

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Севастопольский государственный университет»**

Институт радиоэлектроники и интеллектуальных технических систем  
Кафедра «Информатика и управление в технических системах»



## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к выполнению лабораторной работы  
**«Структуры данных Python»**

по дисциплине  
**«Обработка данных в автоматизированных системах»**

*для студентов очной формы обучения направления 27.03.04  
«Управление в технических системах» (профиль подготовки  
«Интеллектуальные робототехнические системы»)*

Севастополь — 2023

УДК 004.6

**Методические указания к выполнению лабораторной работы «Структуры данных Python»** по дисциплине «Обработка данных в автоматизированных системах» для студентов очной формы обучения направления 27.03.04 «Управление в технических системах» (профиль подготовки «Интеллектуальные робототехнические системы») / Сост. Альчаков В.В. — Севастополь: Изд-во ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», 2023. — с. 42.

**Методические указания:**

рассмотрены и рекомендованы к изданию решение кафедры «Информатика и управление в технических системах», протокол № X от XX.XX.2023 г.;

допущены учебно-методическим центром ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» в качестве методических указаний.

**Рецензент:**

Крамарь В.А., д-р техн. наук., профессор, профессор кафедры «Информатика и управление в технических системах» СевГУ.

© СевГУ, 2023

© Альчаков В.В., 2023

## Содержание

Цель работы.....	4
Порядок выполнения и задание на работу.....	4
Требования к отчёту по лабораторной работе.....	4
Основные теоретические сведения.....	5
Списки.....	5
Кортежи.....	5
Множества.....	5
Словари.....	5
Задание на работу.....	6
Списки и кортежи.....	6
Множества и словари.....	7
Контрольные вопросы.....	9
Список использованных источников.....	9

## **Цель работы**

Изучить основные структуры данных Python: списки, кортежи, множества, словари.

## **Порядок выполнения и задание на работу**

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями.
2. Научиться создавать структуры данных.
3. Научиться манипулировать структурами данных.
4. Выполнить задание в соответствии с вариантом задания.

## **Требования к отчёту по лабораторной работе**

Отчёт о выполненной лабораторной работе должен содержать:

- титульный лист;
- цель лабораторной работы;
- основные положения;
- вывод по работе.

Отчёт составляется каждым обучающимся индивидуально и должен соответствовать варианту задания, назначенного преподавателем.

В отчёте к данной лабораторной работе необходимо привести описание структур данных, основные методы и способы манипулирования структурами, описание решения задачи по варианту задания. В выводе проанализировать в каких случаях лучше использовать ту или иную структуру данных.

## Основные теоретические сведения

К базовым структурам данных Python принято относить списки, кортежи, множества, словари.

### Списки

Список (list) представляет собой упорядоченный набор элементов, каждый из которых имеет свой номер, или индекс, позволяющий быстро получить к нему доступ. Нумерация элементов в списке начинается с 0. Для создания списка применяются квадратные скобки [], внутри которых через запятую перечисляются элементы списка. Например, определим список чисел:

```
numbers = [1, 2, 3, 4, 5]
```

### Кортежи

Кортеж (tuple) представляет последовательность элементов, которая во многом похожа на список за тем исключением, что кортеж является неизменяемым типом. Обращение к элементам в кортеже происходит также, как и в списке, по индексу. Индексация начинается также с нуля при получении элементов с начала списка и с -1 при получении элементов с конца списка. Для создания кортежа используются круглые скобки, в которые помещаются его значения, разделенные запятыми:

```
tom = ("Igor", 18)
```

Также для определения кортежа мы можем просто перечислить значения через запятую без применения скобок:

```
tom = "Tom", 23
```

### Множества

Множество (set) представляют еще один вид структур данных, который хранит только уникальные элементы. Для определения множества используются фигурные скобки, в которых перечисляются элементы. Множество содержит только уникальные значения.

```
users = {"Tom", "Bob", "Alice", "Tom"}
```

### Словари

Словарь (dictionary) в языке Python хранит коллекцию элементов, где каждый элемент имеет уникальный ключ и ассоциированное с ним некоторое значение. Определение словаря имеет следующий синтаксис:

```
dictionary = { ключ1:значение1, ключ2:значение2, ....}
```

## Задание на работу

### Списки и кортежи

1. Напишите программу, в которой на основе текста, введенного пользователем, создается кортеж. Затем на основе этого кортежа создается новый кортеж. В новый кортеж включаются равноотстоящие элементы, начиная с первого (с нулевым индексом). Например, в новый кортеж включаются элементы, отстоящие друг от друга на 3 позиции (элементы с индексами 0, 3, 6, 9 и так далее). Расстояние между элементами (приращение по индексу) вводится пользователем.
2. Напишите программу, в которой пользователь вводит целое число, а программа формирует кортеж, который состоит из цифр, входящих в это число. Предложите способы создания кортежа, при котором цифры, формирующие число, включаются в кортеж в прямом и обратном порядке.
3. Напишите программу с функцией, которая создает вложенный список. Размеры списка указываются аргументами функции. Список заполняется случайными буквами.
4. Напишите программу, в которой есть функция для заполнения вложенного списка. Список заполняется натуральными числами «змейкой»: сначала заполняется первая строка, затем последний столбец (сверху вниз), последняя строка (справа налево), первый столбец (снизу вверх), вторая строка (слева направо), и так далее.
5. Напишите программу, в которой создается вложенный список из случайных чисел. В матрице, которая реализуется данным вложенным списком, удаляется строка и столбец. Номер строки и номер столбца, которые нужно удалить, вводятся пользователем.
6. Напишите программу, в которой выполняется сортировка списка (в порядке возрастания) методом пузырька. Метод такой: последовательно сравниваются значения соседних элементов, и если значение элемента слева больше значения элемента справа, элементы меняются местами. За один полный перебор элементов в списке элемент с самым большим значением оказывается последним в списке. За второй перебор предпоследним оказывается элемент со вторым по величине значением и так далее.

7. Напишите программу с функцией, которая для списка, переданного аргументом, возвращает список из двух элементов: значение наибольшего элемента в списке и индекс этого элемента в списке (если таких элементов несколько, то индекс первого из таких элементов).
8. Напишите программу, в которой создается числовой список. Список заполняется случайными числами. Затем элементы с четными индексами сортируются в порядке возрастания, а элементы с нечетными индексами сортируются в порядке убывания.
9. Напишите программу, в которой создается числовой список. Список заполняется случайными числами. Затем между каждой парой элементов этого списка вставляется новый элемент, равный сумме значений соседних элементов.
10. Напишите программу, в которой создается два списка одинакового размера. На основе этих списков поочередной вставкой элементов из первого и второго списка формируется новый список.

### **Множества и словари**

1. Напишите программу, в которой генерируется 15 случайных целых чисел: 5 чисел попадают в диапазон значений от 1 до 10 и 10 чисел попадают в диапазон от 10 до 30.
2. Напишите программу, в которой пользователь вводит два целых числа, а программой определяются цифры, которые есть в представлении обоих чисел.
3. Напишите программу, в которой пользователь вводит текстовое значение и для этого текстового значения определяются гласные буквы, представленные во введенном тексте.
4. Напишите программу для вычисления множества чисел (в пределах первой полусотни), которые делятся или на 3, или на 4, но при этом не делятся одновременно на 3 и 4.
5. Напишите программу для создания множества, элементами которого являются кортежи (по два элемента в каждом) с нечетными числами:  $(1, 3)$ ,  $(3, 5)$ ,  $(5, 7)$  и так далее.



**6.** Напишите программу, которая выполняется следующим образом. Пользователь вводит целое неотрицательное число. На основе этого числа создается список из натуральных чисел от 1 до этого числа. Затем на основе этого списка создается словарь. Элементы списка служат ключами для элементов словаря. Значения элементов словаря определяются на основе значений элементов списка, но взятых в обратном порядке. Например, если пользователь вводит число 3, то создается список [1, 2, 3] и на его основе создается словарь из трех элементов. У элемента с ключом 1 значение 3, у элемента с ключом 2 значение 2, а у элемента с ключом 3 значение 1.

**7.** Напишите программу, которая выполняется следующим образом. Пользователь вводит текст. На основе этого текста создается словарь. Ключами словаря служат символы из текста, а значениями элементов словаря являются количества вхождений соответствующих символов в текст. Например, если пользователь вводит текст "АВВСАВ", то словарь будет состоять из трех элементов с ключами "А", "В" и "С", а значения элементов соответственно равны 2 (в тексте 2 буквы "А"), 3 (в тексте 3 буквы "В") и 1 (в тексте 1 буква "С").

**8.** Напишите программу, в которой используется словарь. Ключами в словаре являются фамилии писателей, а значение соответствующего элемента — название произведения, написанного автором. В программе перебираются значения всех элементов словаря, и для каждого значения (название произведения) пользователю предлагается указать фамилию автора. После перебора содержимого словаря и получения всех ответов программа отображает количество правильных ответов пользователя.

**9.** Напишите программу, в которой пользователю предлагается ввести текстовое значение. На основе текста формируется словарь. Ключами элементов словаря являются символы из текста. Значение соответствующего элемента — это исходный текст, в котором «вычеркнут» тот символ, который является ключом. Если при формировании очередного элемента словаря окажется, что такой ключ уже есть, то соответствующий символ пропускается. Например, если пользователь ввел текст "АВСАВD", то в словаре будут представлены элементы с ключами "А", "В", "С" и "D" со значениями соответственно "ВСАВD", "АСАВD", "АВАВD" и "АВСАВ".



**10.** Напишите программу, в которой на основе двух словарей создается новый словарь. В этот новый словарь включатся те элементы, которые представлены в каждом из исходных словарей (имеются в виду ключи элементов). Значениями элементов в создаваемом словаре являются множества из значений соответствующих элементов в исходных словарях.

## **Контрольные вопросы**

1. Какие основные структуры данных Python вы знаете?
2. Опишите структуру данных «список».
3. Опишите структуру данных «кортеж».
4. Опишите структуру данных «множество».
5. Опишите структуру данных «словарь»..

## **Список использованных источников**

1. **Маккини У. Python и анализ данных / У. Маккини** — Пер. с англ. — М.: ДМК Прес, 2020. — 540 с.
2. **Плас Дж.В. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение / Дж. В. Плас** — Пер. с англ. — СПб.: Питер, 2022. — 576 с.
3. **Грас Дж. Data Science. Наука о данных с нуля / Дж. Грас** — Пер. с англ. — 2-е издание — СПб.: БХВ-Петербург, 2022. — 416 с.
4. **Луц М. Изучаем Python. Том I / М. Луц** — Пер. с англ. — 5-е издание — СПб.: ООО «Диалектика», 2020. — 720 с.
5. **Луц М. Изучаем Python. Том II / М. Луц** — Пер. с англ. — 5-е издание — СПб.: ООО «Диалектика», 2020. — 832 с.
6. **Рашка С. Python и машинное обучение: машинное обучение с использованием Python, scikit-learn и TensorFlow / С. Рашка, В. Мирджалили** — Пер. с англ. — 3-е издание — СПб.: ООО «Диалектика», 2020. — 848 с.
7. **Брюс П. Практическая статистика для специалистов Data Science / П. Брюс, Э. Брюс, П. Гадек** — Пер. с англ. — 2-е издание — СПб.: БХВ-Петербург, 2022. — 352 с.
8. **Васильев А. Программирование на Python в примерах и задачах / А. Васильев** — М.: Эксмо, 2021. — 616 с.
9. **Луц М. Python. Карманный справочник / М. Луц** — Пер. с англ. — 5-е издание — СПб.: ООО «Диалектика», 2020. — 320 с.

**Учебное издание**

*Василий Викторович Альчаков*

**СТРУКТУРЫ ДАННЫХ PYTHON**

Методические указания к выполнению лабораторной работы

Оригинал-макет и вёрстка В.В. Альчаков

© СевГУ, 2023

© Альчаков В.В., 2023