

СОДЕРЖАНИЕ

Об авторе	23
О техническом рецензенте	23
Введение	25
Для кого предназначена эта книга	25
Исходные предположения	26
Что такое программирование	27
Что означает название <i>Python</i>	28
Программисту вовсе не обязательно в совершенстве знать математику	28
Программирование — творческий вид деятельности	30
Структура книги	30
Загрузка и установка Python	32
Запуск IDLE	34
Интерактивная оболочка	34
Как получить справку	35
Правильно формулируйте вопросы, ответы на которые ищите	36
Резюме	38
Часть I. Основы программирования на языке Python	39
Глава 1. Основные понятия языка Python	41
Ввод выражений в интерактивной оболочке	41
Типы данных: целые числа, вещественные числа, строки	45
Конкатенация и репликация строк	46
Сохранение значений в переменных	47
Инструкции присваивания	47
Имена переменных	49
Ваша первая программа	51
Анализ программы	52
Комментарии	53
Функция <code>print()</code>	53
Функция <code>input()</code>	54
Вывод имени пользователя	54
Функция <code>len()</code>	54
Функции <code>str()</code> , <code>int()</code> и <code>float()</code>	55
Резюме	59
Контрольные вопросы	59

Глава 2. Поток управления	61
Булевы значения	62
Операторы сравнения	63
Булевы операторы	65
Бинарные булевы операторы	65
Оператор not	66
Сочетание операторов сравнения с булевыми операторами	67
Элементы потока управления	68
Условия	68
Блоки кода	68
Выполнение программы	69
Управляющие инструкции	69
Инструкция if	69
Инструкция else	70
Инструкция elif	71
Цикл while	76
Инструкция break	80
Инструкция continue	81
Цикл for и функция range ()	86
Импортирование модулей	89
Инструкция from import	91
Преждевременное прекращение выполнения программы с помощью вызова sys.exit ()	91
Резюме	92
Контрольные вопросы	92
Глава 3. Функции	95
Инструкции def с параметрами	96
Инструкция return и возвращаемые значения	97
Значение None	99
Именованные аргументы и функция print ()	100
Локальная и глобальная области видимости	101
Локальные переменные не могут использоваться в глобальной области видимости	102
В локальных областях видимости не могут использоваться переменные из других локальных областей видимости	103
Глобальные переменные могут читаться из локальной области видимости	104
Локальные и глобальные переменные с одинаковыми именами	104
Инструкция global	105

Обработка исключений	108
Короткая программа: угадай число	110
Резюме	112
Контрольные вопросы	113
Учебные проекты	113
Последовательность Коллатца	114
Проверка корректности ввода	114
Глава 4. Списки	115
Что такое список	115
Доступ к отдельным элементам списка с помощью индексов	116
Отрицательные индексы	118
Получение части списка с помощью среза	118
Получение длины списка с помощью функции <code>len()</code>	119
Изменение значений в списках с помощью индексов	119
Конкатенация и репликация списков	120
Удаление значений из списка с помощью инструкции <code>del</code>	120
Работа со списками	121
Использование циклов <code>for</code> со списками	122
Операторы <code>in</code> и <code>not in</code>	124
Трюк с групповым присваиванием	124
Комбинированные операторы присваивания	125
Методы	126
Поиск значения в списке с помощью метода <code>index()</code>	126
Добавление значений в список с помощью методов <code>append()</code> и <code>insert()</code>	127
Удаление значений из списка с помощью метода <code>remove()</code>	128
Сортировка значений в списке с помощью метода <code>sort()</code>	129
Пример программы: Magic 8 Ball со списком	130
Типы данных, подобные спискам: строки и кортежи	132
Изменяемые и неизменяемые типы данных	132
Кортежи	135
Преобразование типов с помощью функций <code>list()</code> и <code>tuple()</code>	136
Ссылки	136
Передача ссылок	139
Функции <code>copy()</code> и <code>deepcopy()</code> модуля <code>copy</code>	140
Резюме	141
Контрольные вопросы	142
Учебные проекты	142
Запятая в качестве разделителя	143

Рисование символами	143
Глава 5. Словари и структурирование данных	145
Что такое словарь	145
Сравнение словарей и списков	146
Методы <code>keys()</code> , <code>values()</code> и <code>items()</code>	148
Проверка существования ключа или значения в словаре	149
Метод <code>get()</code>	150
Метод <code>setdefault()</code>	150
Красивая печать	152
Использование структур данных для моделирования реальных объектов	153
Поле для игры в “крестики-нолики”	154
Вложенные словари и списки	160
Резюме	162
Контрольные вопросы	162
Учебные проекты	163
Инвентарь приключенческой игры	163
Функция преобразования списка в словарь для приключенческой игры	164
Глава 6. Манипулирование строками	165
Работа со строками	165
Строковые литералы	165
Индексирование строк и извлечение срезов	168
Использование операторов <code>in</code> и <code>not in</code> со строками	170
Полезные методы для работы со строками	170
Методы <code>upper()</code> , <code>lower()</code> , <code>isupper()</code> и <code>islower()</code>	170
Строковые методы <code>isX()</code>	172
Методы <code>startswith()</code> и <code>endswith()</code>	174
Строковые методы <code>join()</code> и <code>split()</code>	175
Выравнивание текста с помощью методов <code>rjust()</code> , <code>ljust()</code> и <code>center()</code>	176
Удаление пробелов с помощью методов <code>strip()</code> , <code>rstrip()</code> и <code>rstrip()</code>	178
Копирование и вставка строк с помощью модуля <code>pyperclip</code>	179
Проект: парольная защита	180
Шаг 1. Проектирование программы и структур данных	180
Шаг 2. Обработка аргументов командной строки	181
Шаг 3. Копирование пароля	182
Проект: добавление маркеров в разметку Wiki-документов	183
Шаг 1. Копирование и вставка посредством буфера обмена	184
Шаг 2. Разбивка текста на строки и добавление звездочек	184
Шаг 3. Объединение измененных строк	185

Резюме	186
Контрольные вопросы	187
Учебный проект	187
Табличный вывод данных	187
Часть II. Автоматизация задач	189
Глава 7. Поиск по шаблону с помощью регулярных выражений	191
Поиск образцов текста без использования регулярных выражений	192
Поиск образцов текста с помощью регулярных выражений	194
Создание объектов Regex	195
Поиск соответствий объектам Regex	196
Пошаговая процедура поиска соответствий регулярному выражению	197
Другие возможные шаблоны регулярных выражений	197
Создание групп с помощью круглых скобок	197
Выбор альтернативных групп с помощью канала	199
Указание необязательной группы символов с помощью вопросительного знака	200
Указание соответствия группе символов, повторяющейся нуль или несколько раз, с помощью звездочки	201
Указание соответствия одному или нескольким повторениям группы с помощью плюса	201
Указание соответствия определенному количеству повторений группы с помощью фигурных скобок	202
Жадный и нежадный виды поиска	203
Метод findall()	204
Символьные классы	205
Создание собственных символьных классов	206
Символ крышки и знак доллара	207
Групповой символ	208
Указание соответствия любому тексту с помощью комбинации “точка–звездочка”	208
Указание соответствия символам новой строки с помощью точки	209
Сводка символов регулярных выражений	210
Игнорирование регистра при поиске соответствий	211
Замена строк с помощью метода sub()	211
Работа со сложными регулярными выражениями	212
Комбинация констант re.IGNORECASE, re.DOTALL и re.VERBOSE	213
Проект: извлечение телефонных номеров и адресов электронной почты	214
Шаг 1. Создание регулярного выражения для поиска телефонных номеров	215

Шаг 2. Создание регулярного выражения для поиска адресов электронной почты	216
Шаг 3. Поиск всех совпадений в тексте, скопированном в буфер обмена	217
Шаг 4. Объединение совпадений в одну строку для копирования в буфер обмена	218
Выполнение программы	218
Идеи относительно создания аналогичных программ	219
Резюме	219
Контрольные вопросы	220
Учебные проекты	222
Обнаружение сильных паролей	222
Версия функции <code>strip()</code> , использующая регулярные выражения	222
Глава 8. Чтение и запись файлов	223
Файлы и пути доступа к ним	223
Использование обратной косой черты в Windows и косой черты в OS X и Linux	224
Текущий рабочий каталог	225
Абсолютные и относительные пути доступа	226
Создание новых папок с помощью функции <code>os.makedirs()</code>	227
Модуль <code>os.path</code>	227
Обработка абсолютных и относительных путей	228
Определение размеров файлов и содержимого папок	230
Проверка существования пути	231
Чтение и запись файлов	232
Открытие файла с помощью функции <code>open()</code>	233
Чтение содержимого файла	234
Запись в файл	235
Сохранение переменных с помощью модуля <code>shelve</code>	236
Сохранение переменных с помощью функции <code>pprint.pformat()</code>	238
Проект: генерация файлов случайных экзаменационных билетов	240
Шаг 1. Сохранение данных билетов в словаре	240
Шаг 2. Создание файлов билетов и перемешивание вопросов	241
Шаг 3. Создание вариантов ответов	243
Шаг 4. Запись содержимого в файлы билетов и ключей ответов	244
Проект: буфер обмена для работы с несколькими значениями	245
Шаг 1. Комментарии и настройка хранилища	246
Шаг 2. Создание содержимого буфера обмена, ассоциируемого с ключевым словом	247

Шаг 3. Список ключевых слов и загрузка содержимого, ассоциированного с ключевым словом	248
Резюме	249
Контрольные вопросы	249
Учебные проекты	250
Расширение возможностей буфера обмена, рассчитанного на работу с несколькими значениями	250
Программа Mad Libs	250
Поиск с помощью регулярных выражений	251
Глава 9. Управление файлами	253
Модуль <code>shutil</code>	254
Копирование файлов и папок	254
Перемещение и переименование файлов и папок	255
Безвозвратное удаление файлов и папок	257
Сохраняйте резервные копии удаленных файлов и папок с помощью модуля <code>send2trash</code>	258
Обход дерева каталогов	259
Сжатие файлов с помощью модуля <code>zipfile</code>	261
Чтение ZIP-файлов	261
Извлечение файлов из ZIP-архива	262
Создание ZIP-файлов и добавление в них новых файлов	263
Проект: переименование файлов с заменой американского формата дат европейским	264
Шаг 1. Создание регулярного выражения для поиска дат, указанных в американском формате	264
Шаг 2. Идентификация частей имен файлов, соответствующих датам	266
Шаг 3. Формирование нового имени файла и переименование файлов	267
Идеи относительно создания аналогичных программ	268
Проект: создание резервной копии папки в виде ZIP-файла	269
Шаг 1. Определение имени, которое следует присвоить ZIP-файлу	269
Шаг 2. Создание нового ZIP-файла	270
Шаг 3. Обход дерева каталогов и добавление содержимого в ZIP-файл	271
Идеи относительно создания аналогичных программ	272
Резюме	272
Контрольные вопросы	273
Учебные проекты	274
Выборочное копирование	274
Удаление ненужных файлов	274
Заполнение пропусков в нумерации файлов	274

Глава 10. Отладка	275
Возбуждение исключений	276
Получение обратной трассировки стека вызовов в виде строки	278
Утверждения	279
Использование утверждений в программе, имитирующей работу светофора	281
Отключение утверждений	282
Протоколирование	283
Использование модуля <code>logging</code>	283
Не выполняйте отладку с помощью инструкции <code>print()</code>	285
Уровень критичности сообщений	286
Отключение протоколирования	287
Запись сообщений протоколирования в файл журнала	288
Отладчик IDLE	288
Кнопка Go	290
Кнопка Step	290
Кнопка Over	290
Кнопка Out	290
Кнопка Quit	290
Отладка программы для сложения чисел	291
Точки останова	294
Резюме	295
Контрольные вопросы	296
Учебный проект	297
Отладка программы, имитирующей подбрасывание монеты	297
Глава 11. Автоматический сбор данных в Интернете	299
Проект: программа <code>mapIt.py</code> с модулем <code>webbrowser</code>	300
Шаг 1. Определение URL-адреса	300
Шаг 2. Обработка аргументов командной строки	301
Шаг 3. Обработка содержимого буфера обмена и запуск браузера	302
Идеи относительно создания аналогичных программ	303
Загрузка файлов из Интернета с помощью модуля <code>Requests</code>	303
Загрузка веб-страницы посредством функции <code>requests.get()</code>	304
Проверка ошибок	305
Сохранение загруженных файлов на жестком диске	306
HTML	308
Ресурсы для изучения HTML	308
Краткие сведения по HTML	308
Просмотр исходного HTML-кода веб-страницы	309

Открытие окна инструментов разработчика в браузере	311
Использование инструментов разработчика для поиска HTML-элементов	312
Синтаксический анализ HTML с помощью BeautifulSoup	314
Создание объекта BeautifulSoup на основе HTML	314
Поиск элемента с помощью метода select()	315
Получение данных из атрибутов элемента	317
Проект: кнопка “Мне повезет” поисковика Google	318
Шаг 1. Получение аргументов командной строки и запрос поисковой страницы	318
Шаг 2. Поиск всех результатов	319
Шаг 3. Открытие браузера для каждого из результатов поиска	320
Идеи относительно создания аналогичных программ	321
Проект: загрузка всех комиксов на сайте XKCD	322
Шаг 1. Проектирование программы	323
Шаг 2. Загрузка веб-страницы	324
Шаг 3. Поиск и загрузка изображения комикса	325
Шаг 4. Сохранение изображения и поиск предыдущего комикса	326
Идеи относительно создания аналогичных программ	327
Управление браузером с помощью модуля Selenium	328
Запуск браузера, управляемого модулем Selenium	328
Поиск элементов на странице	329
Щелчок на странице	331
Заполнение и отправка форм	332
Отправка кодов специальных клавиш	332
Щелчки на кнопках браузера	333
Получение дополнительной информации о модуле Selenium	334
Резюме	334
Контрольные вопросы	334
Учебные проекты	335
Программа для отправки электронной почты из командной строки	335
Загрузчик изображений из Интернета	336
“2048”	336
Верификация ссылок	336
Глава 12. Работа с электронными таблицами Excel	337
Документы Excel	338
Установка модуля openpyxl	338
Чтение документов Excel	339
Открытие документов Excel с помощью модуля OpenPyXL	339
Получение списка листов рабочей книги	340

Получение ячеек рабочих листов	341
Выполнение преобразований между буквенными и цифровыми обозначениями столбцов	342
Получение строк и столбцов рабочих листов	343
Рабочие книги, листы и ячейки	345
Проект: чтение данных электронной таблицы	345
Шаг 1. Чтение данных электронной таблицы	347
Шаг 2. Заполнение структуры данных	348
Шаг 3. Запись результатов в файл	349
Идеи относительно создания аналогичных программ	351
Запись документов Excel	351
Создание и сохранение документов Excel	352
Создание и удаление рабочих листов	352
Запись значений в ячейки	353
Проект: обновление электронной таблицы	354
Шаг 1. Создание структуры, содержащей данные для обновления	355
Шаг 2. Проверка всех строк и обновление некорректных цен	356
Идеи относительно создания аналогичных программ	357
Настройка типов шрифтов, используемых в ячейках таблицы	358
Объекты Font	359
Формулы	360
Настройка строк и столбцов	362
Настройка высоты строк и ширины столбцов	362
Слияние и отмена слияния ячеек	364
Закрепление областей	365
Диаграммы	366
Резюме	368
Контрольные вопросы	369
Учебные проекты	370
Генератор таблиц умножения	370
Программа для вставки пустых строк	370
Отражение электронной таблицы относительно диагонали	371
Преобразование текстовых файлов в электронную таблицу	372
Преобразование электронной таблицы в текстовые файлы	372
Глава 13. Работа с документами в форматах PDF и Word	373
PDF-документы	373
Извлечение текста из PDF-файлов	374
Дешифрование PDF-документов	376
Создание PDF-документов	377

Проект: объединение выбранных страниц из многих PDF-документов	382
Шаг 1. Поиск всех PDF-файлов	383
Шаг 2. Открытие PDF-файлов	384
Шаг 3. Добавление страниц	385
Шаг 4. Сохранение результатов	385
Идеи относительно создания аналогичных программ	386
Документы Word	386
Чтение документов Word	388
Получение полного текста из файла .docx	389
Стилевое оформление абзаца и объекты Run	390
Создание документов Word с нестандартными стилями	391
Атрибуты объекта Run	392
Запись документов Word	394
Добавление заголовков	396
Добавление разрывов строк и страниц	397
Добавление изображений	397
Резюме	398
Контрольные вопросы	399
Учебные проекты	399
PDF-паранойя	399
Персонализированные приглашения в виде документов Word	400
Взлом паролей PDF методом грубой силы	400
Глава 14. Работа с CSV-файлами и данными в формате JSON	403
Модуль csv	403
Объекты Reader	405
Чтение данных из объектов Reader в цикле for	406
Объекты Writer	406
Именованные аргументы delimiter и lineterminator	408
Проект: удаление заголовков из CSV-файла	409
Шаг 1. Цикл по всем CSV-файлам	410
Шаг 2. Чтение CSV-файла	410
Шаг 3. Запись CSV-файла без первой строки	411
Идеи относительно создания аналогичных программ	412
JSON и интерфейсы прикладного программирования	413
Модуль json	414
Чтение данных JSON с помощью функции loads ()	414
Запись JSON-данных с помощью функции dumps ()	415
Проект: получение текущего прогноза погоды	415
Шаг 1. Получение расположения из аргумента командной строки	416

Шаг 2. Загрузка JSON-данных	417
Шаг 3. Загрузка JSON-данных и вывод прогноза погоды	417
Идеи относительно создания аналогичных программ	419
Резюме	420
Контрольные вопросы	420
Учебный проект	420
Программа для преобразования данных из формата Excel в формат CSV	421

Глава 15. Обработка значений даты и времени, планировщик заданий и запуск программ	423
Модуль <code>time</code>	423
Функция <code>time.time()</code>	424
Функция <code>time.sleep()</code>	425
Округление чисел	426
Проект: суперсекундомер с остановом	427
Шаг 1. Создание каркаса программы для отслеживания времени	428
Шаг 2. Отслеживание и вывод длительности замеров	428
Идеи относительно создания аналогичных программ	430
Модуль <code>datetime</code>	430
Тип данных <code>timedelta</code>	432
Организация паузы до наступления определенной даты	434
Преобразование объектов <code>datetime</code> в строки	434
Преобразование строк в объекты <code>datetime</code>	436
Обзор функций Python для работы с датами и временем	436
Многопоточность	437
Передача аргументов целевой функции	440
Проблемы параллелизма	441
Проект: многопоточный загрузчик файлов с сайта XKCD	441
Шаг 1. Видоизменение программы путем вынесения ее кода в функцию	442
Шаг 2. Создание и запуск потоков выполнения	443
Шаг 3. Ожидание завершения всех потоков	444
Запуск других программ из Python	445
Передача аргументов командной строки функции <code>Popen()</code>	447
Планировщик заданий Windows, система инициализации <code>launchd</code> и демон-планировщик <code>cron</code>	448
Открытие веб-сайтов с помощью Python	448
Запуск других сценариев Python	448
Открытие файлов программами по умолчанию	449

Проект: простая программа обратного отсчета времени	451
Шаг 1. Обратный отсчет	451
Шаг 2. Воспроизведение звукового файла	452
Идеи относительно создания аналогичных программ	453
Резюме	454
Контрольные вопросы	454
Учебные проекты	455
Приукрашенный хронометр	455
Загрузка веб-комиксов по расписанию	455
Глава 16. Отправка сообщений электронной почты и текстовых сообщений	457
SMTP	457
Отправка электронной почты	458
Установление соединения с SMTP-сервером	459
Отправка строки приветствия SMTP-серверу	460
Начало TLS-шифрования	461
Выполнение процедуры входа на SMTP-сервер	461
Отправка почты	462
Разрыв соединения с SMTP-сервером	462
IMAP	463
Извлечение и удаление сообщений электронной почты с помощью IMAP	463
Соединение с IMAP-сервером	464
Вход в учетную запись на IMAP-сервере	465
Поиск сообщений	466
Извлечение сообщений электронной почты и снабжение прочитанных писем специальной меткой	471
Получение адресов электронной почты из “сырых” сообщений	472
Получение тела письма из “сырого” сообщения	473
Удаление сообщений	474
Разрыв соединения с сервером IMAP	475
Проект: рассылка по электронной почте напоминаний о необходимости уплаты членских взносов	475
Шаг 1. Открытие файла Excel	476
Шаг 2. Поиск всех членов клуба, не уплативших взнос	477
Шаг 3. Отправка персональных напоминаний по электронной почте	478
Отправка текстовых сообщений с помощью Twilio	480
Создание учетной записи Twilio	481
Отправка текстовых сообщений	481

Получение текстовых сообщений с помощью Python	484
Проект: модуль “Черкни мне”	484
Резюме	485
Контрольные вопросы	486
Учебные проекты	486
Распределение рутинных задач путем рассылки по электронной почте	486
Напоминание о зонтике	487
Автоматический отказ от подписки	487
Дистанционное управление компьютером посредством электронной почты	488
Глава 17. Работа с изображениями	491
Основы компьютерной обработки изображений	491
Цвета и RGBA-значения	491
Кортежи координат и прямоугольников	494
Манипулирование изображениями с помощью библиотеки Pillow	495
Работа с типом данных Image	497
Обрезка изображений	499
Копирование и вставка изображений в другие изображения	499
Изменение размеров изображения	504
Поворот и зеркальное отображение изображений	504
Изменение отдельных пикселей	507
Проект: добавление логотипа	508
Шаг 1. Открытие изображения логотипа	510
Шаг 2. Цикл по всем файлам и открытым изображениям	511
Шаг 3. Изменение размеров изображений	512
Шаг 4. Добавление логотипа и сохранение изменений	513
Идеи относительно создания аналогичных программ	514
Рисование изображений	515
Рисование фигур	516
Рисование текста	518
Резюме	520
Контрольные вопросы	521
Учебные проекты	522
Расширение и доработка программ основного проекта этой главы	522
Обнаружение папок с фотографиями на жестком диске	523
Персональные приглашения	524

Глава 18. Управление клавиатурой и мышью с помощью средств автоматизации графического интерфейса пользователя	525
Установка модуля pyautogui	526
Сохранение контроля над клавиатурой и мышью	526
Прекращение выполнения всех задач путем выхода из учетной записи	527
Паузы и безопасный резервный выход	527
Управление перемещениями указателя мыши	528
Перемещение указателя мыши	529
Получение позиции указателя мыши	530
Проект “Где сейчас находится указатель мыши?”	530
Шаг 1. Импортирование модуля	531
Шаг 2. Код выхода из программы и бесконечный цикл	531
Шаг 3. Получение и вывод координат указателя мыши	532
Управление взаимодействием с мышью	533
Щелчки мышью	533
Перетаскивание указателя мыши	534
Прокрутка	536
Работа с экраном	538
Получение снимка экрана	538
Анализ снимка экрана	539
Проект: расширение программы mouseNow.py	540
Распознавание образов	540
Управление клавиатурой	542
Отправка строки, набранной на виртуальной клавиатуре	542
Обозначения клавиш	543
Нажатие и отпускание клавиш	545
Горячие клавиши	545
Обзор функций PyAutoGUI	546
Проект: автоматическое заполнение формы	547
Шаг 1. Составление плана действий	549
Шаг 2. Настройка координат	550
Шаг 3. Начало ввода данных	552
Шаг 4. Обработка списков выбора и переключателей	553
Шаг 5. Отправка формы и ожидание	555
Резюме	556
Контрольные вопросы	556
Учебные проекты	557
Как притвориться занятым	557
Бот для отправки мгновенных сообщений	557
Руководство по созданию игрового бота	558

Приложение А. Установка модулей сторонних разработчиков	559
Утилита pip	559
Установка сторонних модулей	560
Приложение Б. Запуск программ	561
“Магическая” строка	561
Запуск программ на Python в Windows	561
Запуск программ на Python в OS X и Linux	563
Запуск программ на Python с отключенными утверждениями	563
Приложение В. Ответы на контрольные вопросы	565
Глава 1	565
Глава 2	566
Глава 3	567
Глава 4	568
Глава 5	569
Глава 6	570
Глава 7	570
Глава 8	572
Глава 9	572
Глава 10	572
Глава 11	574
Глава 12	575
Глава 13	576
Глава 14	576
Глава 15	577
Глава 16	577
Глава 17	578
Глава 18	578
Предметный указатель	581