

УДК 004.438Python  
ББК 32.973.22  
Б59

**Бизли Д., Джонс Б. К.**  
Б59 Python. Книга рецептов / пер. с англ. Б. В. Уварова. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 648 с.: ил.

**ISBN 978-5-97060-751-0**

Книга, которую вы держите в руках, даст четкое понимание, как именно стоит писать приложения на Python, чтобы не пришлось раз за разом их переделывать и они были удобны для работы. Это наиболее полное и систематичное руководство по Python, в нем разобраны самые популярные подходы для создания легкочитаемого, оптимизированного и поддерживаемого кода. Также приведены примеры применения полученных знаний в прикладных областях, все главы сопровождаются конкретными заданиями.

Издание будет полезно как начинающим разработчикам, так и опытным специалистам.

УДК 004.438Python  
ББК 32.973.22

Original English language edition published by O'Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA 95472. Copyright © 2013 David Beazley and Brian Jones. Russian-language edition copyright © 2019 by DMK Press. All rights reserved.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

ISBN 978-1-449-34037-7 (анг.)  
ISBN 978-5-97060-751-0 (рус.)

Copyright © 2013 David Beazley and Brian Jones  
© Оформление, издание, перевод, ДМК Пресс, 2019

# Содержание

<b>Предисловие</b> .....	12
<b>Благодарности</b> .....	16
<b>Об авторе</b> .....	17
<b>Колофон</b> .....	18
<b>Вступительное слово</b> .....	19
 <b>Глава 1. Структуры данных и алгоритмы</b> .....	20
1.1. Распаковка последовательности в отдельные переменные .....	20
1.2. Распаковка элементов из последовательностей произвольной длины .....	22
1.3. Оставляем N последних элементов .....	24
1.4. Поиск N максимальных и минимальных элементов .....	26
1.5. Реализация очереди с приоритетом .....	27
1.6. Отображение ключей на несколько значений в словаре .....	30
1.7. Поддержание порядка в словарях .....	31
1.8. Вычисления со словарями .....	32
1.9. Поиск общих элементов в двух словарях .....	34
1.10. Удаление дубликатов из последовательности с сохранением порядка элементов .....	35
1.11. Присваивание имен срезам .....	36
1.12. Определение наиболее часто встречающихся элементов в последовательности .....	38
1.13. Сортировка списка словарей по общему ключу .....	40
1.14. Сортировка объектов, не поддерживающих сравнение .....	41
1.15. Группирование записей на основе полей .....	42
1.16. Фильтрация элементов последовательности .....	44
1.17. Извлечение подмножества из словаря .....	46
1.18. Отображение имен на последовательность элементов .....	47
1.19. Одновременное преобразование и сокращение (свертка) данных .....	50
1.20. Объединение нескольких отображений в одно .....	51
 <b>Глава 2. Строки и текст</b> .....	54
2.1. Разрезание строк различными разделителями .....	54
2.2. Поиск текста в начале и в конце строки .....	55
2.3. Поиск строк с использованием масок оболочки (shell) .....	57
2.4. Поиск совпадений и поиск текстовых паттернов .....	58
2.5. Поиск и замена текста .....	61
2.6. Поиск и замена текста без учета регистра .....	63
2.7. Определение регулярных выражений для поиска кратчайшего совпадения .....	64
2.8. Написание регулярного выражения для многострочных шаблонов .....	65
2.9. Нормализация текста в Unicode к стандартному представлению .....	66
2.10. Использование символов Unicode в регулярных выражениях .....	68

2.11. Срезание нежелательных символов из строк .....	69
2.12. Чистка строк .....	70
2.13. Выравнивание текстовых строк.....	73
2.14. Объединение и конкатенация строк.....	74
2.15. Интерполяция переменных в строках.....	77
2.16. Разбивка текста на фиксированное количество колонок .....	79
2.17. Работа с HTML- и XML-сущностями в тексте.....	80
2.18. Токенизация текста.....	82
2.19. Написание простого парсера на основе метода рекурсивного спуска.....	84
2.20. Выполнение текстовых операций над байтовыми строками .....	93

## Глава 3. Числа, даты и время ..... 97

3.1. Округление числовых значений .....	97
3.2. Выполнение точных вычислений с десятичными дробями .....	98
3.3. Форматирование чисел для вывода.....	100
3.4. Работа с бинарными, восьмеричными и шестнадцатеричными целыми числами .....	102
3.5. Упаковка и распаковка больших целых чисел из байтовых строк .....	104
3.6. Вычисления с комплексными числами .....	105
3.7. Работа с бесконечными значениями и NaN .....	107
3.8. Вычисления с дробями .....	109
3.9. Вычисления на больших массивах чисел .....	110
3.10. Вычисления с матрицами и линейная алгебра .....	113
3.11. Случайный выбор.....	115
3.12. Перевод дней в секунды и другие базовые методы конвертации времени .....	117
3.13. Определение даты последней пятницы .....	119
3.14. Поиск диапазона дат для текущего месяца.....	120
3.15. Конвертирование строк в даты и время.....	122
3.16. Манипулирование датами с учетом временных зон.....	123

## Глава 4. Итераторы и генераторы ..... 126

4.1. Ручное прохождение по итератору.....	126
4.2. Делегирование итерации .....	127
4.3. Создание новых итерационных паттернов с помощью генераторов .....	128
4.4. Реализация протокола итератора .....	130
4.5. Итерирование в обратном порядке .....	132
4.6. Определение генератора с дополнительным состоянием .....	133
4.7. Получение среза итератора .....	134
4.8. Пропуск первой части итерируемого объекта .....	135
4.9. Итерирование по всем возможным комбинациям и перестановкам .....	137
4.10. Итерирование по парам «индекс–значение» последовательности .....	139
4.11. Одновременное итерирование по нескольким последовательностям .....	141
4.12. Итерирование по элементам, находящимся в отдельных контейнерах.....	143
4.13. Создание каналов для обработки данных.....	144
4.14. Превращение вложенной последовательности в плоскую .....	147
4.15. Последовательное итерирование по слитым отсортированным итерируемым объектам .....	149
4.16. Замена бесконечных циклов while итератором.....	150

<b>Глава 5. Файлы и ввод-вывод</b>	152
5.1. Чтение и запись текстовых данных	152
5.2. Перенаправление вывода в файл	154
5.3. Вывод с другим разделителем или символом конца строки	155
5.4. Чтение и запись бинарных данных	156
5.5. Запись в файл, которого еще нет	158
5.6. Выполнение операций ввода-вывода над строками	159
5.7. Чтение и запись сжатых файлов с данными	160
5.8. Итерирование по записям фиксированного размера	161
5.9. Чтение бинарных данных в изменяемый (мутабельный) буфер	162
5.10. Отображаемые в память бинарные файлы	163
5.11. Манипулирование путями к файлам	166
5.12. Проверка существования файла	167
5.13. Получение содержимого каталога	168
5.14. Обход кодировки имен файлов	169
5.15. Вывод «плохих» имен файлов	170
5.16. Добавление или изменение кодировки уже открытого файла	172
5.17. Запись байтов в текстовый файл	174
5.18. Оборачивание существующего дескриптора файла для использования в качестве объекта файла	175
5.19. Создание временных файлов и каталогов	177
5.20. Работа с последовательными портами	179
5.21. Сериализация объектов Python	180
<b>Глава 6. Кодирование и обработка данных</b>	184
6.1. Чтение и запись данных в формате CSV	184
6.2. Чтение и запись в формате JSON	187
6.3. Парсинг простых XML-данных	192
6.4. Пошаговый парсинг очень больших XML-файлов	194
6.5. Преобразование словарей в XML	198
6.6. Парсинг, изменение и перезапись XML	199
6.7. Парсинг XML-документов с пространствами имен	201
6.8. Взаимодействие с реляционной базой данных	203
6.9. Декодирование и кодирование шестнадцатеричных цифр	206
6.10. Кодирование и декодирование в Base64	207
6.11. Чтение и запись бинарных массивов структур	208
6.12. Чтение вложенных и различных по размеру бинарных структур	212
6.13. Суммирование данных и подсчет статистики	222
<b>Глава 7. Функции</b>	225
7.1. Определение функций, принимающих любое количество аргументов	225
7.2. Определение функций, принимающих только именованные аргументы	226
7.3. Прикрепление информационных метаданных к аргументам функций	227
7.4. Возвращение функцией нескольких значений	228
7.5. Определение функций с аргументами по умолчанию	229
7.6. Определение анонимных функций или встроенных функций (inline)	232
7.7. Захват переменных в анонимных функциях	233
7.8. Заставляем вызываемый объект с N аргументами работать так же, как вызываемый объект с меньшим количеством аргументов	234

7.9. Замена классов с одним методом функциями .....	238
7.10. Передача дополнительного состояния с функциями обратного вызова .....	239
7.11. Встроенные функции обратного вызова .....	242
7.12. Доступ к переменным, определенным внутри замыкания.....	245

## **Глава 8. Классы и объекты .....**

8.1. Изменение строкового представления экземпляров.....	248
8.2. Настройка строкового форматирования.....	249
8.3. Создание объектов, поддерживающих протокол менеджера контекста .....	251
8.4. Экономия памяти при создании большого количества экземпляров .....	253
8.5. Инкапсуляция имен в классе.....	254
8.6. Создание управляемых атрибутов.....	256
8.7. Вызов метода родительского класса .....	260
8.8. Расширение свойства в подклассе .....	264
8.9. Создание нового типа атрибута класса или экземпляра .....	268
8.10. Использование лениво вычисляемых свойств.....	271
8.11. Упрощение инициализации структур данных.....	274
8.12. Определение интерфейса или абстрактного базового класса .....	277
8.13. Реализации модели данных или системы типов .....	280
8.14. Реализация собственных контейнеров .....	286
8.15. Делегирование доступа к атрибуту.....	290
8.16. Определение более одного конструктора в классе .....	294
8.17. Создание экземпляра без вызова init .....	295
8.18. Расширение классов с помощью миксин (mixins) .....	297
8.19. Реализация объектов с состоянием или конечных автоматов .....	302
8.20. Вызов метода объекта с передачей имени метода в строке .....	307
8.21. Реализация шаблона проектирования «Посетитель».....	309
8.22. Реализация шаблона «Посетитель» без рекурсии.....	313
8.23. Управление памятью в циклических структурах данных.....	319
8.24. Заставляем классы поддерживать операции сравнения.....	323
8.25. Создание закешированных экземпляров.....	325

## **Глава 9. Метaprogramмирование .....**

9.1. Создание обертки для функции.....	329
9.2. Сохранение метаданных функции при написании декораторов.....	331
9.3. Снятие («разворачивание») декоратора.....	332
9.4. Определение декоратора, принимающего аргументы .....	334
9.5. Определение декоратора с настраиваемыми пользователем атрибутами .....	335
9.6. Определение декоратора, принимающего необязательный аргумент.....	338
9.7. Принудительная проверка типов в функции с использованием декоратора.....	340
9.8. Определение декораторов как части класса .....	344
9.9. Определение декораторов как классов .....	346
9.10. Применение декораторов к методам класса и статическим методам.....	348
9.11. Написание декораторов, которые добавляют аргументы обернутым функциям .....	350
9.12. Использование декораторов для исправления определений классов .....	353
9.13. Использование метакласса для управления созданием экземпляров.....	355
9.14. Захват порядка определения атрибутов класса.....	357
9.15. Определение метакласса, принимающего необязательные аргументы.....	360

9.16. Принудительная установка аргументной сигнатуры при использовании *args и **kwargs .....	362
9.17. Принуждение к использованию соглашений о кодировании в классах.....	365
9.18. Программное определение классов.....	368
9.19. Инициализация членов класса во время определения .....	371
9.20. Реализация множественной диспетчеризации с помощью аннотаций функций .....	373
9.21. Избежание повторяющихся методов свойств.....	379
9.22. Легкий способ определения менеджеров контекста .....	381
9.23. Выполнение кода с локальными побочными эффектами .....	383
9.24. Парсинг и анализ исходного кода Python.....	385
9.25. Дизассемблирование байт-кода Python .....	389
<b>Глава 10. Модули и пакеты .....</b>	<b>393</b>
10.1. Создание иерархического пакета модулей .....	393
10.2. Контроль импортирования.....	394
10.3. Импортирование подмодулей пакета с использованием относительных имен.....	395
10.4. Разделение модуля на несколько файлов.....	397
10.5. Создание отдельных каталогов с кодом для импорта под общим пространством имен .....	399
10.6. Перезагрузка модулей .....	401
10.7. Создание каталога или zip-архива, запускаемых как основной скрипт .....	402
10.8. Чтение файлов с данными внутри пакета.....	403
10.9. Добавление каталогов в sys.path.....	404
10.10. Импортирование модулей с использованием имени, передаваемого в форме строки .....	406
10.11. Загрузка модулей с удаленного компьютера с использованием хуков импортирования.....	407
10.12. Применение к модулям изменений при импорте .....	423
10.13. Установка пакетов «только для себя».....	426
10.14. Создание нового окружения Python .....	426
10.15. Распространение пакетов.....	428
<b>Глава 11. Сети и веб-программирование .....</b>	<b>430</b>
11.1. Взаимодействие с HTTP-сервисами в роли клиента .....	430
11.2. Создание TCP-сервера .....	434
11.3. Создание UDP-сервера.....	437
11.4. Генерация диапазона IP-адресов из CIDR-адреса .....	439
11.5. Создание простого REST-интерфейса .....	441
11.6. Реализация простого удаленного вызова процедуры через XML-RPC .....	446
11.7. Простое взаимодействие между интерпретаторами.....	448
11.8. Реализация удаленного вызова процедур.....	450
11.9. Простая аутентификация клиентов.....	453
11.10. Добавление SSL в сетевые сервисы.....	455
11.11. Передача файловых дескрипторов сокетов между процессами.....	461
11.12. Разбираемся с вводом-выводом, управляемым событиями (event-driven I/O).....	466
11.13. Отсылка и получение больших массивов.....	472

<b>Глава 12. Конкурентность</b> .....	475
12.1. Запуск и остановка потоков .....	475
12.2. Как узнать, стартовал ли поток .....	478
12.3. Коммуникация между потоками .....	481
12.4. Блокировка критически важных участков .....	486
12.5. Блокировка с избеганием дедлока.....	489
12.6. Хранение специфичного состояния потока.....	493
12.7. Создание пула потоков .....	495
12.8. Простое параллельное программирование .....	498
12.9. Разбираемся с GIL (и перестаем волноваться по этому поводу) .....	502
12.10. Определение акторной задачи.....	505
12.11. Реализация системы сообщений «опубликовать/подписаться» (pub/sub).....	509
12.12. Использование генераторов в качестве альтернативы потокам.....	512
12.13. Опрашивание многопоточных очередей .....	520
12.14. Запуск процесса-демона на Unix.....	523
<b>Глава 13. Полезные скрипты и системное администрирование</b> .....	527
13.1. Скрипты, принимающие ввод через перенаправление, каналы или файлы ....	527
13.2. Завершение программы с выводом сообщения об ошибке .....	528
13.3. Парсинг аргументов командной строки.....	529
13.4. Запрос пароля во время выполнения .....	532
13.5. Получение размера окна терминала .....	532
13.6. Выполнение внешней команды и получение ее вывода.....	533
13.7. Копирование или перемещение файлов и каталогов.....	535
13.8. Создание и распаковка архивов.....	537
13.9. Поиск файлов по имени.....	537
13.10. Чтение конфигурационных файлов.....	539
13.11. Добавление логирования в простые скрипты.....	542
13.12. Добавление логирования в библиотеки .....	545
13.13. Создание таймера-секундомера .....	546
13.14. Установка лимитов на использование памяти и CPU.....	548
13.15. Запуск браузера .....	549
<b>Глава 14. Тестирование, отладка и исключения</b> .....	551
14.1. Тестирование отправки вывода в stdout .....	551
14.2. Изменение объектов в юнит-тестах .....	552
14.3. Проверка вызывающих исключения условий в рамках юнит-тестов .....	556
14.4. Логирование вывода теста в файл .....	557
14.5. Пропуск или ожидание провалов тестов.....	559
14.6. Обработка множественных исключений.....	560
14.7. Ловим все исключения.....	562
14.8. Создание собственных исключений.....	563
14.9. Возбуждение исключения в ответ на другое исключение.....	565
14.10. Повторное возбуждение последнего исключения.....	567
14.11. Вывод предупреждающих сообщений.....	568
14.12. Отладка основных сбоев программы .....	569
14.13. Профилирование и замеры времени выполнения вашей программы .....	572
14.14. Заставляем ваши программы выполняться быстрее.....	574

<b>Глава 15. Расширения на языке С</b> .....	580
15.1. Доступ к коду на С с использованием ctypes.....	581
15.2. Написание простого модуля расширения на С.....	588
15.3. Написание функции расширения для работы с массивами .....	592
15.4. Управление непрозрачными указателями в модулях расширения на С .....	594
15.5. Определение и экспортирование С API из модулей расширения .....	597
15.6. Вызываем Python из С .....	601
15.7. Освобождение GIL в расширениях на С.....	607
15.8. Объединение потоков из С и Python .....	607
15.9. Оборачивание кода на С в Swig.....	608
15.10. Оборачивание существующего кода на С в Cython .....	613
15.11. Использование Cython для высокопроизводительных операций над массивами .....	620
15.12. Превращение указателя на функцию в вызываемый объект.....	624
15.13. Передача строк с нулевым символом библиотекам на С .....	626
15.14. Передача строк Unicode в библиотеки на С.....	630
15.15. Преобразование строк С в Python.....	634
15.16. Работа со строками С в сомнительной кодировке .....	635
15.17. Передача имен файлов в расширения на С .....	638
15.18. Передача открытых файлов в расширения на С .....	639
15.19. Чтение файлоподобных объектов из С.....	641
15.20. Потребление итерируемого объекта из С.....	643
15.21. Диагностика ошибок сегментации .....	644
<b>Приложение А. Для дальнейшего изучения</b> .....	646
Веб-сайты .....	646
Книги, посвященные языку Python.....	647
Книги для углубленного изучения Python .....	647