**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

**Методические указания к лабораторным занятиям**

для направления подготовки:

10.03.01 Информационная безопасность

Ставрополь, 2026

Н 63 **Информационные технологии и программирование:** методические указания к лабораторным занятиям для студентов направления 10.03.01 Информационная безопасность / Николаев Е.И. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2026. – 77 с.

**Автор:**

канд. техн. наук, доцент **Е.И. Николаев**

ОГЛАВЛЕНИЕ

Лабораторная работа 1. Принципы разработки программ ..... 4
Лабораторная работа 2. Управление ходом выполнения программы ..... 10
Лабораторная работа 3. Пользовательские функции ..... 16
Лабораторная работа 4. Файлы и исключения..... 20
Лабораторная работа 5. Обработка данных с использованием списков ..... 26
Лабораторная работа 6. Работа со строками ..... 37
Лабораторная работа 7. Обработка данных из файла. Использование коллекций ..... 44
Лабораторная работа 8. Применение библиотечных модулей..... 54
Лабораторная работа 9. Объектно-ориентированное программирование .... 59
Лабораторная работа 10. Использование анонимных функций..... 66
Лабораторная работа 11. Работа с изображениями. Библиотека Pillow..... 68
Лабораторная работа 12. Визуализация и первичный анализ данных ..... 70
Лабораторная работа 13. Основы обучаемых алгоритмов ..... 73
Список литературы ..... 76

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1. ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММ

## 1. Цель и содержание

Цель работы: научиться писать простейшие скрипты Python, используя простейшие возможности языка.

Задачи лабораторной работы:

– применение функции type( ),

– применение функции print( ),

– выполнение скрипта и решение простейших задач.

## 2. Теоретическая часть

Для выполнения задания изучите темы 1, 2 лекционного курса.

## 3. Методика и порядок выполнения работы

### 3.1. Пример учебного практического задания

**Задание**: напишите скрипт на языке Python для вычисления значения функции:

$$Z = \frac{x^y - \sqrt[3]{x}}{a \cdot (k_to + 120 \cdot |x - y|)}$$

Для каждой используемой переменной необходимо вывести ее тип.

**Решение**

https://github.com/enikolaev/IT-and-Programming/blob/main/Практическая_работа_01.ipynb

### 3.2. Индивидуальное задание

Индивидуальное задание состоит из двух частей, которые выполняются в одном блокноте Python Notebook:

1. Измените скрипт, созданный в ходе выполнения данной практической работы таким образом, чтобы в блокноте Python Notebook выводилась следующая информация (каждый студент должен использовать персональную информацию о себе):

– ФИО студента;

– группа студента и шифр специальности;

– перечень языков программирования и ИТ-технологий, которые студент считает наиболее перспективными для изучения;

– краткое описание личных увлечений, хобби, интересов.

2. Объявите требуемые переменные, присвойте им начальные значения (определите самостоятельно, значения какого типа могут принимать переменные), выведите на экран с использованием форматной строки значения переменных и результат вычисления выражения в соответствие с вариантом:

| Вариант | Выражение для вычисления |
|---|---|
| 1 | $F = a_1 + b - a \cdot (x + y5)$ |
| 2 | $Se = w111 + bt - x + y \cdot w$ |
| 3 | $R_x = a \cdot b + b / t - x + f \cdot i_2$ |
| 4 | $c = gh + b \cdot q3 - x + y / w$ |
| 5 | $H = \frac{g \cdot h}{d17} + b / h1 - \frac{x + y}{4}$ |
| 6 | $Z = \frac{35}{f} + y \cdot f - \frac{f + y}{4}$ |
| 7 | $U = \frac{35}{a} \cdot z + z \cdot a - \frac{a + E \cdot t}{4}$ |
| 8 | $A0 = \frac{35}{G_1} \cdot Zvcw + G_1 \cdot a - \frac{a + Zvcw}{a}$ |
| 9 | $Se = w111 + bt - x + y \cdot w$ |
| 10 | $R_x = a \cdot b + b / t - x + f \cdot i_2$ |
| 11 | $g = w \cdot h + b \cdot q3 - q3 + y / w$ |
| 12 | $ee = \frac{g \cdot h}{d17} + d17 / h - \frac{g + d17 + h}{4}$ |

| | |
|---|---|
| 13 | $$Zze = \frac{35}{f} + y \cdot f - \frac{f + y}{4}$$ |
| 14 | $$t = \frac{35}{a} \cdot z + z \cdot a - \frac{a + Et}{4}$$ |
| 15 | $$A0 = \frac{35}{G_1} \cdot Zvcw + G_1 \cdot a - \frac{a + Zvcw}{a}$$ |
| 16 | $$Zxy = a_5 + b - a_5 \cdot (b + y)$$ |
| 17 | $$ch = \frac{6}{f1} \cdot z + z \cdot f1 - \frac{f1 + Et}{6}$$ |
| 18 | $$ch = rx \cdot z + z \cdot f1 - \frac{f1 + Et}{rx}$$ |
| 19 | $$_H = k1 + k2 - k3 + \frac{k1 \cdot k2}{k3}$$ |
| 20 | $$Fy = a_1 + b - a_1 \cdot (x + y)$$ |
| 21 | $$_G_1 = y1 + y2 + y3 - \frac{y1 + y2 + y3}{3}$$ |
| 22 | $$R = 2 \cdot x + 2 \cdot y - 4 \cdot x \cdot y + z$$ |
| 23 | $$g11 = t \cdot z + z \cdot f1 - \frac{f1 + U}{t}$$ |
| 24 | $$Y = Z \cdot (z + x) + z / Z - \frac{z + Z}{x + X}$$ |
| 25 | $$U = rx \cdot z + z \cdot Y - \frac{Y + z}{rx}$$ |
| 26 | $$c = gh + b \cdot q3 - x + y / w$$ |
| 27 | $$H = \frac{g \cdot h}{d17} + b / h1 - \frac{x + y}{4}$$ |
| 28 | $$Z = \frac{35}{f} + y \cdot f - \frac{f + y}{4}$$ |
| 29 | $$W_1 = rx \cdot z + z \cdot (rx + z) - \frac{Y + z}{rx}$$ |
| 30 | $$A0 = \frac{35}{G_1} \cdot Zvcw + G_1 \cdot a - \frac{a + Zvcw}{a}$$ |
| 31 | $$Se = w111 + bt - x + y \cdot w$$ |
| 32 | $$R_x = 15 + a \cdot b + b / t - x + f \cdot i_2$$ |
| 33 | $$g = w \cdot h + b \cdot q3 - q3 + y / w$$ |
| 34 | $$ee = \frac{g \cdot h}{d17} + d17 / h - \frac{g + d17 + h}{4}$$ |

| | |
|---|---|
| 35 | $Pwd = \frac{12 + f}{f} + y \cdot f - \frac{f + y}{4}$ |
| 36 | $t = \frac{35}{a} \cdot z + z \cdot a - \frac{a + Et}{4}$ |
| 37 | $Se = w111 + bt - x + y \cdot w$ |
| 38 | $R_x = a \cdot b + b / t - x + f \cdot i_2$ |
| 39 | $t = xx \cdot h + b \cdot q3 - q3 + y / xx$ |
| 40 | $X = \frac{g \cdot h}{d17} + d17 / h - \frac{g + d17 + h}{4}$ |

## 4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию выполняется в соответствии с выданным преподавателем шаблоном и прикрепляется в системе дистанционного обучения.

Отчет по практическому занятию должен содержать:

– номер и название практического занятия; ФИО слушателя; академическая группа слушателя;

– исходный код решения задания индивидуального варианта;

– ответы на контрольные вопросы работы.

Рекомендуется создать отчет на базе документа Python Notebook, демонстрирующего решение учебной задачи. После выполнения индивидуального задания Python Notebook можно сохранить как PDF-документ и прикрепить в систему ДО в качестве отчета.

## 5. Контрольные вопросы

Ответы на контрольные вопросы также необходимо предоставить в блокноте Python Notebook:

1. Чем отличается интерпретируемый язык программирования от компилируемого?

2. Перечислите компилируемые языки программирования.

3. Перечислите интерпретируемые языки программирования.

4. Как объявляется переменные в языке Python?

5. Каким образом определить тип переменной в языке Python?

6. Для чего используется функция **`print( )`** ?

7. Какая функция предназначена для вычисления модуля в Python? Какую библиотеку необходимо для этого подключить?

8. Какие из перечисленных идентификаторов нельзя использовать в качестве имен пользовательских переменных?

**`_1_01, b100, int, double_1, _b200, MyVar, create-var, 4perem, _5elem, zo0, wodoo, UserCount, system_call, string, System.Double.`**

9. Перечислите основные типы в Python.

10. Как называется программа, которая выполняет специализированную задачу, в частности, такие программы, как вирусный сканер, программа сжатия файлов или программа резервного копирования данных?

11. К какой категории программного обеспечения принадлежат программы обработки текста, программы по работе электронными таблицами, почтовые программы, веб-браузеры и компьютерные игры?

12. Какого объема памяти достаточно для хранения буквы алфавита или небольшого числа?

13. В какой системе исчисления все числовые значения записываются как последовательности нулей и единиц?

14. Какова задача схемы кодирования ASCII?

15. Какая схема кодирования является достаточно широкой, чтобы включать символы многих языков мира?

16. Что означают термины «цифровые данные» и «цифровое устройство»?

17. ЦП понимает инструкции, которые написаны только на одном языке. Как называется этот язык?

18. Как называется тип памяти, в которую программа должна копироваться при каждом ее исполнении центральным процессором?

19. Как называется процесс, в котором участвует ЦП, когда он исполняет инструкции в программе?

20. Что такое язык ассемблера?

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2. УПРАВЛЕНИЕ ХОДОМ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

## 1. Цель и содержание

Цель лабораторной работы: научиться использовать структуры принятия решений и структуры повторения Python.

Задачи лабораторной работы:

– научиться писать программы с применением оператора `if` Python;

– научиться использовать переменные различного типа;

– научиться писать программы с применением оператора `for` Python;

– научиться писать программы с применением оператора `while` Python.

## 2. Теоретическая часть

Для выполнения задания изучите темы 2, 3 лекционного курса.

## 3. Методика и порядок выполнения работы

3.1. Пример учебного практического задания

**Задание**: напишите скрипт на языке Python для вычисления значения функции:

$$Z = \frac{1}{1 \cdot 3} - \frac{X}{2 \cdot 4} + \frac{X^2}{3 \cdot 5} - \frac{X^3}{4 \cdot 6} + \ldots$$

Для каждой используемой переменной необходимо вывести ее тип.

**Решение**

https://github.com/enikolaev/IT-and-Programming/blob/main/Практическая_работа_02.ipynb

3.2. Индивидуальное задание

Перед выполнением задания требуется самостоятельно определить закономерность изменения членов последовательности, чтобы применить цикл, условный оператор или, если потребуется, оператор выбора.

| Вариант | Выражение для вычисления |
|---|---|
| 1 | $j = -\frac{\sin^3(Y)}{1\cdot 3} + \frac{\sin^5(X^2)}{3\cdot 5} - \frac{\sin^7(Y^3)}{5\cdot 7} + \frac{\sin^9(X^4)}{7\cdot 9} - \ldots$ |
| 2 | $Z = \frac{1}{1\cdot 3\cdot 5} - \frac{X}{2\cdot 4\cdot 6} + \frac{Y^2}{3\cdot 5\cdot 7} - \frac{X^3}{4\cdot 6\cdot 8} + \frac{Y^4}{5\cdot 7\cdot 9} - \ldots$ |
| 3 | $Z = \frac{X^2}{1\cdot 3} - \frac{Y^4}{3\cdot 5} + \frac{X^6}{5\cdot 7} - \frac{Y^8}{7\cdot 9} + \ldots$ |
| 4 | $Z = \frac{Y^2\cdot X}{2} - \frac{Y^2\cdot X^4}{4} + \frac{X^4\cdot Y^6}{6} - \frac{X^8\cdot Y^6}{8} + \ldots$ |
| 5 | $A = -\frac{\sin(X)\cdot \lg(Y)}{1!} + \frac{\ln(X^3)\cdot \cos(Y^2)}{3!} - \frac{\sin(X^5)\cdot \lg(Y^3)}{5!} + \frac{\ln(X^7)\cdot \cos(Y^4)}{7!} - \ldots$ |
| 6 | $Z = 1 - \frac{X}{2} + \frac{Y^2}{6} - \frac{X^3}{24} + \frac{Y^4}{120} - \ldots$ (в знаменателе факториал) |
| 7 | $s = -\frac{Y\cdot X^2}{1\cdot 3} + \frac{X\cdot Y^3}{2\cdot 4} - \frac{Y\cdot X^4}{3\cdot 5} + \frac{X\cdot Y^5}{4\cdot 6} - \ldots$ |
| 8 | $Z = 1 - \frac{\sin(X^2)}{2} + \frac{\cos(Y^3)}{3} - \frac{\sin(X^4)}{4} + \frac{\cos(Y^5)}{5} - \ldots$ |
| 9 | $Z = \frac{1}{1\cdot 3} - \frac{X}{2\cdot 4} + \frac{X^2}{3\cdot 5} - \frac{X^3}{4\cdot 6} + \ldots$ |
| 10 | $Z = \frac{X^2}{1\cdot 3} - \frac{Y^4}{3\cdot 5} + \frac{X^6}{5\cdot 7} - \frac{Y^8}{7\cdot 9} + \ldots$ |
| 11 | $p = -\frac{X\cdot \sin(Y)}{1\cdot 2} + \frac{X^3\cdot \cos(Y^2)}{3\cdot 4} - \frac{X^5\cdot \sin(Y^3)}{5\cdot 6} + \frac{X^7\cdot \cos(Y^4)}{7\cdot 8} - \ldots$ |
| 12 | $p = -\frac{X}{1\cdot 2\cdot 3} + \frac{Y^3}{3\cdot 4\cdot 5} - \frac{X^5}{5\cdot 6\cdot 7} + \frac{Y^7}{7\cdot 8\cdot 9} - \ldots$ |
| 13 | $Z = 1 - \frac{\sin(X^2)+Y}{2} + \frac{\cos(Y^3)+X}{3} - \frac{\sin(X^4)+Y}{4} + \frac{\cos(Y^5)+X}{5} - \ldots$ |
| 14 | $Z = \frac{Y^2+X}{1\cdot 2} - \frac{Y^2-X^4}{2\cdot 4} + \frac{X^4+Y^6}{4\cdot 6} - \frac{X^8-Y^6}{6\cdot 8} + \ldots$ |
| 15 | $p = 1 - \frac{\cos(X)\cdot \sin^2(Y)}{1\cdot 2} + \frac{\cos^4(X)\cdot \sin^3(Y)}{3\cdot 4} - \frac{\cos^5(X)\cdot \sin^6(Y)}{5\cdot 6} + \ldots$ |

| | |
|---|---|
| 16 | $s = -\frac{\sin(Y)\cdot X^2}{1\cdot 3} + \frac{X\cdot\cos(Y^3)}{2\cdot 4} - \frac{\sin(Y)\cdot X^4}{3\cdot 5} + \frac{X\cdot\cos(Y^5)}{4\cdot 6} - \ldots$ |
| 17 | $Z = -\frac{tg(Y)\cdot ctg(X^2)}{1\cdot 3} + \frac{tg(X)\cdot ctg(Y^3)}{2\cdot 4} - \frac{tg(Y)\cdot ctg(X^4)}{3\cdot 5} + \frac{tg(X)\cdot ctg(Y^5)}{4\cdot 6} - \ldots$ |
| 18 | $Z = \frac{1}{1!} - \frac{X}{2!} + \frac{Y^2}{3!} - \frac{X^3}{4!} + \frac{Y^4}{5!} - \ldots$ |
| 19 | $Z = \frac{\cos(X)+\lvert Y\rvert}{1!} - \frac{\cos^2(Y)+\lvert X\rvert}{2!} + \frac{\cos^3(X)+\lvert Y\rvert}{3!} - \frac{\cos^4(X)+\lvert Y\rvert}{4!} + \ldots$ |
| 20 | $Z = \frac{Y^2\cdot X}{2+1} - \frac{Y^2\cdot X^4}{4-2} + \frac{X^4\cdot Y^6}{6+4} - \frac{X^8\cdot Y^6}{8-6} + \ldots$ |
| 21 | $Z = 1 + \frac{1-\cos(Y)}{1\cdot 3\cdot 5} - \frac{Y+\cos^2(X)}{2\cdot 4\cdot 6} + \frac{X^2-\cos^3(Y)}{3\cdot 5\cdot 7} - \frac{Y^3+\cos^4(X)}{4\cdot 6\cdot 8} + \ldots$ |
| 22 | $Z = \frac{X-Y}{1\cdot 3} - \frac{Y^2-X^2}{2\cdot 4} + \frac{X^3-Y^3}{3\cdot 5} - \frac{Y^4-X^4}{4\cdot 6} + \ldots$ |
| 23 | $Z = 1 + \frac{1-\cos(Y)}{1\cdot 3\cdot 5} - \frac{Y+\cos^2(X)}{2\cdot 4\cdot 6} + \frac{X^2-\cos^3(Y)}{3\cdot 5\cdot 7} - \frac{Y^3+\cos^4(X)}{4\cdot 6\cdot 8} + \ldots$ |
| 24 | $Z = \frac{(X-Y)^2}{1\cdot 3} - \frac{(Y-X)^4}{3\cdot 5} + \frac{(X-Y)^6}{5\cdot 7} - \frac{(Y-X)^8}{7\cdot 9} + \ldots$ |
| 25 | $Z = \frac{Y^2\cdot\sin(X)}{2} - \frac{\cos(Y^2)\cdot X^4}{4} + \frac{\sin(X^4)\cdot Y^6}{6} - \frac{\cos(Y^6)\cdot X^8}{8} + \ldots$ |

## 4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию выполняется в соответствии с выданным преподавателем шаблоном и прикрепляется в системе дистанционного обучения.

Отчет по практическому занятию должен содержать:

– номер и название практического занятия; ФИО слушателя; академическая группа слушателя;

– исходный код решения задания индивидуального варианта;

– ответы на контрольные вопросы работы.

Рекомендуется создать отчет на базе документа Python Notebook, демонстрирующего решение учебной задачи. После выполнения индивидуального задания Python Notebook можно сохранить как PDF-документ и прикрепить в систему ДО в качестве отчета.

## 5. Контрольные вопросы

1. Что такое переменная?

2. Какие из приведенных ниже имен переменных недопустимы в Python и почему?

```
99bottles
july2009
theSalesFigureForFiscalYear
r&d
grade_report
```

3. Являются ли имена переменных Sales и sales одинаковыми? Почему?

4. Допустима ли приведенная ниже инструкция присваивания? Если она недопустима, то почему?

```
72 = amount
```

5. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
val = 99
print('Значение равняется', 'val')
```

6. Взгляните на приведенные ниже инструкции присваивания:

```
value1 = 99
value2 = 45.9
value3 = 7.0
value4 = 7
value5 = 'abc'
```

Какой тип данных Python будут иметь эти значения, когда на них будут ссылаться переменные после исполнения указанных инструкций?

7. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
my_value = 99
my_value = 0
print(my_value)
```

8. Перепишите приведенный ниже фрагмент кода, чтобы вместо использования списка [0, 1, 2, 3,4, 5] он вызывал функцию **range**:

```
for x in [0, 1, 2, 3, 4, 5]:
    print('Обожаю эту программу!')
```

9. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
for number in range(6):
    print(number)
```

10. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
for number in range(2, 6):
    print(number)
```

11. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
for number in range(0, 501, 100):
    print(number)
```

12. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
for number in range(10, 5, -1):
    print(number)
```

13. Что такое накопитель (аккумуляторная переменная)?

14. Следует ли инициализировать накопитель конкретным значением? Почему или почему нет?

15. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
total = 0
for count in range(1, 6):
    total = total + count
print(total)
```

16. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
number1 = 10
number2 = 5
number1 = number1 + number2
print(number1, number2)
```

17. Перепишите приведенные ниже инструкции с использованием расширенных операторов присваивания:

```
quantity = quantity + 1
days_left = days_left - 5
price = price * 10
price = price / 2
```

18. Вам нужно, чтобы пользователь программы ввел фамилию клиента. Напишите инструкцию, которая предлагает пользователю ввести эти данные и присваивает их переменной.

19. Вам нужно, чтобы пользователь программы ввел объем продаж за неделю. Напишите инструкцию, которая предлагает пользователю ввести эти данные и присваивает их переменной.

20. Что такое бесконечный цикл? Напишите программный код для бесконечного цикла.

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ФУНКЦИИ

## 1. Цель и содержание

Цель лабораторной работы: изучить принципы написания простейших скриптов Python и использовать функции.

Задачи лабораторной работы:

– научиться объявлять и использовать функции в Python;

– научиться использовать параметры функций;

– научиться решать задачи с использованием пользовательских функций Python.

## 2. Теоретическая часть

Для выполнения задания изучите тему 4 лекционного курса.

## 3. Методика и порядок выполнения работы

3.1. Пример учебного практического задания

**Задание**: напишите функцию для вычисления суммы квадратов натуральных чисел от ***a*** до ***b***, где ***a*** и ***b*** – натуральные числа.

**Решение**:

https://github.com/enikolaev/IT-and-Programming/blob/main/Практическая_работа_03.ipynb

3.2. Индивидуальное задание

| Вариант | Выражение для вычисления |
|---|---|
| 1 | Напишите функцию для вычисления расстояния от начала координат до точки, координаты которой передаются в качестве параметров функции. Продемонстрируйте использование данной функции. |
| 2 | Напишите функцию, которая вычисляет и возвращает факториал натурального числа, переданного функции в качестве параметра. |

| | |
|---|---|
| 3 | Напишите функцию, которая по двум переданным ей числам возвращает среднее арифметическое этих числе. |
| 4 | Напишите функцию, которая по трем переданным им числам, возвращает максимальное из них. |
| 5 | Напишите функцию, которая принимает в качестве параметра одно натуральное число **N** и возвращает сумму четных чисел на отрезке **[1; N]**. |
| 6 | Напишите функцию, которая по трем переданным натуральным числам возвращает могут ли эти числа являться членами арифметической прогрессии. Если «да», то функция возвращает **True**, в противном случае – **False**. |
| 7 | Напишите функцию, которая печатает натуральные числа от **1** до **N** с шагом **step**. Числа печатаются через пробел в строку. **N** и **step** задаются как параметры функции. |
| 8 | Напишите функцию, которая вычисляет площадь треугольника по формуле Герона. В качестве параметров функции передается три числа – длины сторон треугольника. |
| 9 | Напишите функцию, которая по трем переданным ей числам определяет могут ли эти числа быть сторонами одного и того же треугольника. Функция возвращает **True** или **False**. |
| 10 | Напишите функцию, которая принимает в качестве параметра одно натуральное число **N** и возвращает сумму четных чисел, кратных 4, на отрезке **[1; N]**. |
| 11 | Напишите функцию, которая возвращает **True**, если переданное ей число является квадратом некоторого натурального числа, в противном случае – **False**. |
| 12 | Напишите функцию, которая принимает в качестве параметра одно натуральное число **N** и печатает числа, принадлежащие отрезку **[1; N]**, кратные 3 или 5. |
| 13 | Напишите функцию, которая печатает таблицу значений функции $y = x^2 + 3 \cdot x^3$ для $x \in [0, 10]$. Таблица печатает значения только для целых значений $x$ с шагом 1 |
| 14 | Напишите функцию, которая по трем переданным ей числам определяет могут ли эти числа быть сторонами одного и того же остроугольного треугольника. Функция возвращает **True** или **False**. |
| 15 | Напишите функцию, которая принимает в качестве параметра одно натуральное число **N** и печатает числа, принадлежащие отрезку **[-N; N]**, кратные 4, 5 или 7. |
| 16 | Напишите функцию, которая принимает в качестве параметра одно натуральное число **N** и возвращает сумму нечетных чисел на отрезке **[1; N]**. |
| 17 | Напишите функцию, которая по трем переданным натуральным числам возвращает могут ли эти числа являться членами |

| | |
|---|---|
| | геометрической прогрессии. Если «да», то функция возвращает **`True`**, в противном случае – **`False`**. |
| 18 | Напишите функцию, которая вычисляет площадь треугольника по стороне и высоте, опущенной на эту сторону. |
| 19 | Напишите функцию, которая по трем переданным ей числам определяет могут ли эти числа быть сторонами одного и того же прямоугольного треугольника. Функция возвращает **`True`** или **`False`**. |
| 20 | Напишите функцию, которая возвращает **`True`**, если переданное ей число является кубом некоторого натурального числа, в противном случае – **`False`**. |
| 21 | Напишите функцию, которая печатает таблицу значений функции $y = \sin(x)$ для $x \in [0, \pi]$. Таблица печатает значения только для значений $x$ с шагом 0.05 |
| 22 | Напишите функцию, которая принимает в качестве параметра одно натуральное число **`N`** и возвращает сумму чисел, кратных 3, на отрезке **`[1; N]`**. |
| 23 | Напишите функцию, которая принимает в качестве параметра одно натуральное число **`N`** и возвращает сумму кубов чисел на отрезке **`[1; N]`**. |
| 24 | Напишите функцию, которая вычисляет расстояние между двумя точками. Координаты точек передаются в качестве параметров функции. |
| 25 | Напишите функцию, которая принимает в качестве параметров координаты двух точек и возвращает **`True`**, если точки находятся в одной четверти, в противном случае – **`False`**. |

## 4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию выполняется в соответствии с выданным преподавателем шаблоном и прикрепляется в системе дистанционного обучения.

Отчет по практическому занятию должен содержать:

– номер и название практического занятия; ФИО слушателя; академическая группа слушателя;

– исходный код решения задания индивидуального варианта;

– ответы на контрольные вопросы работы.

Рекомендуется создать отчет на базе документа Python Notebook, демонстрирующего решение учебной задачи. После выполнения индивидуального

задания Python Notebook можно сохранить как PDF-документ и прикрепить в систему ДО в качестве отчета.

## 5. Контрольные вопросы

1. Чем отличается функция с возвратом значения от функций без возврата значения?
2. Что такое библиотечная функция?
3. Почему библиотечные функции похожи на "черные ящики"?
4. Что делает приведенная ниже инструкция?

**x = random.randint(1, 100)**

5. Что делает приведенная ниже инструкция?

**print(random.randint{1, 20))**

6 Для чего используется следующий вызов библиотечной функции?

**random.seed(20)**

7. Каким образом функции помогают повторно использовать код в программе?
8. Назовите и опишите две части определения функции.
9. Как у функции задать параметры по умолчанию?
10. Что такое рекурсия?

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4. ФАЙЛЫ И ИСКЛЮЧЕНИЯ

## 1. Цель и содержание

Цель работы: научиться обрабатывать данные из текстового файла.

Задачи лабораторной работы:

– научиться считывать символьные строки из файла;

– научиться преобразовывать строковые данные к прочим типа данных;

– научиться решать прикладные задачи с использованием простых скриптов.

## 2. Теоретическая часть

Для выполнения задания изучите тему 5 электронного курса.

## 3. Методика и порядок выполнения работы

3.1. Пример учебного практического задания

**Задание**: в файле data_v1.txt содержится последовательность символов, содержащая буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Необходимо решить следующие задачи:

1. Найдите максимальное четное число в строке (под числом понимается последовательность цифр, ограниченная буквами).

2. Найдите буквенную подпоследовательность максимальной длины (то есть подпоследовательность не содержащую цифр). В ответе укажите ее длину.

3. Найдите символ в файле, который встречается чаще всего. Если таких символов несколько, то выведите все эти символы, в конце укажите одно число – сколько раз встречаются эти символы.

**Решение**

https://github.com/enikolaev/IT-and-Programming/blob/main/Практическая_работа_04.ipynb

3.2. Индивидуальное задание

Напишите скрипт для решения задачи в блокноте Python Notebook или с использованием локального интерпретатора в соответствии с индивидуальным вариантом:

| Вариант | Выражение для вычисления |
|---|---|
| 1 | В файле data_v2.txt посчитайте количество цифр, расположенных рядом с символом «Z» |
| 2 | В файле data_v2.txt посчитайте количество символов, расположенных между четными цифрами |
| 3 | В файле data_v2.txt найдите количество чисел не кратных 3 (под числом понимается непрерывная последовательность цифр). В ответе укажите количество таких чисел и минимальное из них. |
| 4 | В файле data_v1.txt найдите количество чисел кратных 3 но не кратных 9 (под числом понимается непрерывная последовательность цифр). В ответе укажите количество таких чисел и максимальное из них. |
| 5 | В файле data_v1.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую заглавных букв и цифр, кратных 3. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину. |
| 6 | В файле data_v2.txt найдите минимальное число кратное 3 (под числом понимается непрерывная последовательность цифр) |
| 7 | В файле data_v2.txt найдите количество чисел кратных 10 (под числом понимается непрерывная последовательность цифр). В ответе укажите количество таких чисел и их среднее арифметическое. |
| 8 | В файле data_v1.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую гласных букв, и при этом сумма цифр подпоследовательности должна быть четной. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину. |
| 9 | В файле data_v2.txt найдите самый частотный заглавный символ. В ответе укажите сам символ и количество. Если таких символов несколько укажите все из них. |
| 10 | В файле data_v2.txt посчитайте количество символов, расположенных между нечетными цифра |
| 11 | В файле data_v2.txt найдите минимальное число не кратное 4 (под числом понимается непрерывная последовательность цифр) |
| 12 | В файле data_v2.txt найдите количество чисел кратных 9 (под числом понимается непрерывная последовательность цифр). В ответе укажите количество таких чисел и максимальное из них. |

| | |
|---|---|
| 13 | В файле data_v1.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую прописных букв и цифр, кратных 4. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину. |
| 14 | В файле data_v1.txt найдите самый частотный прописной символ. В ответе укажите сам символ и количество. Если таких символов несколько укажите все из них. |
| 15 | В файле data_v2.txt посчитайте количество символов, расположенных между заглавными буквами |
| 16 | В файле data_v2.txt найдите количество чисел, у которых поровну четных и нечетных цифр (под числом понимается непрерывная последовательность цифр). В ответе укажите количество таких чисел и максимальное из них. |
| 17 | В файле data_v2.txt найдите самый частотный символ-цифру. В ответе укажите сам символ и количество. Если таких символов несколько укажите все из них. |
| 18 | В файле data_v2.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую нечетных цифр и прописных букв. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину. |
| 19 | В файле data_v2.txt найдите минимальное число кратное 20 (под числом понимается непрерывная последовательность цифр) |
| 20 | В файле data_v1.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую прописных гласных букв, и при этом сумма цифр подпоследовательности должна быть четной. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину. |
| 21 | В файле data_v2.txt найдите самую длинную подпоследовательность из букв, в которой заглавных букв больше чем прописных. В ответе укажите саму строку и ее длину. |
| 22 | В файле data_v1.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую букв, и при этом сумма цифр подпоследовательности должна быть четной. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину. |
| 23 | В файле data_v2.txt посчитайте количество символов, расположенных между гласными буквами |
| 24 | В файле data_v1.txt найдите самую длинную подпоследовательность состоящую из нечетных цифр. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину. |
| 25 | В файле data_v1.txt найдите количество заглавных букв, стоящих между двумя цифрами с разной четностью. |
| 26 | В файле data_v2.txt найдите количество чисел (под числом понимается непрерывная последовательность цифр) |
| 27 | В файле data_v2.txt найдите самую длинную подпоследовательность из букв, в которой заглавных букв меньше чем прописных. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину. |

| | |
|---|---|
| 28 | В файле data_v1.txt найдите количество прописных букв, стоящих между двумя цифрами кратными 3. |
| 29 | В файле data_v2.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую цифр кратных 3, 4 или 5 и прописных букв. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину |
| 30 | В файле data_v2.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую букв, и при этом сумма цифр подпоследовательности должна быть нечетной. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину. |
| 31 | В файле data_v2.txt посчитайте количество символов, расположенных между согласными буквами |
| 32 | В файле data_v1.txt найдите самую длинную подпоследовательность состоящую из четных цифр и(или) прописных букв. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину. |
| 33 | В файле data_v2.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую четных цифр и прописных букв. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину. |
| 34 | В файле data_v2.txt посчитайте количество символов, расположенных между прописными буквами |
| 35 | В файле data_v1.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую прописных букв, и при этом сумма цифр подпоследовательности должна быть четной. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину. |
| 36 | В файле data_v1.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую заглавных букв. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину. |
| 37 | В файле data_v1.txt найдите самую длинную подпоследовательность состоящую из цифр, кратных 4 или 5 и(или) прописных букв. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину. |
| 38 | файле data_v2.txt найдите самую длинную подпоследовательность состоящую из четных цифр и(или) гласных заглавных букв. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину. |
| 39 | В файле data_v1.txt найдите количество символов, стоящих между двумя цифрами с одинаковой четностью. |
| 40 | В файле data_v2.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую заглавных букв, и при этом сумма цифр в подпоследовательности должна быть нечетной. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину. |

## 4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию выполняется в соответствии с выданным преподавателем шаблоном и прикрепляется в системе дистанционного обучения.

Отчет по практическому занятию должен содержать:

– номер и название практического занятия; ФИО слушателя; академическая группа слушателя;

– исходный код решения задания индивидуального варианта;

– ответы на контрольные вопросы работы.

Рекомендуется создать отчет на базе документа Python Notebook, демонстрирующего решение учебной задачи. После выполнения индивидуального задания Python Notebook можно сохранить как PDF-документ и прикрепить в систему ДО в качестве отчета.

## 5. Контрольные вопросы

Ответы на контрольные вопросы также необходимо предоставить в блокноте Python Notebook:

1. Опишите назначение, сходства и различия функций чтения из текстового файла: read( ), readline( ), readlines( ).
2. как прочитать многострочный текстовый файл не используя явно методы read( ), readline( ), readlines( )?
3. Какова задача закрытия файла?
4. Что такое позиция считывания файла? Где первоначально находится позиция считывания при открытии файла ввода?
5. В каком режиме открывается файл, если требуется записать в него данные, но при этом требуется оставить существующее содержимое файла нетронутым? В какую часть файла данные записываются при этом?
6. Дайте краткое объяснение, что такое исключение.
7. Что происходит, если вызвано исключение, и программа его не обрабатывает инструкцией try/except?
8. Какое исключение программа вызывает, когда она пытается открыть несуществующий файл?

9. Какое исключение программа вызывает, когда она применяет функцию float( ) для конвертации нечислового строкового значения в число?

10. Что происходит, если файл не существует и программа пытается его открыть в режиме дозаписи?

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5. ОБРАБОТКА ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПИСКОВ

## 1. Цель и содержание

Цель лабораторной работы: научиться обрабатывать данные, представленные списками Python.

Задачи лабораторной работы:

– научиться объявлять списки, инициализировать и манипулировать элементами списка;

– научиться осуществлять обход списка, поиск элементов, выполнение агрегирующих операций;

– научиться решать задачи с использованием списков.

## 2. Теоретическая часть

Для выполнения задания изучите тему 6 электронного курса.

## 3. Методика и порядок выполнения работы

3.1. Пример учебного практического задания

**Задание**: В файле **`pr5.txt`** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от **`-10 000`** до **`10 000`** включительно. Определите количество пар, в которых оба элемента больше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, а их сумма оканчивается на **`31`**. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. При решении задачи необходимо использовать списочный тип данных.

**Решение**:

https://github.com/enikolaev/IT-and-Programming/blob/main/Практическая_работа_05.ipynb

3.2. Индивидуальное задание

В каждом варианте необходимо реализовать алгоритм, который использует список.

| Вариант | Задание |
|---|---|
| 1 | В файле **pr5_1.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых оба элемента меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, а их сумма оканчивается на 19. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – минимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. |
| 2 | В файле **pr5.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов больше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы один из двух элементов делится на 17. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. |
| 3 | В файле **pr5.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов больше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы один из двух элементов оканчивается на 3. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. |
| 4 | В файле **pr5.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы один из двух элементов оканчивается на 13. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. |

| | |
|---|---|
| 5 | В файле **pr5_1.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых оба элемента меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы один из двух элементов оканчивается на 19. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. |
| 6 | В файле **pr5_1.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых оба элемента меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы один из двух элементов оканчивается на 9. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. |
| 7 | В файле **pr5_1.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых один элемента меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, а второй – больше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. |
| 8 | В файле **pr5.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы один из двух элементов делится на 3 и не делится на 5, 11 и 19. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. |
| 9 | В файле **pr5_1.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы один из двух элементов делится на 7 и не делится на 3, 11 и 13. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – |

| | |
|---|---|
| | минимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. |
| 10 | В файле **pr5_1.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись хотя бы одного из двух элементов содержит цифру 7. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – минимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. |
| 11 | В файле **pr5.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы один из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись хотя бы двух из трёх элементов оканчивается на 4. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности. |
| 12 | В файле **pr5_1.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, которые в пятеричной системе счисления оканчиваются на 3, в девятеричной – на 5 и не оканчиваются на 7 в восьмеричной системе счисления. В качестве ответа укажите два числа – количество найденных чисел и максимальное из них. |
| 13 | В файле **pr5_1.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, которые оканчиваются на 5 или 7 и при этом не делятся ни на 9, ни на 11. Найдите количество таких чисел и сумму минимального и максимального из них. |
| 14 | В файле **pr5.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы два из трёх элементов больше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности. |

| | |
|---|---|
| 15 | В файле **pr5.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы два из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись всех трёх элементов тройки содержит цифру 1. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности. |
| 16 | В файле **pr5_1.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, которые удовлетворяют следующим условиям:<br>а) Число в шестнадцатеричной записи оканчивается цифрой «B»;<br>б) Число делится на 7, но не делится на 6, 13, 19.<br>Найдите сумму таких чисел и их количество. Гарантируется, что искомая сумма не превосходит $10^7$. |
| 17 | В файле **pr5.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы один из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись хотя бы двух из трёх элементов содержит цифру 2. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности. |
| 18 | В файле **pr5_2.txt** содержится последовательность целых чисел, по модулю не превышающих 10000. Определите количество пар элементов последовательности, в которых запись только одного элемента из двух заканчивается цифрой 3, а сумма квадратов элементов пары меньше, чем квадрат наименьшего из всех элементов последовательности, запись которых заканчивается цифрой 3. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем максимальную сумму квадратов элементов этих пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. |
| 19 | В файле **pr5.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы один из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись всех трёх элементов тройки содержит цифру 9. В ответе запишите два числа: |

| | |
|---|---|
| | сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности. |
| 20 | В файле **pr5.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы два из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись хотя бы одного из трёх элементов содержит цифру 6. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности. |
| 21 | В файле **pr5_2.txt** содержится последовательность целых чисел, по модулю не превышающих 10000. Определите количество пар элементов последовательности, в которых запись только одного элемента из двух заканчивается цифрой 8, а сумма квадратов элементов пары больше, чем квадрат наибольшего из всех элементов последовательности, запись которых заканчивается цифрой 5. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем минимальную сумму квадратов элементов этих пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. |
| 22 | В файле **pr5_2.txt** содержится последовательность целых чисел, по модулю не превышающих 10000. Определите количество пар элементов последовательности, в которых запись меньшего из двух элементов заканчивается цифрой 4, а сумма квадратов элементов пары меньше, чем квадрат наименьшего из всех элементов последовательности, запись которых заканчивается цифрой 1. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем максимальную сумму квадратов элементов этих пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. |
| 23 | В файле **pr5_2.txt** содержится последовательность целых чисел, по модулю не превышающих 10000. Определите количество пар, для которых выполняются следующие условия:<br>– запись элементов пары заканчивается одной и той же цифрой;<br>– только один из элементов пары делится без остатка на 3;<br>– сумма квадратов элементов пары не превышает квадрат наименьшего из всех элементов последовательности, запись которых заканчивается цифрой 1.<br>В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем максимальную сумму элементов этих пар. |

| | |
|---|---|
| 24 | В файле **pr5_2.txt** содержится последовательность целых чисел, по модулю не превышающих 10000. Определите количество пар, для которых выполняются следующие условия:<br>– последние цифры десятичной записи элементов пары различаются на 1;<br>– только один из элементов пары делится без остатка на 5;<br>– сумма квадратов элементов пары превышает квадрат наименьшего из всех элементов последовательности, запись которых заканчивается цифрой 2.<br>В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем минимальную положительную сумму элементов этих пар. |
| 25 | В файле **pr5.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы два из трёх элементов больше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы один из трёх элементов делится на 11. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности. |
| 26 | В файле **pr5_3.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, в которых разность элементов чётна и кратна 37, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. |
| 27 | В файле **pr5_3.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов делится на 7, а их сумма делится на 5. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. |
| 28 | В файле **pr5.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы два из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы два из трёх элементов делятся на 19. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности. |

| | |
|---|---|
| 29 | В файле **pr5_3.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов заканчивается на 7, а их сумма делится на 12. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. |
| 30 | В файле **pr5.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы два из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись хотя бы двух из трёх элементов оканчивается на 8. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности. |
| 31 | В файле **pr5_3.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов заканчивается на 17, а их сумма делится на 2. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. |
| 32 | В файле **pr5.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы один из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись хотя бы одного из трёх элементов содержит цифру 8. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности. |
| 33 | В файле **pr5_3.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов делится на 7, а их сумма заканчивается на 19. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. |

| | |
|---|---|
| 34 | В файле **pr5.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы два из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись хотя бы одного из трёх элементов оканчивается на 14. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности. |
| 35 | В файле **pr5.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы два из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись хотя бы двух из трёх элементов оканчивается на 8. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности. |
| 36 | В файле **pr5.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы два из трёх элементов больше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы один из трёх элементов делится на 11. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности. |
| 37 | В файле **pr5.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы один из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы один из трёх элементов делится на 3. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности. |
| 38 | В файле **pr5.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы один из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы два из трёх элементов делятся на 7. В ответе запишите два числа: сначала количество |

| | |
|---|---|
| | найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности. |
| 39 | В файле **pr5.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы один из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись хотя бы одного из трёх элементов оканчивается на 6. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности. |
| 40 | В файле **pr5_2.txt** содержится последовательность целых чисел, по модулю не превышающих 10000. Определите количество пар элементов последовательности, в которых запись только одного элемента из двух заканчивается цифрой 8, а сумма квадратов элементов пары больше, чем квадрат наибольшего из всех элементов последовательности, запись которых заканчивается цифрой 5. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем минимальную сумму квадратов элементов этих пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. |

## 4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию выполняется в соответствии с выданным преподавателем шаблоном и прикрепляется в системе дистанционного обучения.

Отчет по практическому занятию должен содержать:

– номер и название практического занятия; ФИО слушателя; академическая группа слушателя;

– исходный код решения задания индивидуального варианта;

– ответы на контрольные вопросы работы.

Рекомендуется создать отчет на базе документа Python Notebook, демонстрирующего решение учебной задачи. После выполнения индивидуального задания Python Notebook можно сохранить как PDF-документ и прикрепить в систему ДО в качестве отчета.

## 5. Контрольные вопросы

1. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
numbers = [1, 2, 3, 4, 5]
numbers[2] = 99
print(numbers)
```

2. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
numbers = list(range(3))
print(numbers)
```

3. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
numbers = [10] * 5
print(numbers)
```

4. Допустим, что в программе появляется следующая инструкция:

```
names = []
```

Какую из приведенных ниже инструкций следует применить для добавления в список в индексную позицию 0 строкового значения `'Вэнди'`? Почему вы выбрали именно эту инструкцию вместо другой?

а) `names(0) = 'Вэнди'`;

б) `names.append('Вэнди')`.

5. Опишите приведенные ниже списковые методы:

а) `index( )`;

б) `insert( )`;

в) `sort( )`;

г) `reverse( )`

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6. РАБОТА СО СТРОКАМИ

## 1. Цель и содержание

Цель лабораторной работы: изучить возможности Python по обработке строковых данных.

Задачи лабораторной работы:

– научиться считывать строковые данные из файла;

– научиться осуществлять обход строк;

– научиться решать задачи с использованием простейших строковых алгоритмов.

## 2. Теоретическая часть

Для выполнения задания изучите тему 7 электронного курса.

## 3. Методика и порядок выполнения работы

3.1. Пример учебного практического задания

**Задание**:

Текстовый файл **`pr6.txt`** содержит строку из заглавных латинских букв и точек, всего не более чем из $10^6$ символов. Определите максимальное количество идущих подряд символов, среди которых нет точек, а количество гласных (букв A, E, I, O, U, Y) не превышает 7.

Например, для строки символов:

**`ASD.DFGUIO.OOOAEEERUY.UYTEE`**

под условие задачи подходя подстроки: **`ASD`**, **`DFGUIO`**, **`OOOAEEE`**, **`OOAEEER`**, **`OAEEERUY`** и **`UYTEE`**. Среди допустимых последовательностей максимальную длину имеет подстрока **`OAEEERUY`**. Ответ: **`8`**.

**Решение**:

https://github.com/enikolaev/IT-and-Programming/blob/main/Практическая_работа_06.ipynb

3.2. Индивидуальное задание

| Вариант | Выражение для вычисления |
|---|---|
| 1 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв **A**, которые следуют сразу за цифрой. |
| 2 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество цифр, которые находятся между двумя буквами. |
| 3 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество цифр **8**, которые находятся между двумя буквами. |
| 4 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв, которые находятся между любой буквой и любой цифрой. |
| 5 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество символов, которые находятся между двумя одинаковыми символами. |
| 6 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв **D**, перед которыми находятся две цифры. |
| 7 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите два числа: количество букв и количество четных цифр. |
| 8 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество гласных букв, за которыми следует четное число. |
| 9 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв **L**, которые следуют сразу за цифрой. |
| 10 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и |

| | |
|---|---|
| | десятичные цифры. Найдите количество цифр, которые находятся между любой буквой и любой цифрой. |
| 11 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество согласных букв, за которыми следует четное число. |
| 12 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите два числа: количество гласных букв и количество четных цифр. |
| 13 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв **H**, перед которыми находятся две цифры. |
| 14 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество пар стоящих рядом цифр. |
| 15 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв **O**, за которыми следуют две цифры. |
| 16 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество троек рядом стоящих символов, среди которых крайние символы являются буквами, а символ в середине – четной цифрой. |
| 17 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество четверок рядом стоящих символов, среди которых два являются цифрами, а два других – буквами. |
| 18 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв **S**, перед которыми находятся две цифры. |
| 19 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество пар стоящих рядом цифр, при этом справа и слева от пары должны быть расположены буквы. |
| 20 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв **Q**, которые следуют сразу за цифрой. |

| | |
|---|---|
| 21 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество цифр, которые находятся между двумя буквами. |
| 22 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество цифр **7**, которые находятся между двумя буквами. |
| 23 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв **E**, которые находятся между любой буквой и любой цифрой. |
| 24 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв **R**, за которыми следуют две цифры. |
| 25 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество пар стоящих рядом букв, при этом справа и слева от пары должны быть расположены цифры. |
| 26 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите два числа: количество гласных букв и количество нечетных цифр. |
| 27 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв **V**, перед которыми находятся две цифры. |
| 28 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество гласных букв, за которыми следует нечетное число. |
| 29 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество пар стоящих рядом цифр, при этом справа и слева от пары должны быть расположены буквы. |
| 30 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв **F**, которые следуют сразу за цифрой. |
| 31 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество цифр **9**, которые находятся между двумя буквами. |

| | |
|---|---|
| 32 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв **Q**, которые находятся между любой буквой и любой цифрой. |
| 33 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв **F**, за которыми следуют две цифры. |
| 34 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество троек рядом стоящих символов, среди которых два являются буквами, а один – цифрой. |
| 35 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв **U**, перед которыми находятся две цифры. |
| 36 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество троек рядом стоящих символов, среди которых два являются цифрами, а один – буквой. |
| 37 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв **S**, которые следуют сразу за цифрой. |
| 38 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв **O**, которые находятся между любой буквой и любой цифрой. |
| 39 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество четверок рядом стоящих символов, среди которых два являются буквами, а два других – цифрами. |
| 40 | Текстовый файл **pr6.txt** состоит не более чем из $10^6$ символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество троек рядом стоящих символов, среди которых крайние символы являются цифрами, а символ в середине – гласная буква. |

## 4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию выполняется в соответствии с выданным преподавателем шаблоном и прикрепляется в системе дистанционного обучения.

Отчет по практическому занятию должен содержать:

– номер и название практического занятия; ФИО слушателя; академическая группа слушателя;

– исходный код решения задания индивидуального варианта;

– ответы на контрольные вопросы работы.

Рекомендуется создать отчет на базе документа Python Notebook, демонстрирующего решение учебной задачи. После выполнения индивидуального задания Python Notebook можно сохранить как PDF-документ и прикрепить в систему ДО в качестве отчета.

## 5. Контрольные вопросы

1. Каков индекс последнего символа в строковом значении, которое имеет 10 символов?
2. Что произойдет, если попытаться применить для доступа к символу в строковом значении недопустимый индекс?
3. Как найти длину строкового значения?
4. Что не так с приведенным ниже фрагментом кода?

```
animal = 'Тигр'
animal(0) = 'Л'
```

5. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
mystring = 'abcdefg'
print(mystring[2:5])
```

6. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
mystring = 'abcdefg'
print(mystring[3:])
```

7. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
mystring = 'abcdefg'
print(mystring[:3])
```

8. Напишите фрагмент кода с использованием оператора **in**, который определяет, является ли **'d'** подстрокой переменной **mystring**.

9. Допустим, что переменная **big** ссылается на строковое значение. Напишите инструкцию, которая преобразует строковое значение, на которое она ссылается, в нижний регистр и присваивает преобразованный результат переменной **little**.

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7. ОБРАБОТКА ДАННЫХ ИЗ ФАЙЛА. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОЛЛЕКЦИЙ

## 1. Цель и содержание

Цель работы: научиться обрабатывать данные из файла csv.

Задачи лабораторной работы:

– научиться считывать строки из файла csv;

– научиться преобразовывать типы данных;

– научиться решать прикладные задачи с использованием простых скриптов.

– научиться объявлять и использовать словари;

– научиться объявлять и использовать множества.

## 2. Теоретическая часть

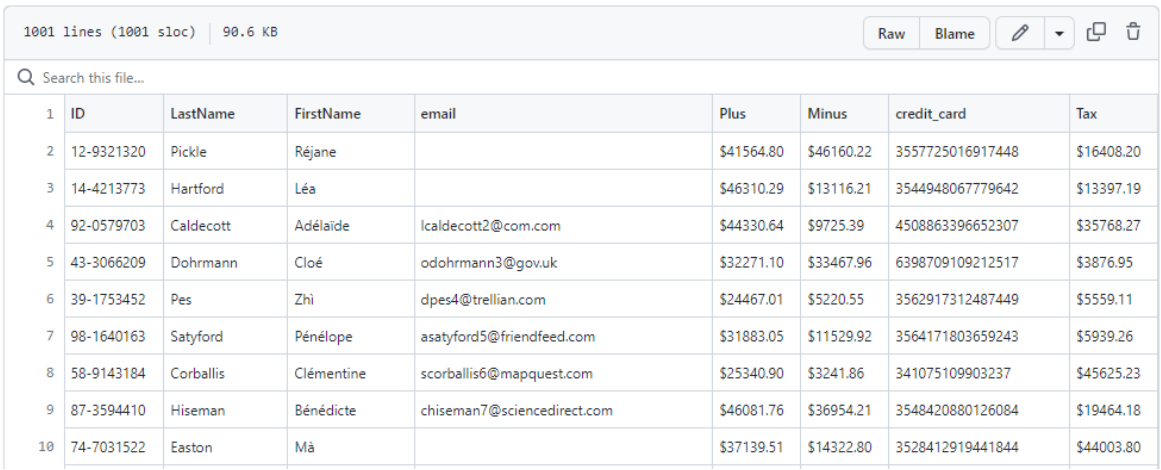
Для выполнения задания изучите тему 8 электронного курса.

## 3. Методика и порядок выполнения работы

### 3.1. Пример учебного практического задания

**Задание**:

На рисунке 3.1 показан фрагмент файла csv, содержащего информацию о держателях финансовых карт.



1001 lines (1001 sloc) | 90.6 KB — Raw | Blame

Search this file...

| | ID | LastName | FirstName | email | Plus | Minus | credit_card | Tax |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 12-9321320 | Pickle | Réjane | | $41564.80 | $46160.22 | 3557725016917448 | $16408.20 |
| 3 | 14-4213773 | Hartford | Léa | | $46310.29 | $13116.21 | 3544948067779642 | $13397.19 |
| 4 | 92-0579703 | Caldecott | Adélaïde | lcaldecott2@com.com | $44330.64 | $9725.39 | 4508863396652307 | $35768.27 |
| 5 | 43-3066209 | Dohrmann | Cloé | odohrmann3@gov.uk | $32271.10 | $33467.96 | 6398709109212517 | $3876.95 |
| 6 | 39-1753452 | Pes | Zhì | dpes4@trellian.com | $24467.01 | $5220.55 | 3562917312487449 | $5559.11 |
| 7 | 98-1640163 | Satyford | Pénélope | asatyford5@friendfeed.com | $31883.05 | $11529.92 | 3564171803659243 | $5939.26 |
| 8 | 58-9143184 | Corballis | Clémentine | scorballis6@mapquest.com | $25340.90 | $3241.86 | 341075109903237 | $45625.23 |
| 9 | 87-3594410 | Hiseman | Bénédicte | chiseman7@sciencedirect.com | $46081.76 | $36954.21 | 3548420880126084 | $19464.18 |
| 10 | 74-7031522 | Easton | Mà | | $37139.51 | $14322.80 | 3528412919441844 | $44003.80 |

Рисунок 3.1 – Структура файла csv, просмотр через github

В csv присутствуют следующие поля: ID – уникальный ключ записи; LastName, firstName – фамилия и имя держателя карты; email – электронная почта; Plus и Minus – суммы поступлений и списаний по карте соответственно в долларах; credit_card – номер карты; Tax – уплаченный налог.

Необходимо ответить на следующий вопросы:

1. Найдите держателя карты с максимальной прибылью. В ответе необходимо указать ФИО держателя и максимальную прибыль (прибыль = поступления – списания).

2. Найдите количество держателей карт, у которых сумма уплаченного налога больше среднего арифметического значения налога по всей выборке.

**Решение**

https://github.com/enikolaev/IT-and-Programming/blob/main/Практическая_работа_07.ipynb

## 3.2. Индивидуальное задание

Напишите скрипт для решения задачи в блокноте Python Notebook или с использованием локального интерпретатора в соответствии с индивидуальным вариантом.

В каждом варианте необходимо использовать свой набор данных. Файлы с данными необходимо получить у ведущего преподавателя или скачать из репозитория github:

https://github.com/enikolaev/IT-and-Programming/tree/main/data/pract7

Например, для варианта 1 используется файл p7_data_01.csv, для варианта 2 – p7_data_02.csv, и так далее.

| Вариант | Задание |
|---|---|
| 1 | 1. Количество сотрудников в каждой из 3-х категорий;<br>2. Суммарный фонд з/п и сумму по каждой категории;<br>3. Количество сотрудников с дипломом;<br>4. Максимальную зарплату среди сотрудников без диплома. |

| | |
|---|---|
| 2 | 1. Количество продуктов в каждой из 3-х категорий;<br>2. Суммарный объем поставок в валюте по каждой категории;<br>3. Суммарный объем в валюте всей выборки;<br>4. Количество просроченных продуктов. |
| 3 | 1. Самый дорогой продукт для каждого из 4-х поставщиков;<br>2. Товар с минимальным количеством в каждой категории;<br>3. Объем просрочки в валюте;<br>4. Среднюю цену у каждого поставщика. |
| 4 | 1. Количество сотрудников в каждой из 4-х компаний;<br>2. Среднюю з/п в каждой из 4-х компаний;<br>3. Количество сотрудников, владеющих английским языком;<br>4. Количество сотрудников, получающих более $3000,00. |
| 5 | 1. Количество билетов с пунктом отправления из Ставрополя;<br>2. Средняя цена билета для каждого их четырех пунктов отправления;<br>3. Количество билетов, купленных женщинами и мужчинами;<br>4. Количество билетов с одинаковыми пунктами отправления и прибытия. |
| 6 | Дан список целей, которые описываются параметрами.<br>1. Определите среднее значение Param1 по каждой из категорий;<br>2. Определите сумму параметров Param2 для каждой категории;<br>3. Сколько целей снабжены оружием, а сколько – нет;<br>4. Найти объект с максимальным значением Param1. |
| 7 | Дан список сотрудников.<br>1. Количество сотрудников без логина;<br>2. Средняя заработная плата по каждому из 4-х отделов;<br>3. Максимальная з/п сотрудников у которых есть собака или кошка;<br>4. Средняя з/п у сотрудников с оружием и без. |
| 8 | Дан список доменов. Требуется определить:<br>1. Количество доменов для которых не указан domain или user;<br>2. Средняя цена домена по каждой из 4-х категорий;<br>3. Максимальная цена домена среди продающихся и не продающихся;<br>4. Суммарная стоимость доменов без доменного имени. |
| 9 | В файле содержатся сведения о сотрудниках компании, их зарплатах и сумме налога с зарплаты.<br>1. У какого сотрудника минимальная з/п? Какой сотрудник получает минимальную сумму после уплаты налогов?<br>2. У скольких сотрудников не указан навык (skill)?<br>3. Определите среднюю з/п для сотрудников с e-mail и без.<br>4. Определите сумму налога по всей выборке. |

| | |
|---|---|
| 10 | В файле содержатся данные о счетах клиентов банка, которые отражают приход и расход по счету, а также сумму налога, которую следует оплатить.<br>1. Сколько клиентов имеют отрицательный баланс счета, т.е. приход меньше расхода?<br>2. Вычислите среднюю сумму налогов по счетам.<br>3. Найдите клиента с максимальными расходами.<br>4. Вычислите средний доход по счету для клиентов без e-mail. |
| 11 | В файле содержатся сведения о товарах на складе (ID, наименование, поставщик, цена, количество, категория, скидка в %).<br>1. Определите количество товаров со скидкой более 25%.<br>2. Вычислите суммарный объем (в валюте) товаров, для которых не указа поставщик.<br>3. Для каждого из 4-х поставщиков определите среднюю цену товаров.<br>4. Найдите минимальную цену товара с учетом скидки. |
| 12 | В файле содержатся сведения о производстве товаров работниками (ID, сотрудник, категория товара, з/п рабочего, количество произведенных товаров, цена за единицу товара).<br>1. Определите сколько рабочих получают больше, чем вырабатывают продукции.<br>2. Суммарный объем произведенной продукции (в валюте) без категории.<br>3. Суммарный объем в валюте произведенной продукции по каждой из 4-х категорий.<br>4. Самый эффективный сотрудник: с максимальной разницей между произведенным продуктом и зарплатой. |
| 13 | В файле содержатся сведения о сотрудниках компании, их зарплатах и сумме налога с зарплаты.<br>1. Максимальная и минимальная з/п. Вывести соответствующих сотрудников.<br>2. Средняя з/п сотрудников без указанного навыка (skill)?<br>3. Количество сотрудников без e-mail.<br>4. Суммарный налог. |
| 14 | В файле содержатся данные о товарах (ID, наименование, категория (4 шт.), количество, цена, признак просрочки, признак наличия скидки).<br>1. Средняя цена товаров для просроченных и непросроченных товаров.<br>2. Суммарный объем в валюте товаров без категории.<br>3. Самый дорогой товар в каждой категории.<br>4. Количество наименований товаров без скидки. |

| | |
|---|---|
| 15 | В файле содержатся данные о счетах клиентов банка, которые отражают доход (plus) и расход (minus) по счету, а также сумму налога, которую следует оплатить (tax).<br>1. Суммарный расход по счетам клиентов, у которых не указан e-mail.<br>2. Клиент с самым большим балансом с учетом уплаты налогов.<br>3. Средний доход по счетам с положительным балансом.<br>4. Суммарная сумма налогов у клиентов с отрицательным балансом. |
| 16 | 1. Сумма фонда з/п в каждой из 3-х категорий сотрудников;<br>2. Количество сотрудников с дипломом и без;<br>3. Количество сотрудников с з/п менее $50000,00;<br>4. Максимальную зарплату среди сотрудников без диплома и минимальную у сотрудников с дипломом. |
| 17 | 1. Средняя цена в каждой из 3-х категорий;<br>2. Товар с максимальной ценой;<br>3. Суммарный объем в валюте непросроченных продуктов;<br>4. Количество просроченных продуктов. |
| 18 | В файле содержатся сведения о товарах на складе (ID, наименование, поставщик, цена, количество, категория, скидка в %).<br>1. Определите среднюю цену с учетом скидки по каждому из 4-х поставщиков.<br>2. Найдите самый дорогой и самый дешевый товары.<br>3. По каждой из 4-х категорий найдите товар с минимальным остатком.<br>4. Количество товаров без указания поставщика. |
| 19 | Дан список сотрудников.<br>1. Сколько сотрудников не имеют логина или пароля;<br>2. Средняя з/п сотрудников с семьей и без;<br>3. Сколько сотрудников имеют машину, но не имеют семьи;<br>4. Минимальная и максимальная з/п в каждом из 4-х отделов. |
| 20 | 1. Суммарный объем в валюте для каждого из 4-х поставщиков;<br>2. Количество наименований товаров дешевле $15,00;<br>3. Суммарный объем просрочки в валюте у каждого поставщика;<br>4. Количество товаров с ценой более $50,00. |
| 21 | В файле содержатся данные о счетах клиентов банка, которые отражают приход и расход по счету, а также сумму налога, которую следует оплатить.<br>1. Вычислите средний баланс по счетам с положительным балансом.<br>2. Количество счетов с отрицательным балансом.<br>3. Сколько клиентов имеют баланс, недостаточный для уплаты налога?<br>4. Найдите клиента с максимальным балансом счета. |
| 22 | 1. Максимальную з/п в каждой из 4-х компаний;<br>2. Количество сотрудников в каждой из 4-х компаний;<br>3. Количество сотрудников в каждой языковой группе;<br>4. Количество сотрудников, получающих зарплату выше средней по всей выборке. |

| | |
|---|---|
| 23 | В файле содержатся сведения о производстве товаров работниками (ID, сотрудник, категория товара, з/п рабочего, количество произведенных товаров, цена за единицу товара).<br>1. Определите сколько рабочих получают меньше, чем вырабатывают продукции.<br>2. Количество единиц произведенной продукции без категории.<br>3. Суммарный объем в валюте произведенной продукции по каждой из 4-х категорий.<br>4. Самый неэффективный сотрудник: с минимальной разницей между произведенным продуктом и зарплатой. |
| 24 | В файле содержатся данные о товарах (ID, наименование, категория (4 шт.), количество, цена, признак просрочки, признак наличия скидки).<br>1. Максимальная цена товара для просроченных и непросроченных товаров.<br>2. Количество товаров без категории.<br>3. Самый дорогой товар с учетом скидки в каждой категории.<br>4. Объем товаров в валюте с учетом скидки. |
| 25 | В файле содержатся сведения о сотрудниках компании, их зарплатах и сумме налога с зарплаты.<br>1. Максимальная и минимальная з/п после уплаты налога. Вывести соответствующих сотрудников.<br>2. Средняя з/п сотрудников без указанного навыка (skill).<br>3. Количество сотрудников с e-mail.<br>4. Объем фонда заработной платы. |
| 26 | В файле содержатся сведения о товарах на складе (ID, наименование, поставщик, цена, количество, категория, скидка в %).<br>1. Определите количество наименований товаров в каждой из 4-х категорий.<br>2. Вычислите суммарный объем (в валюте) товаров по каждому из 4-х поставщиков, о также по товарам, у которых не указан поставщик.<br>3. Найдите самый дорогой товар с учетом скидки.<br>4. Найдите товар с минимальным количеством. |
| 27 | В файле содержатся сведения о производстве товаров работниками (ID, сотрудник, категория товара, з/п рабочего, количество произведенных товаров, цена за единицу товара).<br>1. Определите сколько рабочих получают меньше, чем вырабатывают продукции.<br>2. Количество единиц произведенной продукции без категории.<br>3. Суммарный объем в валюте произведенной продукции по каждой из 4-х категорий.<br>4. Количество сотрудников, получающих более 50% от суммы производимого продукта. |

| | |
|---|---|
| 28 | 1. Максимальную з/п среди англоговорящих сотрудников;<br>2. Средняя з/п в каждой из 4-х компаний;<br>3. Количество сотрудников в каждой языковой группе;<br>4. Сотрудник с максимальной з/п. |
| 29 | В файле содержатся данные о счетах клиентов банка, которые отражают приход (plus) и расход (minus) по счету, а также сумму налога, которую следует оплатить (tax).<br>1. Максимальный расход по всем клиентам.<br>2. Количество счетов с положительным балансом.<br>3. Суммарный положительный и отрицательный балансы.<br>4. Средний баланс для клиентов с отрицательным балансом. |
| 30 | В файле содержатся данные о товарах (ID, наименование, категория (4 шт.), количество, цена, признак просрочки, признак наличия скидки).<br>1. Максимальная цена товара для просроченных и непросроченных товаров.<br>2. Суммарный объем в валюте товаров без категории с учетом скидки.<br>3. Самый дорогой товар с учетом скидки в каждой категории.<br>4. Количество наименований товаров без скидки. |
| 31 | В файле содержатся сведения о товарах на складе (ID, наименование, поставщик, цена, количество, категория, скидка в %).<br>1. Определите количество наименований товаров в каждой из 4-х категорий.<br>2. Вычислите суммарный объем (в валюте) по товарам, у которых не указан поставщик.<br>3. Найдите самый дорогой товар в каждой категории.<br>4. Найдите товар с максимальной скидкой. |
| 32 | 1. Средняя цена для каждого из 4-х поставщиков;<br>2. Суммарный объем товаров от каждого поставщика;<br>3. Количество просрочки от каждого поставщика;<br>4. Количество товаров с ценой более $50,00. |
| 33 | В файле содержатся данные о счетах клиентов банка, которые отражают приход (plus) и расход (minus) по счету, а также сумму налога, которую следует оплатить (tax).<br>1. Максимальный доход по всем клиентам.<br>2. Количество счетов с отрицательным балансом.<br>3. Суммарный положительный и отрицательный балансы.<br>4. Средний баланс для клиентов с отрицательным балансом. |
| 34 | Дан список целей, которые описываются параметрами.<br>1. Определите максимальное значение Param1 по каждой из категорий;<br>2. Определите сумму параметров Param3 для каждой категории4<br>3. Сколько целей снабжены оружием, а сколько – нет;<br>4. Найти объект с максимальным значением Param2. |

| | |
|---|---|
| 35 | В файле содержатся сведения о товарах на складе (ID, наименование, поставщик, цена, количество, категория, скидка в %).<br>1. Определите среднюю цену товаров со скидкой более 25%.<br>2. Вычислите максимальную цену среди товаров, для которых не указа поставщик. Выведите этот товар.<br>3. Для каждого из 4-х поставщиков определите товар с максимальной ценой.<br>4. Найдите товар с максимальной ценой с учетом скидки и без учета скидки. |
| 36 | 1. Средняя цена билета с отправлением из Ставрополя;<br>2. Количество билетов для каждого их четырех пунктов отправления;<br>3. Суммарный объем проданных билетов, оформленных на женщин и мужчин;<br>4. Максимальная и минимальная цена билета в Москву. |
| 37 | В файле содержатся данные о товарах (ID, наименование, категория (4 шт.), количество, цена, признак просрочки, признак наличия скидки).<br>1. Минимальная цена товара для просроченных и непросроченных товаров.<br>2. Суммарный объем в валюте товаров без категории с учетом скидки.<br>3. Самый дорогой товар с учетом скидки в каждой категории.<br>4. Средняя цена товаров в каждой категории. |
| 38 | В файле содержатся данные о счетах клиентов банка, которые отражают доход (plus) и расход (minus) по счету, а также сумму налога, которую следует оплатить (tax).<br>1. Количество клиентов с отрицательным балансом.<br>2. Клиент с самым большим балансом с учетом уплаты налогов.<br>3. Средний доход по счетам с отрицательным балансом.<br>4. Суммарная сумма налогов. |
| 39 | Даны сведения о товарах на складах компании (ID, наименование товара, категория товара, количество товара, цена за единицу, склад размещения).<br>1. Объем товаров в валюте по каждому из складов, а также для товаров без склада.<br>2. Максимальную цену по каждой категории.<br>3. Средняя цена товаров, для которых не указана категория.<br>4. Самый дешевый товар. |
| 40 | Дан список доменов. Требуется определить:<br>1. Суммарная стоимость доменов для которых не указан domain или user;<br>2. максимальная цена домена по каждой из 4-х категорий;<br>3. Средняя цена домена среди продающихся и не продающихся;<br>4. Количество доменов без доменного имени. |

## 4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию необходимо реализовать в формате Python Notebook. Отчет по практическому занятию должен содержать:

1. Фамилию, Имя и Отчество разработчика, название группы, номер и наименование лабораторной работы.

2. Выполненное индивидуальное задание.

2. Ответы на контрольные вопросы (если требуется, то исходный код к вопросам).

После завершения работы необходимо экспортировать Python Notebook в формат pdf и прикрепить отчет в СЭО.

## 5. Контрольные вопросы

Ответы на контрольные вопросы также необходимо предоставить в блокноте Python Notebook:

1. Напишите код для печати суммы элементов списка **p**:

```
p = [10, 100, 34, 56, 45, 45]
```

2. Напишите код для печати количества элементов списка **p**:

```
p = [10, 100, 34, 56, 45, 45]
```

1. Напишите код для печати суммы элементов кратных 7:

```
p = [10, 100, 35, 34, 56, 45, 45, 21]
```

4. Напишите код для поиска ключей словаря **d**, для которых значения превышают 45:

```
p = {4:10, 12:100, 35:3, 34:56, 56:11, 45:’abc’}
```

5. Напишите код, который выводит список, составленный из квадратов чисел от 1 до 100. Сам список также необходимо сгенерировать.

6. Опишите структуру файла csv. Поясните последовательность действий при чтении файла csv.

7. Предположим, что **'старт': 1472** является элементом словаря. Что является ключом? И что является значением?

8. Предположим, что создан словарь с именем **employee**. Что делает приведенная ниже инструкция?

```
employee['id'] = 54321
```

9. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
stuff = {1:'aaa', 2:'ббб', 3: 'ввв'}
print(stuff[3])
```

10. Как определить, существует ли пара **"ключ : значение"** в словаре?

11. Предположим, что существует словарь **inventory**. Что делает приведенная ниже инструкция?

```
del inventory[654]
```

12. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
stuff = {1:'aaa', 2:'ббб’, 3:'ввв'}
print(len(stuff))
```

13. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
stuff = {1:'aaa', 2:'ббб', 3:'ввв'}
for k in stuff:
    print(к)
```

14. В чем разница между словарными методами **pop()** и **popitem()** применительно к словарям?

15. Что возвращает метод **items()**?

16. Что возвращают методы **keys()** и **values()** словаря?

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 8. ПРИМЕНЕНИЕ БИБЛИОТЕЧНЫХ МОДУЛЕЙ

## 1. Цель и содержание

Цель лабораторной работы: научиться использовать сторонние библиотеки Python.

Задачи лабораторной работы:

– научиться подключать стандартные модули в Python;

– научиться использовать возможности стандартных модулей;

## 2. Теоретическая часть

Для выполнения задания изучите тему 9 лекционного курса.

## 3. Методика и порядок выполнения работы

3.1. Пример учебного практического задания (пример на использование библиотеки `itertools`)

**Задание**:

Оля составляет слова перестановкой букв слова СПОРТЛОТО, оставляя слова с гласной либо только в начале, либо только в конце слова. Все полученные различные слова Оля отсортировала по алфавиту и пронумеровала, начиная с 1. Какой номер у последнего слова?

**Решение**:

https://github.com/enikolaev/IT-and-Programming/blob/main/Практическая_работа_08.ipynb

## 3.2. Индивидуальное задание

| Вариант | Задание |
|---|---|
| 1 | Определите количество чисел, девятеричная запись которых содержит ровно 6 цифр, из которых не более двух нечётных, а сумма всех цифр этой записи кратна 6, но не кратна 4. |
| 2 | Определите количество чисел, семеричная запись которых содержит ровно 5 цифр, из них не менее трёх чётных цифр, а сумма всех цифр записи является простым числом. |
| 3 | Определите количество чисел, восьмеричная запись которых содержит ровно 5 цифр, среди них две различные цифры, сумма которых является простым числом. |
| 4 | Определите количество чисел, пятеричная запись которых содержит ровно 5 цифр, причём каждая цифра отличается от соседних не менее, чем на 2. |
| 5 | Определите количество чисел, восьмеричная запись которых содержит ровно 6 цифр, причём сумма значений чётных цифр не больше суммы значений нечётных цифр, а само число является палиндромом. |
| 6 | Вася составляет 6-буквенные слова из букв слова ДЕРЕВО так, что буквы на позициях одинаковой чётности расположены в алфавитном порядке. Сколько различных слов может составить Вася? |
| 7 | Миша составляет 5-буквенные слова из букв слова КОМПЬЮТЕР так, что в них можно переставить буквы и получить палиндром. Сколько различных слов может составить Миша? |
| 8 | Ваня составляет 6-буквенные слова из букв слова КОМПЬЮТЕР так, что в них можно убрать три буквы и получить слово КОТ. Сколько различных слов может составить Ваня? |
| 9 | Григорий придумывает 16-буквенные слова, состоящие из букв слова АНТИУТОПИЯ. Сколько слов, содержащих комбинацию АНТИУТОПИЯ, может составить Григорий, если все гласные, не входящие в искомую комбинацию, расположены в алфавитном порядке, а согласные – в обратном алфавитном порядке? Буквы в словах могут повторяться любое количество раз или же не встречаться вовсе. |
| 10 | Григорий придумывает 16-буквенные слова, состоящие из букв слова АНТИУТОПИЯ. Сколько слов, содержащих комбинацию АНТИУТОПИЯ, может составить Григорий, если все гласные, не входящие в искомую комбинацию, расположены в обратном алфавитном порядке, а согласные – алфавитном порядке, но их не более 2-х? Буквы в словах могут повторяться любое количество раз или же не встречаться вовсе. |
| 11 | Григорий придумывает 16-буквенные слова, состоящие из букв слова АНТИУТОПИЯ. Сколько слов, содержащих комбинацию АНТИУТОПИЯ, может составить Григорий, если справа от этой комбинации согласные расположены в алфавитном порядке, а гласные – в обратном, а слева – гласные в алфавитном порядке, а согласные – в обратном? Буквы в словах могут повторяться любое количество раз или же не встречаться вовсе. |
| 12 | Григорий придумывает 16-буквенные слова, состоящие из букв слова АНТИУТОПИЯ. Сколько слов, содержащих комбинацию АНТИУТОПИЯ, может составить Григорий, если справа от этой комбинации находятся только согласные в алфавитном порядке, а слева от нее – гласные в обратном алфавитном порядке? Буквы в словах могут повторяться любое количество раз или же не встречаться вовсе. |

| | |
|---|---|
| 13 | Григорий придумывает 16-буквенные слова, состоящие из букв слова АНТИУТОПИЯ. Сколько слов, содержащих комбинацию АНТИУТОПИЯ, может составить Григорий, если справа от этой комбинации находится равное количество гласных и согласных, а слева – не больше 2-х согласных? Буквы в словах могут повторяться любое количество раз или же не встречаться вовсе. |
| 14 | Григорий придумывает 16-буквенные слова, состоящие из букв слова АНТИУТОПИЯ. Сколько слов, содержащих комбинацию АНТИУТОПИЯ, может составить Григорий, если количество гласных справа от этой комбинации отличается от количества гласных слева на 1? Буквы в словах могут повторяться любое количество раз или же не встречаться вовсе. |
| 15 | Дмитрий составляет слова, переставляя буквы в слове АМФИБРАХИЙ. Сколько слов, начинающихся на АМ и заканчивающихся на ИЙ может составить Дмитрий? |
| 16 | Андрей составляет шестибуквенные кодовые слова из букв ЕГЭИНФ. Каждую букву можно использовать любое количество раз. При этом слово может начинаться только с буквы Е, а заканчивается либо буквой Э, либо буквой И, а также слово должно содержать хотя бы два сочетания букв ФИ и не содержать сочетания букв ЕГЭ. Сколько таких слов может составить Андрей? |
| 17 | Андрей составляет шестибуквенные кодовые слова из букв ОГЭИНФ. Каждую букву можно использовать любое количество раз. При этом слово может начинаться только с буквы Э или с буквы О, а заканчивается только сочетанием букв НФ, а также слово должно содержать хотя бы одно сочетания букв ИГ и не содержать сочетания букв ОГЭ. Сколько таких слов может составить Андрей? |
| 18 | Сколько существует натуральных чисел, у которых шестнадцатеричная запись состоит из пяти цифр, начинается с цифры F, заканчивается цифрой A и содержит ровно одно сочетание цифр 3B? |
| 19 | Сколько существует чётных натуральных чисел, у которых восьмеричная запись состоит из пяти цифр, начинается с цифры 7 и содержит ровно одно из сочетаний 65 или 56, но не оба одновременно. |
| 20 | Сколько существует натуральных чисел, шестнадцатеричная запись которых содержит 6 знаков, не начинается с единицы и заканчивается на AB? |
| 21 | Определите количество семизначных чисел, записанных в девятеричной системе счисления, учитывая, что числа не могут начинаться с цифр 2 и 6 и не должны заканчиваться на пару одинаковых цифр (например, на 00). |
| 22 | Определите количество семизначных чисел, записанных в девятеричной системе счисления, учитывая, что числа не могут начинаться с цифр 2, 4 и 6 и не должны заканчиваться на тройку одинаковых цифр (например, на 000). |
| 23 | Вася составляет слова из букв слова АКАДЕМИК. Код должен состоять из 8 букв, и каждая буква в нём должна встречаться столько же раз, сколько в заданном слове. Кроме того, в коде не должны стоять рядом две гласные и две согласные буквы. Сколько различных слов может составить Вася? |
| 24 | Вася составляет слова из букв слова АББАТИСА. Код должен состоять из 8 букв, и каждая буква в нём должна встречаться столько же раз, сколько в заданном слове. Кроме того, в коде не должны стоять рядом две гласные и две согласные буквы. Сколько различных слов может составить Вася? |
| 25 | Вася составляет слова из букв слова АВТОРОТА. Код должен состоять из 8 букв, и каждая буква в нём должна встречаться столько же раз, сколько в заданном слове. Кроме того, в коде не должны стоять рядом две гласные и две согласные буквы. Сколько различных слов может составить Вася? |

| | |
|---|---|
| 26 | Вася составляет слова из букв слова БАРХАТКА. Код должен состоять из 8 букв, и каждая буква в нём должна встречаться столько же раз, сколько в заданном слове. Кроме того, в коде не должны стоять рядом две гласные и две согласные буквы. Сколько различных слов может составить Вася? |
| 27 | Вася составляет слова из букв слова ВЕРЕТЕНО. Код должен состоять из 8 букв, и каждая буква в нём должна встречаться столько же раз, сколько в заданном слове. Кроме того, в коде не должны стоять рядом две гласные и две согласные буквы. Сколько различных слов может составить Вася? |
| 28 | Вася составляет слова из букв слова АВТОМАТ. Код должен состоять из 7 букв, и каждая буква в нём должна встречаться столько же раз, сколько в заданном слове. Кроме того, в коде не должны стоять рядом две гласные и две согласные буквы. Сколько различных слов может составить Вася? |
| 29 | Маша составляет шестибуквенные слова из букв Т, И, М, А, Ш, Е, В, С, К. Она выбирает только те слова, в которых гласных меньше, чем согласных, и буква Ш не стоит рядом с согласной. Сколько таких слов может составить Маша? |
| 30 | Маша составляет шестибуквенные слова из букв Т, И, М, А, Ш, Е, В, С, К. Она выбирает только те слова, в которых количество гласных и согласных одинаково, и гласная буква не стоит рядом с Ш. Сколько таких слов может составить Маша? |
| 31 | Петя составляет пятибуквенные слова из букв Т, И, М, А, Ш, Е, В, С, К. Он выбирает только те слова, в которых буква Ш не стоит рядом с гласной и с буквой В. Сколько таких слов может составить Петя? |
| 32 | Петя составляет пятибуквенные слова из букв Т, И, М, А, Ш, Е, В, С, К. Он выбирает только те слова, в которых количество гласных больше количества согласных и гласная буква не стоит рядом с Ш. Сколько таких слов может составить Петя? |
| 33 | Настя составляет 4-х буквенные слова из букв Т, И, М, А, Ш, Е, В, С, К. Она выбирает только те слова, которые не начинаются с гласных и Ш. Сколько таких слов может составить Настя? |
| 34 | Григорий составляет 16-буквенные слова из букв А, Н, Т, И, У, О, П, Я, выбирая такие, в которых содержится комбинация ‘АНТИУТОПИЯ'. Сколько слов сможет составить Григорий? |
| 35 | Сергей составляет семизначные десятичные числа, такие что 2-я и 3-я цифры числа представляют собой квадрат первой цифры, а перед последней цифрой числа записан куб последней цифры. Сколько подходящих чисел может составить Сергей? |
| 36 | Ваня составляет 6-буквенные слова из букв В, И, Д, Е, О. Его интересуют коды, в которых есть хотя бы одна буква И и хотя бы одна буква Е. Кроме того, все гласные в слове должны стоять в алфавитном порядке. Сколько различных подходящих кодов может составить Ваня? |
| 37 | Миша составляет все возможные пятибуквенные слова из букв латинского алфавита. Найдите общее число гласных во всех этих словах. |
| 38 | Алексей составляет пятибуквенные слова из букв латинского алфавита. Его интересуют слова, в которых не менее одной гласной. Сколько таких слов может составить Алексей? |
| 39 | Лёня составляет 5-буквенные слова из букв Э, Ф, Ф, Е, К, Т. Его интересуют коды, в которых все буквы различны, при этом все гласные буквы стоят в алфавитном порядке, а все согласные буквы – в обратном алфавитном порядке. Сколько различных слов может составить Лёня? |

| | |
|---|---|
| 40 | Настя составляет 4-х буквенные слова из букв Т, И, М, А, Ш, Е, В, С, К. Она выбирает только те слова, в которых количество гласных и согласных одинаково, и гласная буква не стоит рядом с Ш. Сколько таких слов может составить Настя? |

## 4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию выполняется в соответствии с выданным преподавателем шаблоном и прикрепляется в системе дистанционного обучения.

Отчет по практическому занятию должен содержать:

– номер и название практического занятия; ФИО слушателя; академическая группа слушателя;

– исходный код решения задания индивидуального варианта;

– ответы на контрольные вопросы работы.

Рекомендуется создать отчет на базе документа Python Notebook, демонстрирующего решение учебной задачи. После выполнения индивидуального задания Python Notebook можно сохранить как PDF-документ и прикрепить в систему ДО в качестве отчета.

## 5. Контрольные вопросы

1. Что такое модуль в Python?
2. Сколько модулей может подключить программист?
3. С использованием какой команды производится подключение модуля?
4. Перечислите основные библиотеки Python и опишите их назначение.
5. Перечислите несколько функций, классов модуля **`itertools`**, поясните назначение этих функций, классов.
6. Укажите модули библиотеки python, которые вы уже знаете. Опишите назначение и возможности данных модулей.

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 9. ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

## 1. Цель и содержание

Цель работы: научиться конструировать пользовательские типы данных и решать с их использованием практические задачи.

Задачи лабораторной работы:

– научиться объявлять тип данных класс;

– научиться работать с объектами классов;

– научиться объявлять методы и поля класса.

## 2. Теоретическая часть

Для выполнения задания изучите тему 10 электронного курса.

## 3. Методика и порядок выполнения работы

3.1. Пример учебного практического задания

**Задание**:

Разработать класс для представления объекта «Прямоугольный параллелепипед». Реализуйте все необходимые поля данных (закрытые) и методы позволяющие:

– создавать объекты-параллелепипеды;

– вычислять объем прямоугольного параллелепипеда;

– вычислять площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда;

– выводить полную информацию об объекте в выходной файл.

**Решение.**

Решение данной задачи состоит из следующих этапов: 1) проектирование класса; 2) объявление класса (кодирование); 3) демонстрация использования класса (создание объекта и вызов методов).

Проектирование класса можно производить с использованием любого средства проектирования (UML-редактор, онлайн средства построения диаграмм (https://www.draw.io), обычный графический редактор). На рисунке 3.1 показана диаграмма классов для спроектированного класса Par.

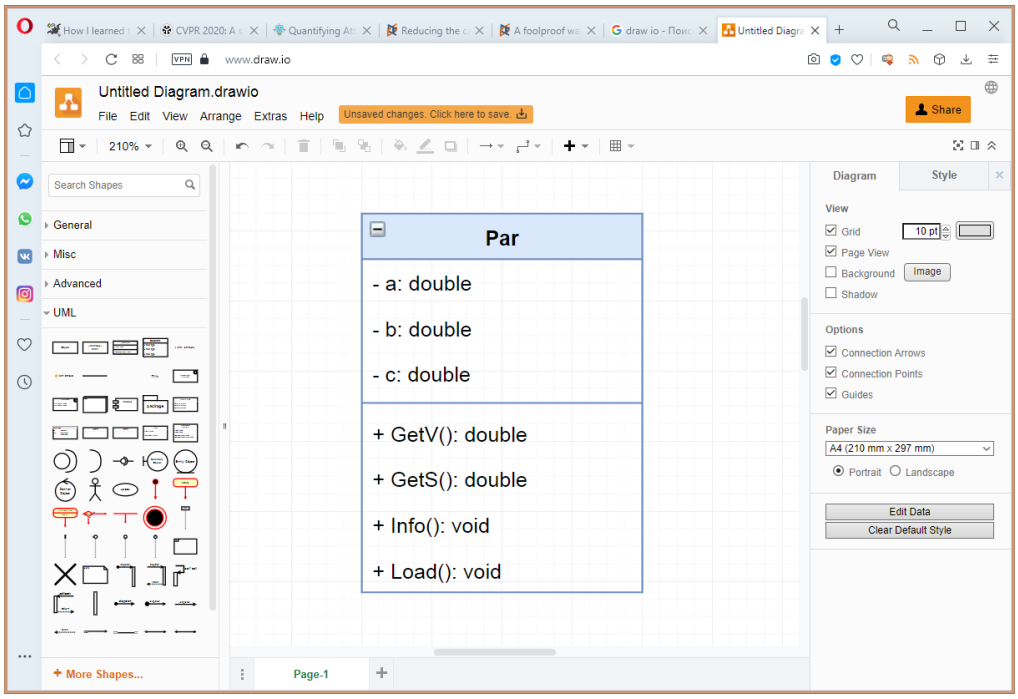



Рисунок 3.1 – Класс Par в редакторе диаграмм классов

Проект класса учитывает все данные и методы, которые можно выявить, проанализировав задание:

1) в классе определены три закрытые переменные a, b, c, описывающие стороны прямоугольного параллелепипед;

2) в классе должны быть следующие открытые методы:

GetV() – возвращает объем прямоугольного параллелепипеда;

GetS() – возвращает площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда;

Info() – выводит в стандартный поток информацию о параллелепипеде;

Load() – производит загрузку данных из файла и инициализирует поля объекта данными из файла.

**Решение**

https://github.com/enikolaev/IT-and-Programming/blob/main/Практическая_работа_09.ipynb

3.2. Индивидуальное задание

Напишите скрипт для решения задачи в блокноте Python Notebook или с использованием локального интерпретатора в соответствии с индивидуальным вариантом. Спроектируйте класс, наполните его требуемой функциональностью, продемонстрируйте работоспособность класса.

| Вариант | Выражение для вычисления |
|---|---|
| 1 | Класс «Шар». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, диаметра и площади поверхности, а также вывод информации об объекте. |
| 2 | Класс «Куб». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, площади поверхности, длины диагонали, а также вывод информации об объекте. |
| 3 | Класс «Сфера». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, диаметра и площади поверхности, а также вывод информации об объекте. |
| 4 | Класс «Точка в пространстве». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление расстояния до введенной пользователем точки, расстояния от начала координат, а также вывод информации об объекте. |
| 5 | Класс «График y=x». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление интеграла функции от a до b (вводятся пользователем), длины отрезка функции от (a, y(a)) до (b, y(b)), а также вывод информации об объекте. |
| 6 | Класс «Шар». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, диаметра и площади поверхности, а также вывод информации об объекте. |
| 7 | Класс «Матрица MxN». Реализовать инициализацию элементов матрицы случайными числами, вывод матрицы, нахождение максимального и минимального элементов, а также вывод информации об объекте. |
| 8 | Класс «Прямоугольный треугольник». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление гипотенузы, площади и периметра, а также вывод информации об объекте. |
| 9 | Класс «Отрезок». Реализовать ввод и вывод полей данных (координаты начала и координаты конца отрезка), вычисление длины, расстояний начала и конца отрезка от начала координат, а также вывод информации об объекте. |
| 10. | Класс «Цилиндр». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, площади поверхности, а также вывод информации об объекте. |

| | |
|---|---|
| 11 | Класс «Ромб». Реализовать ввод и вывод полей данных (диагонали ромба), вычисление площади, периметра, а также вывод информации об объекте. |
| 12 | Класс «Точка в пространстве». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление расстояния до введенной пользователем точки, расстояния от начала координат, а также вывод информации об объекте. |
| 13 | Класс «График y=3x+5». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление интеграла функции от a до b (вводятся пользователем), длины отрезка функции от (a, y(a)) до (b, y(b)), а также вывод информации об объекте. |
| 14 | Класс «Матрица MxN». Реализовать инициализацию элементов матрицы случайными числами, вывод транспонированной матрицы, нахождение среднего арифметического всех элементов, а также вывод информации об объекте. |
| 15 | Класс «Отрезок в пространстве». Реализовать ввод и вывод полей данных (координаты начала и координаты конца отрезка), вычисление длины, расстояний начала и конца отрезка от начала координат, а также вывод информации об объекте. |
| 16 | Класс «График y=x-10». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление интеграла функции от a до b (вводятся пользователем), длины отрезка функции от (a, y(a)) до (b, y(b)), а также вывод информации об объекте. |
| 17 | Класс «Матрица MxN». Реализовать инициализацию элементов матрицы случайными числами, вывод транспонированной матрицы, нахождение и вывод среднего арифметического элементов в каждом столбце. |
| 18 | Класс «Куб». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, площади поверхности, длины диагонали, а также вывод информации об объекте. |
| 19 | Класс «Сфера». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, диаметра и площади поверхности, а также вывод информации об объекте. |
| 20 | Класс «Точка в пространстве». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление расстояния до введенной пользователем точки, расстояния от начала координат, а также вывод информации об объекте. |
| 21 | Класс «График y=x». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление интеграла функции от a до b (вводятся пользователем), длины отрезка функции от (a, y(a)) до (b, y(b)), а также вывод информации об объекте. |
| 22 | Класс «Точка в пространстве». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление расстояния до введенной пользователем точки, |

| | |
|---|---|
| | расстояния от начала координат, а также вывод информации об объекте. |
| 23 | Класс «График y=-x». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление интеграла функции от a до b (вводятся пользователем), длины отрезка функции от (a, y(a)) до (b, y(b)), а также вывод информации об объекте. |
| 24 | Класс «Цилиндр». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, площади поверхности, а также вывод информации об объекте. |
| 25 | Класс «Отрезок в пространстве». Реализовать ввод и вывод полей данных (координаты начала и координаты конца отрезка), вычисление длины, расстояний начала и конца отрезка от начала координат, а также вывод информации об объекте. |
| 26 | Класс «Правильная треугольная пирамида». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, площади поверхности, а также вывод информации об объекте. |
| 27 | Класс «Куб». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, площади поверхности, а также вывод информации об объекте. |
| 28 | Класс «Конус». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, площади поверхности, а также вывод информации об объекте. |
| 29 | Класс «Усеченный конус». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, площади поверхности, а также вывод информации об объекте. |
| 30 | Класс «Четырехугольная пирамида». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, площади поверхности, а также вывод информации об объекте. |
| 31 | Класс «Шар». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, площади поверхности, а также вывод информации об объекте. |
| 32 | Класс «Круг». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление длины окружности, площади, а также вывод информации об объекте. |
| 33 | Класс «Параллелограмм». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление периметра, площади, а также вывод информации об объекте. |
| 34 | Класс «Прямоугольный треугольник». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление площади, гипотенузы, а также вывод информации об объекте. |
| 35 | Класс «Товар» с полями цена, количество, скидка. Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление суммарной стоимости со скидкой и без, а также вывод информации об объекте. |

| | |
|---|---|
| 36 | Класс «Точка на плоскости». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление расстояния до начала координат, расстояния до заданной пользователем точки, а также вывод информации об объекте. |
| 37 | Класс «Книга» с полями: название, автор, количество страниц, количество строк на странице, количество символов в строке. Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление количества строк во всей книге, количества символов во всей книге, а также вывод информации об объекте. |
| 38 | Класс «Транспорт» с полями: скорость, объем бака, расход топлива на 1 километр. Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление времени в пути по переданному расстоянию, количества затрачиваемого топлива по переданному расстоянию, хватит или нет топлива на заданное расстояние, а также вывод информации об объекте. |
| 39 | Класс «Тест», содержащий поля: тема, вопрос, ответ. Реализовать ввод и вывод полей данных, функционал вывода вопроса, получения ответа, вывода информации верен ответ или нет, а также вывод информации об объекте. |
| 40 | Класс «Равноускоренное движение», содержащий поля начальная скорость, ускорение. Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление пройденного расстояния за заданное время, скорость в заданный момент времени после начала движения, а также вывод информации об объекте. |

## 4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию необходимо реализовать в формате Python Notebook. Отчет по практическому занятию должен содержать:

1. Фамилию, Имя и Отчество разработчика, название группы, номер и наименование лабораторной работы.

2. Выполненное индивидуальное задание.

2. Ответы на контрольные вопросы (если требуется, то исходный код к вопросам).

После завершения работы необходимо экспортировать Python Notebook в формат pdf и прикрепить отчет в СЭО.

## 5. Контрольные вопросы

Ответы на контрольные вопросы также необходимо предоставить в блокноте Python Notebook:

1. Дайте определение понятию класс.

2. Продемонстрируйте использование метода **`__init__`**. Поясните назначение данного метода.

3. Поясните назначение статических методов и их отличия от методов класса.

4. Для чего используется параметр **`self`** в каждом методе класса?

5. Сколько методов **`__init__`** может быть объявлено внутри класса?

6. Каким образом в классе Python атрибут скрывается от программного кода, находящегося за пределами класса?

7. Какова задача метода **`__str__( )`**?

8. Каким образом происходит вызов метода **`__str__( )`**?

9. Что такое атрибут экземпляра?

10. Что такое метод-получатель? Что такое метод-мутатор?

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 10. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНОНИМНЫХ ФУНКЦИЙ

## 1. Цель и содержание

Цель лабораторной работы: научиться использовать лямбда-выражения в Python.

Задачи лабораторной работы:

– научиться применять лямбда-выражения для сортировки;

– научиться использовать лямбда-выражения для фильтрации;

– научиться использовать лямбда-выражения для отображения.

## 2. Теоретическая часть

Для выполнения задания изучите тему 11 лекционного курса.

## 3. Методика и порядок выполнения работы

3.1. Пример учебного практического задания

**Задание**:

Используя набор данных из практической работы 7 (файл **`p7_data_00.csv`**) продемонстрируйте применение лямбда выражений для задач отображения, фильтрации и сортировки.

**Решение**:

https://github.com/enikolaev/IT-and-Programming/blob/main/Практическая_работа_10.ipynb

3.2. Индивидуальное задание

Продемонстрируйте использование лямбда-выражений для решения задач фильтрации, сортировки и отображения с использованием наборов данных из практического занятия №7.

## 4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию выполняется в соответствии с выданным преподавателем шаблоном и прикрепляется в системе дистанционного обучения.

Отчет по практическому занятию должен содержать:

– номер и название практического занятия; ФИО слушателя; академическая группа слушателя;

– исходный код решения задания индивидуального варианта;

– ответы на контрольные вопросы работы.

Рекомендуется создать отчет на базе документа Python Notebook, демонстрирующего решение учебной задачи. После выполнения индивидуального задания Python Notebook можно сохранить как PDF-документ и прикрепить в систему ДО в качестве отчета.

## 5. Контрольные вопросы

1. Что такое анонимная функция?
2. Опишите синтаксис объявления лямбда-выражения.
3. Поясните назначение лямбда-выражений. Приведите примеры их использования.
4. Приведите пример использования лямбда выражений для фильтрации элементов списка.
5. Что будет напечатано в результате выполнения кода:

```
sx = '1.1 3.3 6.6'
x = list(map(float, sx.split()))
print(x[1])
```

5. Что будет напечатано в результате выполнения кода:

```
data = [13, 1.3, 4, 'abs', 78]
filtered_data = list(filter(lambda x: type(x)==int, data))
print(filtered_data)
```

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 11. РАБОТА С ИЗОБРАЖЕНИЯМИ. БИБЛИОТЕКА PILLOW

## 1. Цель и содержание

Цель работы: научиться обрабатывать изображения с использованием библиотеки Pillow.

Задачи лабораторной работы:

– научиться открывать, сохранять и конвертировать изображения;

– научиться работать каналами изображений;

– научиться фильтровать, трансформировать изображения.

## 2. Методика и порядок выполнения работы

2.1. Пример учебного практического задания

Изучите код практической работы:
https://github.com/enikolaev/IT-and-Programming/blob/main/Практическая_работа_11.ipynb

2.2. Индивидуальное задание

Изучите инструментарий библиотеки Pillow. Спроектируйте свой собственный фильтр. Продемонстрируйте его работу и поясните назначение предложенного фильтра.

## 3. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию необходимо реализовать в формате Python Notebook. Отчет по практическому занятию должен содержать:

1. Фамилию, Имя и Отчество разработчика, название группы, номер и наименование лабораторной работы.

2. Выполненное индивидуальное задание.

2. Ответы на контрольные вопросы (если требуется, то исходный код к вопросам).

После завершения работы необходимо экспортировать Python Notebook в формат pdf и прикрепить отчет в СЭО.

## 4. Контрольные вопросы

Ответы на контрольные вопросы также необходимо предоставить в блокноте Python Notebook:

1. Перечислите функции для трансформации изображения: вращение, обрезка и т.д.

2. Поясните назначение метода **`convert()`**. Поясните возможные значения параметра данного метода.

3. Что такое фильтрация изображений? Приведите примеры практического применения фильтров.

4. Поясните формат изображения RGB.

5. Поясните значение терминов: растр, формат изображения, палитра, глубина, разрешение изображения.

6. Опишите возможности библиотеки Pillow. Приведите примеры методов, которые могут модифицировать изображения.

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 12. ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И ПЕРВИЧНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

## 1. Цель и содержание

Цель лабораторной работы: изучить принципы визуализации данных.

Задачи лабораторной работы:

– научиться основам библиотеки Pandas;

– научиться строить графики различного типа;

– научиться делать выводы о данных на основе визуального анализа.

## 2. Теоретическая часть

Для выполнения задания изучите тему 12 электронного курса.

## 3. Методика и порядок выполнения работы

### 3.1. Пример учебного практического задания

**Задание**:

Выполните анализ набора данных «Предсказание ухода клиента». Данный набор данных используется в качестве учебного набора при изучении методов прогнозирования. Набор представляет собой данные об активности клиентов телекоммуникационной компании (количество часов разговоров, видео-звонков, ночные и дневные разговоры и прочие). Набор данных можно получить в репозитории к данному курсу (файл **`telecom_churn.csv`**) или на портале Kaggle.

**Решение**:

https://github.com/enikolaev/IT-and-Programming/blob/main/Практическая_работа_12.ipynb

### 3.2. Индивидуальное задание

В качестве индивидуального задания необходимо изучить представленный в учебном примере код, разобраться в вызовах функций, значениях параметров.

После анализа примера необходимо реализовать построение аналогичных графиков но с использованием другого набора данных, который можно скачать в Интернет или взять данные из практической работы №7.

## 4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию выполняется в соответствии с выданным преподавателем шаблоном и прикрепляется в системе дистанционного обучения.

Отчет по практическому занятию должен содержать:

– номер и название практического занятия; ФИО слушателя; академическая группа слушателя;

– исходный код решения задания индивидуального варианта;

– ответы на контрольные вопросы работы.

Рекомендуется создать отчет на базе документа Python Notebook, демонстрирующего решение учебной задачи. После выполнения индивидуального задания Python Notebook можно сохранить как PDF-документ и прикрепить в систему ДО в качестве отчета.

## 5. Контрольные вопросы

1. Какие библиотеки Python используются для построения графиков?
2. Опишите основные типы графиков. Приведите наименование функций, с использованием которых создаются графики.
3. Поясните назначение метода **`scatter( )`**.
4. Поясните назначение метода **`corr( )`**.
5. Поясните назначение метода **`hist( )`**.
6. Поясните назначение библиотеки **`pandas`**.
7. Поясните назначение методов **`head( )`** и **`tail()`** класса **`DataFrame`**.
8. Для чего предназначен тип **`DataFrame`** библиотеки **`pandas`**.
9. Для чего предназначены методы **`info()`** и **`describe()`** класса **`DataFrame`**.
10. Поясните назначение метода **`heatmap()`** библиотеки **`seaborn`**.

11. Поясните методы установки размера графика.

12. Опишите функции, с использованием которых можно решить следующие задачи: установить шрифт для осей графика, установить подписи осей графика, установить текст легенды графика.

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 13. ОСНОВЫ ОБУЧАЕМЫХ АЛГОРИТМОВ

## 1. Цель и содержание

Цель работы: научиться применять простейшие обучаемые алгоритмы с использованием экосистемы Python.

Задачи лабораторной работы:

– научиться проводить визуальный анализ данных;

– научиться создавать обучаемые алгоритмы (на примере регрессии).

## 2. Методика и порядок выполнения работы

### 2.1. Пример учебного практического задания

**Задание**:

В файле **pr13.txt** содержатся точки некоторого распределения. Необходимо проанализировать данное распределение и реализовать модель, которая способна генерировать точки из такого же распределения. Если сказать проще: реализовать простейшую модель регрессии, то есть научить алгоритм по отдельным эмпирическим точкам строить аналитическое выражение для функции, которой соответствуют данные точки.

**Решение**

https://github.com/enikolaev/IT-and-Programming/blob/main/Практическая_работа_13.ipynb

### 2.2. Индивидуальное задание

Напишите скрипт для решения задачи в блокноте Python Notebook или с использованием локального интерпретатора в соответствии с индивидуальным вариантом.

Файлы для выполнения индивидуального задания:

https://github.com/enikolaev/IT-and-Programming/tree/main/data/pract13

В каждом варианте необходимо выполнить визуализацию данных, хранящихся в файле с использованием библиотеки matplotlib. Необходимо обучить модель регрессии и найти значения параметров, а также визуализировать факт, что ваша модель хорошо интерпретирует эмпирические данные. Необходимо провести эксперименты со следующими параметрами: скорость обучения, начальные значения параметров. Определите их влияние на процесс обучения алгоритма.

## 3. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию необходимо реализовать в формате Python Notebook. Отчет по практическому занятию должен содержать:

1. Фамилию, Имя и Отчество разработчика, название группы, номер и наименование лабораторной работы.

2. Выполненное индивидуальное задание.

2. Ответы на контрольные вопросы (если требуется, то исходный код к вопросам).

После завершения работы необходимо экспортировать Python Notebook в формат pdf и прикрепить отчет в СЭО.

## 4. Контрольные вопросы

Ответы на контрольные вопросы также необходимо предоставить в блокноте Python Notebook:

1. Действительно ли алгоритмы могут обучаться? В чем заключается процесс обучения?

2. Что такое модель линейной регрессии?

3. Каким образом производится подбор параметров модели в процессе градиентного спуска?

4. Что такое темп обучения? Как влияет данный гиперпараметр на процесс обучения?

5. Перечислите основные типы диаграмм matplotlib и функции, которые реализуют построение графиков данных типов.

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

## Книги

1. Лутц М. Изучаем Python, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 1280 с.

2. Златопольский Д.М. Основы программирования на языке Python. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 284 с.

3. Лутц М. Программирование на Python, том I, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 992 с.

4. Лутц М. Программирование на Python, том II, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 992 с.

5. Лучано Рамальо Python. К вершинам мастерства. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 768 с.

6. Свейгарт, Эл. Автоматизация рутиных задач с помощью Python: практическое руководство для начинающих. Пер. с англ. — М.: Вильямс, 2016. – 592 с.

7. Федоров, Д. Ю.  Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Д. Ю. Федоров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 161 с. – (Бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-534-10971-9. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/437489 (дата обращения: 13.02.2020).

Шелудько, В. М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули: учебное пособие / В. М. Шелудько. – Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – 107 с. – ISBN 978-5-9275-2648-2. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/87530.html (дата обращения: 13.02.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

## Перечень Интернет-ресурсов

1. https://github.com/enikolaev/IT-and-Programming - репозиторий с исходными колами для дисциплины.
2. https://www.w3schools.com/python/default.asp - W3C Tutorials.