	1139
Построение и развертывание.....	1140
Создание приложений SWT.....	1141
Установка SWT.....	1142
Первое приложение.....	1142

Устранение избыточного кода	1145
Меню	1146
Вкладки, кнопки и события	1147
Графика	1151
Параллельное выполнение в SWT	1152
SWT или Swing?	1155
Резюме	1155
Ресурсы	1156
Приложение А	1157
Приложения, доступные для загрузки	1157
Thinking in C: Foundations for Java	1157
Семинар «Разработка Объектов и Систем»	1158
Приложение Б. Ресурсы	1159
Программные средства	1159
Редакторы и среды разработки	1159
Книги	1160
Анализ и планирование	1161
Python	1163
Список моих книг	1164