

Содержание

От издательства	11
Приступая к работе.....	12
Введение	13
Подготовка среды.....	14
Нотация O большое.....	16
И еще несколько предварительных замечаний	18
Серьезные задачи	20
Задача 1.....	21
Задача 2.....	22
Задача 3.....	23
Задача 4.....	24
Задача 5.....	25
Задача 6.....	26
Задача 7.....	27
Задача 8.....	28
Задача 9.....	29
Задача 10.....	31
Задача 11.....	32
Задача 12.....	33
Задача 12.1 (дополнительная).....	34
Задача 13.....	35
Задача 14.....	36
Задача 15.....	37
Задача 16.....	38
Задача 17.....	39
Задача 18.....	40
Задача 19.....	41
Задача 20.....	43
Задача 21.....	44

Задача 22.....	45
Задача 23.....	46
Задача 24.....	48
Задача 25.....	50
Задача 26.....	51
Задача 27.....	52
Задача 28.....	54
Задача 29.....	56
Задача 30.....	59
Задача 31.....	60
Задача 31.1 (дополнительная).....	61
Задача 32.....	62
Задача 33.....	63
Задача 34.....	64
Задача 35.....	65
Задача 36.....	66
Задача 37.....	68
Задача 38.....	69
Задача 38.1 (дополнительная).....	70
Задача 39.....	71
Задача 40.....	73
Задача 41.....	74
Задача 41.1 (дополнительная).....	76
Задача 42.....	78
Задача 43.....	79
Задача 44.....	81
Задача 45.....	83
Задача 45.1 (дополнительная).....	85
Задача 46.....	86
Задача 47.....	87
Задача 48.....	89
Задача 48.1 (дополнительная).....	91
Задача 49.....	93
Задача 49.1 (дополнительная).....	94
Задача 49.2 (дополнительная).....	95
Задача 50.....	96
Шуточные задачи	98
Обратный поиск в DNS.....	99
Матрешки.....	101

Фрактальное дерево	103
Пинг-понг	104
Средство рисования	105
Серьезные задачи: указания	106
Задача 1	106
Задача 2	106
Задача 3	107
Задача 4	107
Задача 5	108
Задача 6	108
Задача 7	108
Задача 8	109
Задача 9	109
Задача 10	109
Задача 11	110
Задачи 12 и 12.1	110
Задача 13	110
Задача 14	111
Задача 15	111
Задача 16	111
Задача 17	112
Задача 18	113
Задача 19	115
Задача 20	115
Задача 21	116
Задача 22	117
Задача 23	117
Задача 24	117
Задача 25	118
Задача 26	118
Задача 27	119
Задача 28	119
Задача 29	120
Задача 30	120
Задача 31	120
Задача 31.1 (дополнительная)	121
Задача 32	122
Задача 33	122
Задача 34	123

Задача 35.....	123
Задача 36.....	124
Задача 37.....	125
Задача 38.....	125
Задача 38.1 (дополнительная).....	126
Задача 39.....	127
Задача 40.....	127
Задача 41.....	127
Задача 41.1 (дополнительная).....	128
Задача 42.....	129
Задача 43.....	130
Задача 44.....	131
Задача 45.....	132
Задача 45.1 (дополнительная).....	133
Задача 46.....	134
Задача 47.....	135
Задача 48.....	136
Задача 48.1 (дополнительная).....	136
Задача 49.....	137
Задача 49.1 (дополнительная).....	137
Задача 49.2 (дополнительная).....	138
Задача 50.....	138
Серьезные задачи: решения	139
Задача 1.....	139
Задача 2.....	140
Задача 3.....	140
Задача 4.....	141
Задача 5.....	141
Задача 6.....	141
Задача 7.....	142
Задача 8.....	142
Задача 9.....	143
Задача 10.....	144
Задача 11.....	144
Задача 12.....	145
Задача 12.1 (дополнительная).....	145
Задача 13.....	145
Задача 14.....	146
Задача 15.....	146

Задача 16.....	147
Задача 17.....	148
Задача 18.....	148
Задача 19.....	149
Задача 20.....	150
Задача 21.....	150
Задача 22.....	151
Задача 23.....	151
Задача 24.....	152
Задача 25.....	153
Задача 26.....	154
Задача 27.....	155
Задача 28.....	156
Задача 29.....	157
Задача 30.....	159
Задача 31.....	160
Задача 31.1 (дополнительная).....	161
Задача 31.1 – другое решение	162
Задача 32.....	163
Задача 33.....	164
Задача 34.....	165
Задача 35.....	167
Задача 36.....	169
Задача 37.....	171
Задача 38.....	172
Задача 38.1 (дополнительная).....	173
Задача 39.....	174
Задача 40.....	175
Задача 41.....	176
Задача 41.1 (дополнительная).....	177
Задача 42.....	179
Задача 43.....	180
Задача 44.....	181
Задача 45.....	183
Задача 45.1 (дополнительная).....	184
Задача 46.....	187
Задача 47.....	188
Задача 48.....	190
Задача 48.1 (дополнительная).....	191
Задача 49.....	193
Задача 49.1 (дополнительная).....	195

Задача 49.2 (дополнительная).....	196
Задача 50.....	197
Шуточные задачи: решения	199
Обратный поиск в DNS.....	199
Матрешки.....	200
Фрактальное дерево.....	202
Пинг-понг.....	204
Пинг-понг (дополнение).....	206
Средство рисования.....	208
Средство рисования (дополнение).....	210

От издательства

Отзывы и пожелания

Мы всегда рады отзывам наших читателей. Расскажите нам, что вы думаете об этой книге – что понравилось или, может быть, не понравилось. Отзывы важны для нас, чтобы выпускать книги, которые будут для вас максимально полезны.

Вы можете написать отзыв на нашем сайте www.dmkpress.com, зайдя на страницу книги и оставив комментарий в разделе «Отзывы и рецензии». Также можно послать письмо главному редактору по адресу dmkpress@gmail.com; при этом укажите название книги в теме письма.

Если вы являетесь экспертом в какой-либо области и заинтересованы в написании новой книги, заполните форму на нашем сайте по адресу http://dmkpress.com/authors/publish_book/ или напишите в издательство по адресу dmkpress@gmail.com.

Список опечаток

Хотя мы приняли все возможные меры для того, чтобы обеспечить высокое качество наших текстов, ошибки все равно случаются. Если вы найдете ошибку в одной из наших книг, мы будем очень благодарны, если вы сообщите о ней главному редактору по адресу dmkpress@gmail.com. Сделав это, вы избавите других читателей от недопонимания и поможете нам улучшить последующие издания этой книги.

Нарушение авторских прав

Пиратство в интернете по-прежнему остается насущной проблемой. Издательство «ДМК Пресс» очень серьезно относится к вопросам защиты авторских прав и лицензирования. Если вы столкнетесь в интернете с незаконной публикацией какой-либо из наших книг, пожалуйста, пришлите нам ссылку на интернет-ресурс, чтобы мы могли применить санкции.

Ссылку на подозрительные материалы можно прислать по адресу электронной почты dmkpress@gmail.com.

Мы высоко ценим любую помощь по защите наших авторов, благодаря которой мы можем предоставлять вам качественные материалы.

Приступая к работе

Добро пожаловать! Прежде чем с головой окунуться в мир задач на Python, остановимся на нескольких важных моментах, чтобы в дальнейшем вы получали от книги ничем не омраченное удовольствие.

Введение

Задачи, собранные в этой книге, задуманы так, чтобы читатели любого уровня могли испытать на них свои силы. Некоторые задачи предназначены для тех, кто только начинает свой путь в мир Python, другие, потруднее, ориентированы на более опытных программистов.

Книга состоит из двух частей: серьезные задачи и шуточные задачи. В первой части 50 (+ несколько дополнительных) задач, трудность которых постепенно растет. Это основная часть книги, рекомендуется начать с задачи 1 и дальше решать по порядку, ничего не пропуская.

В шуточных задачах требуется проявить творческие способности и воспользоваться несколькими предлагаемыми Python библиотеками. Их рекомендуется попробовать, когда вы устанете от серьезных задач и захотите передохнуть, хотя легкими их все же не назовешь!

Примечание: для решения задач в этой книге необходимо владеть хотя бы основами Python. Знакомство с такими базовыми понятиями, как переменные, условные предложения, циклы и функции, сильно поможет в решении задач.

Подготовка среды

Прежде чем решать задачи, нужно подготовить рабочую среду, иначе вы не сможете проверить свои решения! По счастью, подготовить среду для Python совсем несложно.

Установка Python

Процедура установки Python зависит от операционной системы, но в общем и целом состоит из следующих шагов:

1. Зайти на официальный сайт Python по адресу *python.org*.
2. Перейти в раздел «Downloads».
3. Выбрать подходящий для своей операционной системы (Windows, macOS или Linux) установщик и **версию Python не ниже 3.10**.
4. Скачать установщик и следовать его инструкциям. Если установщик спросит, хотите ли вы установить менеджер пакетов *pip*, соглашайтесь.

По завершении установки можете открыть командную строку или терминал и ввести команду *python --version*, чтобы убедиться, что Python установлен правильно. Эта команда должна напечатать номер установленной версии. Если возникли проблемы, можете попробовать команду *python3 --version* или *python3.10 --version*.

Редактор кода

Вам также понадобится редактор кода, чтобы вводить и выполнять код на Python. Вариантов много, ниже перечислены некоторые наиболее популярные:

- IDLE – входит в комплект поставки Python;
- Visual Studio Code – *code.visualstudio.com*;
- PyCharm – *jetbrains.com/pycharm*.

Для этой книги подойдет любой из вышеперечисленных редакторов, но если вы решите продолжить знакомство с Python, то име-

ет смысл перейти на более мощную IDE, такую как Visual Studio Code или PyCharm.

Внешние библиотеки Python

В нескольких задачах используются внешние библиотеки Python. Их можно установить с помощью менеджера Python-пакетов `pip`.

Проверить, установлен ли на вашей машине `pip`, позволит команда `python -m pip -version`. Следует использовать то же название программы, что и выше: если сработала команда `python3 -version`, то и для проверки наличия `pip` нужно набирать `python3 -m pip --version`.

Подробнее о `pip` можно прочитать на странице docs.python.org/3/installing/index.html.

Используемые в книге внешние модули можно установить, выполнив следующие команды:

- `python -m pip install pygame;`
- `python -m pip install PythonTurtle.`

Git (факультативно)

К этой книге прилагается `git`-репозиторий, в котором имеются заготовки кода и решения всех задач. Все это можно скачать непосредственно с GitHub, но правильнее будет клонировать репозиторий с помощью программы `git`. Если вы знакомы с `git`, то можете просто выполнить следующие команды и затем пропустить этот раздел:

- HTTPS: `git clone https://github.com/MatWhiteside/python-puzzle-book.git;`
- SSH: `git clone git@github.com:MatWhiteside/python-puzzlebook.git.`

Если же вы незнакомы с `git`, то сначала установите ее на свой компьютер. Я не стану здесь описывать эту процедуру, потому что она зависит от операционной системы, но в сети достаточно руководств, которые помогут вам это сделать.

Если вы не сумеете заставить `git` работать, тоже не беда. Перейдите по ссылке на GitHub в браузере и скачайте код в виде `zip`-файла. Затем можете распаковать его в удобный вам каталог и приступить к работе. Ссылка такая: github.com/MatWhiteside/python-puzzle-book.

Нотация O большое

В книге есть несколько более трудных задач, в которых упоминается временная или пространственная сложность. Например, требование может звучать так: «ваше решение должно иметь временную сложность не более $O(n)$ ». Но что это значит?

Нотация *O большое* часто используется, когда нужно описать сложность проблемы, и определяет сложность фрагмента кода в худшем случае. Выглядит она так: $O(\dots)$.

Примеры

$O(1)$ (постоянное время) означает, что выполнение кода всегда занимает одно и то же время вне зависимости от входных данных. Вот пример функции со сложностью $O(1)$:

```
def add_five(input_num):  
    return input_num + 5
```

Не важно, равно `input_num` нулю или 99999, для сложения придется выполнить только одну строку кода. Поэтому сложность функции постоянна.

Запись $O(n)$ означает, что сложность линейно возрастает с ростом размера входных данных, представленного переменной `n`. Вот пример функции с линейной сложностью:

```
def print_list(input_list):  
    for item in input_list:  
        print(item)
```

Если длина списка `input_list` равна 5, то `print(item)` будет выполнено 5 раз. Если же длина равна 9999, то `print(item)` будет выполнено 9999 раз. Это и означает, что функция имеет линейную временную сложность.

Запись $O(n^2)$ означает, что временная сложность растет как квадрат размера входных данных. Например:

```
def print_list_nested(input_list):  
    for item in input_list:
```

```
for inner_item in input_list:  
    print(item, " + ", inner_item)
```

Если длина `input_list` равна 5, то предложение `print(item, " + ", inner_item)` будет выполнено 25 раз. Если же длина `input_list` равна 1000, то оно будет выполнено 1 000 000 раз.

Если вы запутались, не переживайте. Упоминаний о нотации «O большое» не будет еще довольно долго, а если, когда мы до них доберемся, вам еще понадобится помощь, то вы сможете найти достаточно ресурсов в сети. Просто поищите по запросу «Big O notation explained».

И еще несколько предварительных замечаний

Надеюсь, что вы уже готовы приступить к решению задач! Но прежде еще несколько моментов...

1. Не страшно, если ваши решения сбоят на неправильных входных данных. Мы здесь не пишем производственный код, и если в условии сказано, что на вход подается список целых чисел, то можете предполагать, что так и будет. Но все же не забывайте рассматривать крайние случаи, например что будет, если список пуст? Или если входное число отрицательно?
2. Для всех серьезных задач имеются заготовки кода, помогающие вам быстрее начать работу. В большинстве случаев определена только одна функция, но это не значит, что вы не можете определить дополнительные. Это всего лишь подсказка, вы можете вообще не использовать заготовки – дело ваше!
3. В ряде задач имеются дополнительные условия, которым нужно удовлетворить, чтобы задача считалась решенной правильно. Если возникли затруднения, попробуйте решить задачи без учета дополнительных условий, а затем подумайте, как улучшить решение.
4. Всюду в коде используются типизированные определения функций, чтобы было понятно, каковы типы входов и выходов функции. Если вы незнакомы с типизацией в Python, не расстраивайтесь: с вашей точки зрения, она ничего не меняет. Можете даже вообще удалить типизацию из определений функций и работать, как вы привыкли.

Пример типизированной функции:

```
def filter_strings_containing_a(input_strs: list[str])  
    -> list[str]:
```

Та же функция без типизации:

```
def filter_strings_containing_a(input_strs):
```

Серьезные задачи

Задачи в этой части книги начинаются с легких, но постепенно их трудность возрастает.

В каждой задаче формулируется, что нужно сделать, а от вас требуется написать соответствующую функцию. Чтобы вы могли сосредоточиться на важных аспектах задачи, приводится также заготовка кода, которая поможет вам сразу перейти к кодированию.

Если задача никак не решается, то далее в книге имеется раздел с указаниями. Я настоятельно рекомендую воспользоваться указаниями, прежде чем заглядывать в решение. Лучший способ чему-то научиться – помучиться над задачей и все же решить ее самостоятельно.

Важно: не импортируйте никакие библиотеки, если в задаче это явно не требуется!

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru