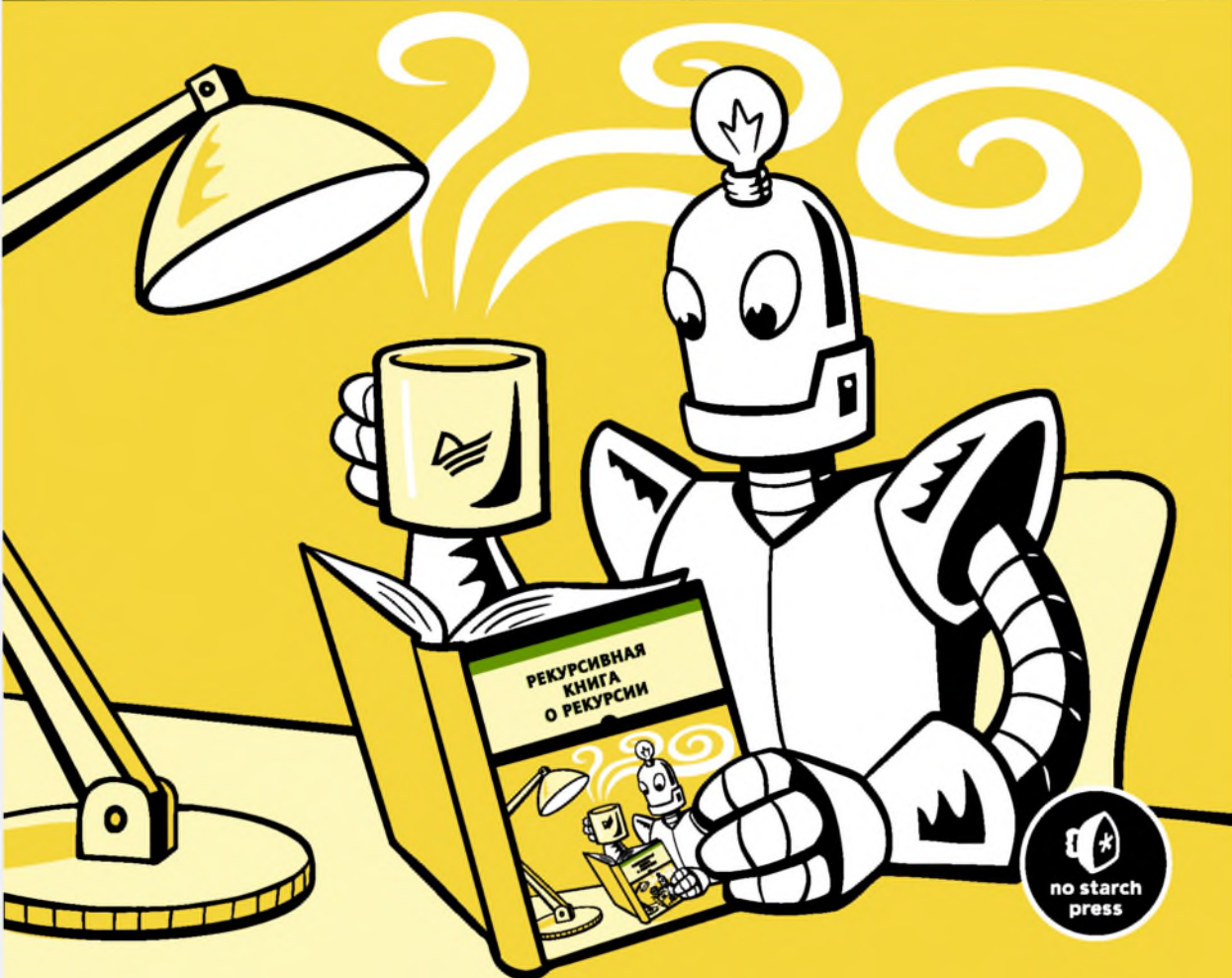


РЕКУРСИВНАЯ КНИГА О РЕКУРСИИ

ЭЛ СВЕЙГАРТ



Краткое содержание

Об авторе	14
О научном редакторе	15
Предисловие.....	16
Благодарности	18
Введение	19

ЧАСТЬ I. О РЕКУРСИИ

Глава 1. Что такое рекурсия	26
Глава 2. Рекурсия и итерация	45
Глава 3. Классические рекурсивные алгоритмы	71
Глава 4. Алгоритмы поиска с возвратом и обхода дерева	98
Глава 5. Алгоритмы типа «разделяй и властвуй».....	122
Глава 6. Перестановки и сочетания.....	155
Глава 7. Мемоизация и динамическое программирование	185
Глава 8. Оптимизация хвостовых вызовов.....	197
Глава 9. Рисование фракталов.....	209

ЧАСТЬ II. ПРОЕКТЫ

Глава 10. Инструмент для поиска файлов	236
Глава 11. Генератор лабиринтов.....	248
Глава 12. Решатель «пятнашек».....	264
Глава 13. Генератор фракталов	293
Глава 14. Создание эффекта Дросте	319

Оглавление

Об авторе	14
О научном редакторе	15
Предисловие.....	16
Благодарности	18
Введение	19
Для кого эта книга	20
Об этой книге	21
Практическая экспериментальная информатика	22
Установка Python.....	23
Запуск среды IDLE и примеров кода на языке Python	23
Запуск примеров кода JavaScript в браузере	24
От издательства.....	24

ЧАСТЬ I. О РЕКУРСИИ

Глава 1. Что такое рекурсия	26
Определение рекурсии.....	26
Что такое функции	29
Что такое стеки	31
Что такое стек вызовов.....	33
Что такое рекурсивные функции и переполнение стека	36
Базовые и рекурсивные случаи.....	38
Код, находящийся до и после рекурсивного вызова	40
Резюме	43
Дополнительные источники информации	43
Вопросы для закрепления.....	44

Глава 2. Рекурсия и итерация	45
Вычисление факториалов	45
Итеративный алгоритм вычисления факториала	46
Рекурсивный алгоритм вычисления факториала	47
Чем плох рекурсивный алгоритм вычисления факториала	48
Вычисление последовательности Фибоначчи	50
Итеративный алгоритм вычисления чисел Фибоначчи	50
Рекурсивный алгоритм вычисления чисел Фибоначчи	51
Чем плох рекурсивный алгоритм вычисления чисел Фибоначчи	53
Преобразование рекурсивного алгоритма в итеративный	54
Преобразование итеративного алгоритма в рекурсивный	56
Практический пример: вычисление экспоненты	59
Создание рекурсивной функции для вычисления экспоненты	60
Создание итеративной функции для вычисления экспоненты на основе рекурсивного подхода	62
Когда нужно использовать рекурсию	65
Создание собственных рекурсивных алгоритмов	67
Резюме	68
Дополнительные источники информации	68
Вопросы для закрепления	69
Практика	69
Глава 3. Классические рекурсивные алгоритмы	71
Суммирование чисел в массиве	71
Обращение строки	75
Определение палиндромов	79
Решение головоломки «Ханойская башня»	81
Использование заливки	87
Функция Аккермана	92
Резюме	95
Дополнительные источники информации	95
Вопросы для закрепления	96
Практика	97

Глава 4. Алгоритмы поиска с возвратом и обхода дерева	98
Использование метода обхода дерева	98
Древовидная структура данных в Python и JavaScript.....	100
Обход дерева	101
Прямой обход дерева	102
Обратный обход дерева	104
Центрированный обход дерева	105
Поиск восьмибуквенных имен в дереве	106
Определение максимальной глубины дерева.....	109
Прохождение лабиринтов	111
Резюме	119
Дополнительные источники информации.....	120
Вопросы для закрепления	120
Практика	121
Глава 5. Алгоритмы типа «разделяй и властвуй».....	122
Двоичный поиск: поиск среди книг, упорядоченных по алфавиту	122
Быстрая сортировка: разделение несортированной стопки книг на отсортированные стопки	126
Сортировка слиянием: объединение небольших стопок игральные карты в более крупные и отсортированные.....	134
Суммирование массива целых чисел	141
Алгоритм умножения Карацубы.....	143
Алгебра, лежащая в основе алгоритма Карацубы	150
Резюме	151
Дополнительные источники информации.....	152
Вопросы для закрепления.....	153
Практика	154
Глава 6. Перестановки и сочетания.....	155
Терминология теории множеств	156
Поиск всех перестановок без повтора: схема рассадки гостей на свадьбе.....	158
Поиск перестановок с помощью вложенных циклов: далеко не идеальный подход.....	162

Перестановки с повторениями: взломщик паролей	164
Получение k-элементных сочетаний с помощью рекурсии.....	168
Получение всех комбинаций сбалансированных скобок	174
Булеан множества: поиск всех подмножеств множества.....	178
Резюме	182
Дополнительные источники информации	183
Вопросы для закрепления	183
Практика	184
Глава 7. Мемоизация и динамическое программирование	185
Мемоизация	185
Нисходящее динамическое программирование	185
Мемоизация в функциональном программировании.....	187
Мемоизация рекурсивного алгоритма вычисления последовательности Фибоначчи	188
Модуль Python <code>functools</code>	193
Что происходит при мемоизации нечистых функций	194
Резюме	195
Дополнительные источники информации	196
Вопросы для закрепления.....	196
Глава 8. Оптимизация хвостовых вызовов.....	197
Принцип работы хвостовой рекурсии и оптимизации хвостовых вызовов	197
Аккумуляторы в контексте хвостовой рекурсии	199
Ограничения хвостовой рекурсии	201
Примеры использования хвостовой рекурсии.....	202
Обращение строки	202
Нахождение подстроки.....	204
Вычисление экспоненты	204
Определение четности числа	205
Резюме	207
Дополнительные источники информации	207
Вопросы для закрепления.....	208

Глава 9. Рисование фракталов.....	209
Черепашья графика	209
Основные функции модуля turtle	211
Треугольник Серпинского	214
Ковер Серпинского	217
Фрактальные деревья	221
Какова длина береговой линии Великобритании? Кривая и снежинка Коха	225
Кривая Гильберта	229
Резюме	232
Дополнительные источники информации	232
Вопросы для закрепления	233
Практика	233

ЧАСТЬ II. ПРОЕКТЫ

Глава 10. Инструмент для поиска файлов	236
Полный код программы для поиска файлов	236
Функции сопоставления	238
Поиск файлов с четным значением размера в байтах.....	238
Поиск имен файлов, содержащих все гласные	239
Рекурсивная функция walk()	240
Вызов функции walk().....	242
Полезные функции стандартной библиотеки Python для работы с файлами	242
Поиск информации об имени файла	243
Поиск информации о временных метках файла	243
Изменение файлов	245
Резюме	247
Дополнительные источники информации	247
Глава 11. Генератор лабиринтов.....	248
Полный код программы для создания лабиринта	248
Задание констант генератора лабиринта	254
Создание структуры данных лабиринта	255
Вывод структуры данных лабиринта на экран	256

Использование рекурсивного алгоритма поиска с возвратом	258
Запуск цепочки рекурсивных вызовов	262
Резюме	263
Дополнительные источники информации	263
Глава 12. Решатель «пятнашек».....	264
Рекурсивный алгоритм решения «пятнашек»	264
Полный код программы для решения «пятнашек».....	267
Задание констант программы	276
Представление головоломки «пятнашки» в виде данных	277
Отображение игрового поля	277
Создание новой структуры данных игрового поля	278
Нахождение координат пустого квадрата	279
Совершение хода.....	279
Отмена хода	281
Настройка новой головоломки	282
Рекурсивное решение «пятнашек»	285
Функция solve().....	285
Функция attemptMove()	287
Запуск программы.....	290
Резюме	292
Дополнительные источники информации	292
Глава 13. Генератор фракталов	293
Встроенные фракталы.....	293
Алгоритм генератора фракталов	295
Полный код программы для рисования фракталов.....	297
Задание констант и настройка конфигурации модуля turtle	301
Работа с функциями для рисования фигур	302
Функция drawFilledSquare()	302
Функция drawTriangleOutline()	304
Использование функции для рисования фракталов	306
Настройка функции	307
Использование словаря спецификаций	307
Применение спецификаций	310

Создание фракталов	312
Четыре угла	312
Спираль из квадратов	313
Двойная спираль из квадратов.....	313
Спираль из треугольников.....	313
Планер из игры Конвея «Жизнь»	314
Треугольник Серпинского	314
Волна	315
Рог.....	315
Снежинка.....	315
Создание отдельного квадрата или треугольника.....	316
Создание собственных фракталов.....	316
Резюме	317
Дополнительные источники информации.....	318
Глава 14. Создание эффекта Дросте	319
Установка библиотеки Python Pillow.....	320
Подготовка изображения	321
Полный код программы для создания эффекта Дросте.....	323
Настройка	324
Поиск пурпурной области.....	326
Изменение размера базового изображения	328
Рекурсивное размещение изображения внутри изображения.....	331
Резюме	332
Дополнительные источники информации.....	333