

Лабораторная работа №4

Тема: Работа с файлами, классами, сериализаторами, регулярными выражениями и стандартными библиотеками.

Цель: освоить базовый синтаксис языка Python, приобрести навыки работы с файлами, классами, сериализаторами, регулярными выражениями и стандартными библиотеками и закрепить их на примере разработки интерактивных приложений.

Ссылки:

1. <https://docs.python.org/>
2. <https://pythonworld.ru/>
3. <https://smartiga.ru/courses/python/lesson-1>
4. <https://pythonru.com/uroki/vvedenie-uroki-po-python-dlja-nachinajushhih>
5. <https://pythontutor.ru/>
6. <https://pythonchik.ru/osnovy>
7. <https://younglinux.info/python/course>
8. <https://www.w3schools.com/python/default.asp>

Для защиты ЛР необходимо оформить Отчет со скринами кода и результатов его выполнения

Требования к выполнению

1. Программа должна быть снабжена комментариями на английском языке, в которых необходимо указать краткое предназначение программы, номер лабораторной работы и название, версию программы, Ф.И.О. разработчика и дату разработки.
2. Программа должна быть снабжена дружелюбным и интуитивно понятным интерфейсом
3. Выполнить документирование кода для получения справки по каждой функции
4. Для выполнения каждого задания разработать **пользовательские классы и обеспечить их наследование**. Реализовать примеры использования:
 - статических и динамических атрибутов класса,
 - полиморфизма,
 - специальных(магических методов),
 - super(),
 - геттеров и сеттеров,
 - свойств класса,
 - примесей
5. При разработке программ рекомендуется придерживаться принципа: за решение одной конкретной задачи должна отвечать одна функция.
6. Все функции необходимо сгруппировать в модулях, согласно их логике их работы.

7. Разработанные основные функции, размещенные в отдельных модулях, нужно подключить в другом модуле, где будет происходить тестирование данных функций.
8. В программах предусмотреть возможность повторного выполнения без выхода из программы и защиту от ввода некорректных пользовательских данных. Для этих целей рекомендуется разработать отдельные функции.
9. Обеспечить обработку конкретных классов исключений

Индивидуальные задания по вариантам

Задание 1. Исходные данные представляют собой словарь. Необходимо поместить их в файл, используя сериализатор. Организовать считывание данных, поиск, сортировку в соответствии с индивидуальным заданием. Обязательно использовать классы. Реализуйте два варианта: 1) формат файлов CSV; 2) модуль pickle

Вар-т	Условие
1.	В сводке об экспортируемых товарах указывается: наименование товара, страна, импортирующая товар, объем поставляемой партии в штуках. Напечатайте списки стран, в которые экспортируется данный товар, и общий объем его экспорта. Выведите информацию о товаре, введенном с клавиатуры
2.	Реализуйте телефонную книгу. Составьте программу, выдающую список абонентов, имеющих телефонный номер, начинающийся на введенные с клавиатуры цифры
3.	Реализуйте каталог книг в библиотеке. Составьте программу, выдающую список книг по фамилии автора, введенного с клавиатуры, хранящихся в библиотеке.
4.	Реализуйте таблицу дат и событий белорусской истории. Составьте программу, выдающую список событий века введенного с клавиатуры.
5.	Реализуйте школьную нагрузку (фамилия преподавателя, класс, часы). Составьте программу, определяющую нагрузку каждого преподавателя. Определить, у какого преподавателя самая большая нагрузка и у какого самая низкая. Выведите нагрузку преподавателя, введенного с клавиатуры
6.	Реализуйте таблицу соревнований (название команды, количество набранных очков). Выбрать команду, занявшую первое место. Упорядочить список команд, в зависимости от занятого места. Выведите информацию о команде, введенной с клавиатуры
7.	При сдаче норм ГТО были получены результаты забега на 100 метров и прыжков в длину. Задайте нормы ГТО по этим видам, определите списки учеников, не выполнивших нормативы, количество учеников, сдавших нормативы, а также список 3 лучших. Выведите информацию об ученике, введенном с клавиатуры
8.	Реализуйте товар (наименование товара, старая цена, новая цена). Составьте программу, определяющую, на какие товары повысятся цены и на сколько процентов. Выведите информацию о товаре, введенном с клавиатуры
9.	В анкетных данных обозначены фамилия, пол, рост. Определите средний рост женщин, фамилию самого высокого мужчины, есть ли в группе хотя бы два человека одного роста. Выведите информацию о человеке, введенном с клавиатуры
10.	Реализуйте записную книжку (фамилия, номер телефона). Составьте программу, определяющую: 1) есть ли в записной книжке сведения о знакомом с фамилией

	на букву, введенную с клавиатуры, если есть – напечатайте его фамилию и телефон; 2) есть ли в записной книжке сведения о знакомом с телефоном , введенным с клавиатуры, если есть – напечатайте его фамилию.
11.	Вам дан словарь, состоящий из слов, расположенных парами. Каждое слово является синонимом к парному ему слову. Все слова в словаре различны. Для последнего слова из словаря определите его синоним. Выведите информацию о слове, введенном с клавиатуры
12.	Дан список стран и городов каждой страны. Затем даны названия городов. Для каждого города укажите, в какой стране он находится. Выведите информацию о городе, введенном с клавиатуры
13.	В сводке об экспортируемых товарах указывается: наименование товара, страна, импортирующая товар, объем поставляемой партии в штуках. Напечатайте списки стран, в которые экспортируется данный товар, и общий объем его экспорта. Выведите информацию о товаре, введенном с клавиатуры
14.	Хранятся сведения о лесе: вид дерева, общая численность, численность здоровых деревьев. Составьте программу вычисления: 1) суммарного числа деревьев на контрольном участке; 2) суммарного числа здоровых деревьев; 3) относительную численность (%) больных деревьев; 4) относительную численность (%) различных видов, в том числе больных (%) для каждого вида. Выведите информацию о виде дерева, введенном с клавиатуры
15.	Приняв способ изображения рационального числа в виде записи с двумя полями [числитель, знаменатель] целого типа написать программу, позволяющую: а) определить, есть ли среди 10 рациональных чисел равные; б) вычислить наибольшее из данных рациональных чисел (числа не обязательно имеют несократимую форму). Для хранения рациональных чисел использовать словарь. Выведите информацию о числе, введенном с клавиатуры
16.	При поступлении на музыкально-педагогический факультет на абитуриентов собирают информацию: фамилия, музыкальный инструмент. Для поступления необходимо сдать экзамен по специальности. Составьте списки для данного экзамена, в зависимости от специальности. Выведите информацию об абитуриенте, введенном с клавиатуры
17.	Реализуйте школьный класс (фамилия и инициалы, дата рождения, месяц рождения, год рождения). Напечатайте список учеников, рожденных в месяце, введенном с клавиатуры.
18.	Реализуйте записную книжку. Напечатайте список друзей, кому в этом году исполняется количество лет, введенное с клавиатуры (фамилия и инициалы, год рождения, дата рождения, месяц рождения).
19.	Реализуйте школьный класс (фамилия и инициалы, дата рождения, месяц рождения, год рождения). Вычислите день рождения класса (среднее арифметическое дат, месяцев, годов). Выведите информацию об ученике, введенном с клавиатуры
20.	Реализуйте данные на учеников (фамилия, улица, дом, квартира). Составьте программу, определяющую, сколько учеников живет на улице, введенной с клавиатуры, списки учеников, живущих в доме с номером, введенном с клавиатуры.
21.	Реализуйте таблицу выборов (фамилия кандидата и количество набранных голосов). Всего избирателей 2000. Определить, кто из кандидатов прошел, или необходимо проводить повторные выборы (должно быть набрано не менее 1/3 голосов от общего количества). Выведите информацию о кандидате, введенном с клавиатуры

22.	Реализуйте анкету школьника (фамилия, возраст). Определите возрастные группы в классе и напечатайте их списки. Выведите информацию о школьнике, введенном с клавиатуры
23.	Реализуйте оценки за год. Посчитайте процент и качество успеваемости в классе за год, составьте списки неуспевающих и отличников. Выведите информацию о школьнике, введенном с клавиатуры
24.	О поступивших в вуз студентах собрана информация: фамилия, нуждается ли в общежитии, стаж работы (если есть), что окончил, какой язык изучал. Определите: а) сколько человек нуждаются в общежитии; б) списки студентов, имеющих стаж работы более 2 лет; с) списки окончивших техникум; d) списки языковых групп. Выведите информацию о студенте, введенном с клавиатуры
25.	Реализуйте график отпусков за год: фамилии сотрудника, дня и месяца его отпуска. Посчитайте общее количество и процент сотрудников, выходящих в отпуск в каждом из месяцев. Выведите информацию о сотруднике, введенном с клавиатуры
26.	Хранятся сведения о лесе: вид дерева, общая численность, численность здоровых деревьев. Составьте программу вычисления: 1) суммарного числа деревьев на контрольном участке; 2) суммарного числа здоровых деревьев; 3) относительную численность (%) больных деревьев; 4) относительную численность (%) различных видов, в том числе больных (%) для каждого вида. Выведите информацию о виде дерева, введенном с клавиатуры
27.	Приняв способ изображения рационального числа в виде записи с двумя полями [числитель, знаменатель] целого типа написать программу, позволяющую: а) определить, есть ли среди 10 рациональных чисел равные; б) вычислить наибольшее из данных рациональных чисел (числа не обязательно имеют несократимую форму). Для хранения рациональных чисел использовать словарь. Выведите информацию о числе, введенном с клавиатуры
28.	При поступлении на музыкально-педагогический факультет на абитуриентов собирают информацию: фамилия, музыкальный инструмент. Для поступления необходимо сдать экзамен по специальности. Составьте списки для данного экзамена, в зависимости от специальности. Выведите информацию об абитуриенте, введенном с клавиатуры
29.	Реализуйте школьный класс (фамилия и инициалы, дата рождения, месяц рождения, год рождения). Напечатайте список учеников, рожденных в месяце, введенном с клавиатуры.
30.	Реализуйте записную книжку. Напечатайте список друзей, кому в этом году исполняется количество лет, введенное с клавиатуры (фамилия и инициалы, год рождения, дата рождения, месяц рождения).

Задание 2. В соответствии с заданием своего варианта составить программу для анализа текста. Считать из исходного файла текст. Используя регулярные выражения получить искомую информацию (см. условие), вывести ее на экран и сохранить в другой файл. Заархивировать файл с результатом с помощью модуля `zipfile` и обеспечить получение информации о файле в архиве.

Также выполнить общее задание – определить и сохранить в файл с результатами:

- количество предложений в тексте;
- количество предложений в тексте каждого вида отдельно (повествовательные, вопросительные и побудительные);
- среднюю длину предложения в символах (считаются только слова);
- среднюю длину слова в тексте в символах;

- количество смайликов в заданном тексте. Смайликом будем считать последовательность символов, удовлетворяющую условиям:
 - первым символом является либо «;» (точка с запятой) либо «:» (двоеточие) ровно один раз;
 - далее может идти символ «-» (минус) сколько угодно раз (в том числе символ минус может идти ноль раз);
 - в конце обязательно идет некоторое количество (не меньше одной) одинаковых скобок из следующего набора: «(», «)», «[», «]»;
 - внутри смайлика не может встречаться никаких других символов. Например, эта последовательность является смайликом: «;-----[[[[[[[[[». Эти последовательности смайликами не являются: «]», «;-», «:», «)».

Вар-т	Условие
1.	<p>Вывести все заглавные английские буквы</p> <p>В заданном тексте заменить последовательность символов «a...ab...bc...c» (букв а и с в последовательности больше 0, букв b – больше единицы) на последовательность «qqq».</p> <p>определить, сколько слов имеют максимальную длину;</p> <p>вывести все слова, за которыми следует запятая или точка;</p> <p>найти самое длинное слово, которое заканчивается на 'e'</p>
2.	<p>Получить список всех слов текста, не включая пробелы</p> <p>В заданной строке все пары символов, первый из которых – малая латинская буква, а второй – большая латинская буква, выделить знаками «_?» с обеих сторон.</p> <p>определить число слов, длина которых меньше 7 символов;</p> <p>найти самое короткое слово, заканчивающееся на букву 'a';</p> <p>вывести все слова в порядке убывания их длин</p>
3.	<p>Получить список email и соответствующие им имена адресатов</p> <p>В заданной строке заменить все фрагменты вида \$v_(i)\$, где «i» – любая одна цифра или буква, на v[i]. Пример. Исходная строка: «123\$v_(ac)\$bfv_(1)\$». Результат: «123\$v_(ac)\$bfv[1]».</p> <p>определить количество слов в строке и вывести на экран все слова, количество букв у которых нечетное;</p> <p>найти самое короткое слово, которое начинается на букву 'i';</p> <p>вывести повторяющиеся слова</p>
4.	<p>Вывести исходный текст, заменив пробелы символом, введенным с клавиатуры</p> <p>Определить, является ли данная строка GUID со скобками или без скобок. GUID – это строка, состоящая из 8, 4, 4, 4, 12 шестнадцатеричных цифр, разделенных тире. Пример правильного выражения: e02fd0e4-00fd-090A-ca30- 0d00a0038ba0. Пример неправильного выражения: e02fd0e400fd090Aca300d00a0038ba0.</p> <p>определить количество заглавных строчных букв;</p> <p>найти первое слово, содержащее букву 'z' и его номер;</p> <p>вывести строку, исключив из нее слова, начинающиеся с 'a'</p>
5.	<p>Вывести все слова, начинающиеся со строчной буквы и знаки препинания.</p> <p>Определить, является ли заданная строка правильным MAC-адресом. Пример правильного выражения: aE:dC:cA:56:76:54. Пример неправильного выражения: 01:23:45:67:89:Az.</p> <p>определить количество слов в строке;</p> <p>найти самое длинное слово и его порядковый номер;</p> <p>вывести каждое нечетное слово</p>
6.	<p>Вывести все слова, начинающиеся с заглавной буквы и содержащие цифры</p> <p>Определить, является ли данная строка шестнадцатеричным идентификатором цвета в HTML, где #FFFFFF – белый цвет, #000000 – черный, #FF0000 – красный и т. д. Примеры правильных выражений: #FFFFFF, #FF3421, #00ff00. Примеры неправильных выражений: 232323, f#fddee, #fd2.</p> <p>определить, сколько слов имеют минимальную длину;</p> <p>вывести все слова, за которыми следует точка;</p> <p>найти самое длинное слово, которое заканчивается на 'r'</p>
7.	Вывести все слова, включающие сочетание букв нижнего регистра и цифр

	<p>Определить, является ли заданная строка IP-адресом, записанным в десятичном виде. Примеры правильных выражений: 127.0.0.1, 255.255.255.0. Примеры неправильных выражений: 1300.6.7.8, abc.def.gha.bcd.</p> <p>определить число слов, длина которых меньше 6 символов;</p> <p>найти самое короткое слово, заканчивающееся на букву 'w';</p> <p>вывести все слова в порядке возрастания их длин</p>
8.	<p>Вывести все слова, включающие сочетание букв верхнего регистра и цифр.</p> <p>Проверить, надежно ли составлен пароль. Пароль считается надежным, если он состоит из 8 или более символов, где символом может быть английская буква, цифра или знак подчеркивания. Пароль должен содержать хотя бы одну заглавную букву, одну маленькую букву и одну цифру. 32 Примеры правильных выражений: C00l_Pass, SupperPas1. Примеры неправильных выражений: Cool_pass, C00l.</p> <p>определить количество слов, состоящих из прописных букв ;</p> <p>найти самое длинное слово, которое начинается на букву 'l';</p> <p>вывести повторяющиеся слова</p>
9.	<p>Получить список дат (формат 12-05-2007)</p> <p>Из заданной строки получить список слов, у которых последняя буква гласная, а предпоследняя – согласная.</p> <p>определить количество строчных букв;</p> <p>найти последнее слово, содержащее букву 'i' и его номер;</p> <p>вывести строку, исключив из нее слова, начинающиеся с 'i'</p>
10.	<p>Вывести все слова, включающие символы, лежащих в диапазоне от 'g' до 'o'.</p> <p>Определить, является ли данная строчка валидным e-mail адресом. Примеры правильных выражений: user@example.com, root@localhost. Примеры неправильных выражений: bug@@@com.ru, @val.ru, Just Text2.</p> <p>определить количество слов в строке;</p> <p>найти самое длинное слово и его порядковый номер;</p> <p>вывести каждое нечетное слово</p>
11.	<p>Вывести все слова, включающие символы, лежащих в диапазоне от 'a' до 'o' и цифры.</p> <p>Проверить, является ли заданная строка шестизначным числом, записанным в десятичной системе счисления без нулей в старших разрядах. Примеры правильных выражений: 123456, 234567. Примеры неправильных выражений: 1234567, 12345.</p> <p>определить количество слов, заключенных в кавычки;</p> <p>определить, сколько раз повторяется каждая буква;</p> <p>вывести в алфавитном порядке все словосочетания, отделенные запятыми</p>
12.	<p>Получить список двоичных чисел, содержащихся в тексте</p> <p>Из заданной строки получить список слов, у которых первая буква гласная, а вторая – согласная.</p> <p>определить число слов, начинающихся или заканчивающихся на гласную букву;</p> <p>определить, сколько раз повторяется каждый символ;</p> <p>вывести в алфавитном порядке слова, идущие после запятой</p>
13.	<p>Получить список шестнадцатеричных чисел, содержащихся в тексте</p> <p>Проверить, существуют ли в тексте цифры, за которыми стоит «+». Пример правильного выражения: (3 + 5) – 9×4. Пример неправильного выражения: 2 * 9 – 6 × 5.</p> <p>определить число слов, длина которых равна 4 символа;</p> <p>найти слова, у которых количество гласных равно количеству согласных и их порядковые номера;</p> <p>вывести слова в порядке убывания их длин</p>
14.	<p>Получить список дат (формат 2007)</p> <p>Из заданной строки получить список слов, у которых третья с конца буква согласная, а предпоследняя – гласная.</p> <p>определить число слов в строке, начинающихся с гласной;</p> <p>найти слова, содержащие две одинаковые буквы подряд и их порядковые номера;</p> <p>вывести слова в алфавитном порядке</p>
15.	<p>Вывести все телефоны длиной 9 знаков и начинающиеся на 29</p>

	<p>Из заданной строки получить список слов, у которых вторая буква согласная, а третья – гласная</p> <p>определить число слов, заканчивающихся на согласную;</p> <p>найти среднюю длину слов в строке, округлив результат до целого числа, и вывести все слова, которые имеют такую длину, или сообщение «Слов длиной n символов в строке нет»;</p> <p>вывести каждое седьмое слово</p>
16.	<p>Заменить последние три символа слов, имеющих выбранную длину на символ «\$»</p> <p>Время имеет формат «часы : минуты». И часы, и минуты состоят из двух цифр, пример: 09:00. Напишите регулярное выражение для поиска времени в заданной строке.</p> <p>определить, сколько слов имеют максимальную длину;</p> <p>вывести все слова, за которыми следует запятая или точка;</p> <p>найти самое длинное слово, которое заканчивается на 'e'</p>
17.	<p>Вывести все слова, включающие символы, лежащих в диапазоне от 'f' до 'y'</p> <p>Есть текст со списками цен. Извлечь из него цены в USD, RUR, EU. Примеры правильных выражений: 23.78 USD. Примеры неправильных выражений: 22 UDD, 0.002 USD.</p> <p>определить число слов, длина которых меньше 7 символов;</p> <p>найти самое короткое слово, заканчивающееся на букву 'a';</p> <p>вывести все слова в порядке убывания их длин</p>
18.	<p>Вывести все слова, включающие цифры и гласные буквы</p> <p>Арифметическое выражение состоит из двух чисел и операции между ними, например: 1 + 2; 1.2 * 3.4; -3/ -6; -2-2. Список операций: «+», «-», «*» и «/». Также могут присутствовать пробелы вокруг оператора и чисел. Напишите регулярное выражение, которое найдёт все арифметические выражения в заданной строке.</p> <p>определить количество слов в строке и вывести на экран все слова, количество букв у которых нечетное;</p> <p>найти самое короткое слово, которое начинается на букву 'i';</p> <p>вывести повторяющиеся слова</p>
19.	<p>Вывести все предложения, включающие пробелы, цифры и знаки пунктуации</p> <p>Написать регулярное выражение, определяющее, является ли данная строка датой в формате «dd/mm/yyyy», начиная с 1600 до 9999 года включительно.</p> <p>определить количество заглавных строчных букв;</p> <p>найти первое слово, содержащее букву 'z' и его номер;</p> <p>вывести строку, исключив из нее слова, начинающиеся с 'a'</p>
20.	<p>Получить список дат (формат 2007)</p> <p>Из заданной строки получить список слов, у которых третья с конца буква согласная, а предпоследняя – гласная.</p> <p>определить количество слов в строке;</p> <p>найти самое длинное слово и его порядковый номер;</p> <p>вывести каждое нечетное слово</p>
21.	<p>Вывести все телефоны длиной 9 знаков и начинающиеся на 29</p> <p>Из заданной строки получить список слов, у которых вторая буква согласная, а третья – гласная</p> <p>определить число слов, ограниченных пробелами;</p> <p>определить, сколько раз повторяется каждая буква;</p> <p>вывести по алфавиту словосочетания, отделенные запятыми</p>
22.	<p>Получить список email и соответствующие им имена адресатов</p> <p>В заданной строке заменить все фрагменты вида \$v_(i)\$, где «i» – любая одна цифра или буква, на v[i]. Пример. Исходная строка: «123\$v_(ac)\$bf\$v_(1)\$». Результат: «123\$v_(ac)\$bfv[1]».</p> <p>определить число слов, начинающихся или заканчивающихся на гласную букву;</p> <p>определить, сколько раз повторяется каждый символ;</p> <p>вывести в алфавитном порядке слова, идущие после запятой</p>
23.	<p>Вывести исходный текст, заменив пробелы символом, введенным с клавиатуры</p>

	<p>Определить, является ли данная строка GUID со скобками или без скобок. GUID – это строка, состоящая из 8, 4, 4, 4, 12 шестнадцатеричных цифр, разделенных тире. Пример правильного выражения: e02fd0e4-00fd-090A-ca30- 0d00a0038ba0. Пример неправильного выражения: e02fd0e400fd090Aca300d00a0038ba0.</p> <p>определить число слов, длина которых равна 3 символа;</p> <p>найти слова, у которых количество гласных равно количеству согласных и их порядковые номера;</p> <p>вывести слова в порядке убывания их длин</p>
24.	<p>Вывести все слова, начинающиеся со строчной буквы и знаки препинания.</p> <p>Определить, является ли заданная строка правильным MAC-адресом. Пример правильного выражения: aE:dC:cA:56:76:54. Пример неправильного выражения: 01:23:45:67:89:Az.</p> <p>определить число слов, которые начинаются с согласной;</p> <p>найти слова, содержащие две одинаковые буквы подряд и их порядковые номера;</p> <p>вывести слова в алфавитном порядке</p>
25.	<p>Вывести все предложения, содержащие апострофы</p> <p>Заменить в тексте все вхождения времени на строку «(TBD)». Время — это строка вида «HH:MM:SS» или «HH:MM», в которой «HH» — число от 00 до 23, а «MM» и «SS» — число от 00 до 59.</p> <p>определить число слов, заканчивающихся на гласную букву;</p> <p>найти среднюю длину слов в строке, округлив результат до целого числа, и вывести все слова, которые имеют такую длину, или сообщение «Слов длиной n символов в строке нет»;</p> <p>вывести каждое пятое слово</p>
26.	<p>Вывести все слова, начинающиеся со строчной согласной буквы.</p> <p>Определить, является ли последовательность букв корректным автомобильным номером</p> <p>определить, сколько слов имеют минимальную длину;</p> <p>вывести все слова, за которыми следует запятая;</p> <p>найти самое длинное слово, которое заканчивается на 'y'</p>
27.	<p>Вывести все заглавные английские буквы</p> <p>В заданном тексте заменить последовательность символов «p...pb...bc...c» (букв p и c в последовательности больше 0, букв b – больше единицы) на последовательность «ddd».</p> <p>определить количество слов, длина которых меньше 5;</p> <p>найти самое короткое слово, заканчивающееся на букву 'd';</p> <p>вывести все слова в порядке убывания их длин</p>
28.	<p>Получить список всех слов текста длиной менее 5 символов</p> <p>В заданной строке все пары символов, первый из которых – малая латинская буква, а второй – большая латинская буква, выделить знаками «_?_» с обеих сторон.</p> <p>определить количество слов в строке и вывести на экран все слова, количество букв у которых четное;</p> <p>найти самое короткое слово, которое начинается на 'a';</p> <p>вывести повторяющиеся слова</p>
29.	<p>Вывести все слова, включающие сочетание букв нижнего регистра и цифр</p> <p>Определить, является ли заданная строка IP-адресом, записанным в десятичном виде. Примеры правильных выражений: 127.0.0.1, 255.255.255.0. Примеры неправильных выражений: 1300.6.7.8, abc.def.gha.bcd.</p> <p>определить количество строчных букв;</p> <p>найти первое слово, содержащее букву 'v' и его номер;</p> <p>вывести строку, исключив из нее слова, начинающиеся с 's'</p>
30.	<p>Вывести все слова, включающие сочетание букв верхнего регистра и цифр.</p> <p>Проверить, надежно ли составлен пароль. Пароль считается надежным, если он состоит из 8 или более символов, где символом может быть английская буква, цифра или знак подчеркивания. Пароль должен содержать хотя бы одну заглавную букву, одну маленькую букву и одну цифру. 32 Примеры правильных выражений: C00l_Pass, SupperPas1. Примеры неправильных выражений: Cool_pass, C00l.</p> <p>определить количество слов в строке;</p>

	найти самое длинное слово и его порядковый номер; вывести каждое четное слово
--	--

Задание 3. В соответствии с заданием своего варианта доработать программу из ЛР3, используя класс и обеспечить:

а) определение дополнительных параметров среднее арифметическое элементов последовательности, медиана, мода, дисперсия, СКО последовательности;

б) с помощью библиотеки matplotlib нарисовать графики разных цветов в одной координатной оси:

- график по полученным данным разложения функции в ряд, представленным в таблице,
- график соответствующей функции, представленной с помощью модуля math. Обеспечить отображение координатных осей, легенды, текста и аннотации.

x	n	$F(x)$	$Math F(x)$	eps

Здесь x – значение аргумента, $F(x)$ – значение функции, n – количество просуммированных членов ряда, $Math F(x)$ – значение функции, вычисленное с помощью модуля math.

в) сохранить графики в файл

Вар-т	Условие
1.	$\ln \frac{x+1}{x-1} = 2 \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)x^{2n+1}} = 2\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{3x^3} + \frac{1}{5x^5} + \dots\right), x > 1$
2.	$\arcsin x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2n)!}{4^n (n!)^2 (2n+1)} x^{2n+1} = x + \frac{x^3}{6} + \frac{3x^5}{40} + \dots, x < 1$
3.	$\ln(1+x) = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{x^n}{n} = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \dots, x < 1$
4.	$\ln(1-x) = \sum_{n=0}^{\infty} (-1) \frac{x^n}{n} = -x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} + \dots, x < 1$
5.	$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6} + \dots$
6.	$\sin x = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots$
7.	$\cos x = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!} = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \dots$
8.	$\arcsin x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2n)!}{4^n (n!)^2 (2n+1)} x^{2n+1} = x + \frac{x^3}{6} + \frac{3x^5}{40} + \dots, x \leq 1$

9.	$\arccos x = \frac{\pi}{2} - \arcsin x = \frac{\pi}{2} - \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2n)!}{4^n (n!)^2 (2n+1)} x^{2n+1} = \frac{\pi}{2} - x - \frac{x^3}{6} - \dots, x \leq 1$
10.	$\frac{1}{1-x} = \sum_{n=0}^{\infty} x^n = 1 + x + x^2 + \dots, x < 1$
11.	$\ln \frac{x+1}{x-1} = 2 \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)x^{2n+1}} = 2\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{3x^3} + \frac{1}{5x^5} + \dots\right), x > 1$
12.	$\arcsin x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2n)!}{4^n (n!)^2 (2n+1)} x^{2n+1} = x + \frac{x^3}{6} + \frac{3x^5}{40} + \dots, x < 1$
13.	$\ln(1+x) = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{x^n}{n} = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \dots, x < 1$
14.	$\ln(1-x) = \sum_{n=0}^{\infty} (-1) \frac{x^n}{n} = -x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} + \dots, x < 1$
15.	$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6} + \dots$
16.	$\sin x = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots$
17.	$\cos x = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!} = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \dots$
18.	$\arcsin x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2n)!}{4^n (n!)^2 (2n+1)} x^{2n+1} = x + \frac{x^3}{6} + \frac{3x^5}{40} + \dots, x \leq 1$
19.	$\arccos x = \frac{\pi}{2} - \arcsin x = \frac{\pi}{2} - \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2n)!}{4^n (n!)^2 (2n+1)} x^{2n+1} = \frac{\pi}{2} - x - \frac{x^3}{6} - \frac{3x^5}{40} + \dots, x \leq 1$
20.	$\frac{1}{1-x} = \sum_{n=0}^{\infty} x^n = 1 + x + x^2 + \dots, x < 1$
21.	$\ln \frac{x+1}{x-1} = 2 \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)x^{2n+1}} = 2\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{3x^3} + \frac{1}{5x^5} + \dots\right), x > 1$
22.	$\arcsin x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2n)!}{4^n (n!)^2 (2n+1)} x^{2n+1} = x + \frac{x^3}{6} + \frac{3x^5}{40} + \dots, x < 1$
23.	$\ln(1+x) = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{x^n}{n} = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \dots, x < 1$
24.	$\ln(1-x) = \sum_{n=0}^{\infty} (-1) \frac{x^n}{n} = -x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} + \dots, x < 1$
25.	$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6} + \dots$

26.	$\ln \frac{x+1}{x-1} = 2 \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)x^{2n+1}} = 2\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{3x^3} + \frac{1}{5x^5} + \dots\right), x > 1$
27.	$\arcsin x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2n)!}{4^n (n!)^2 (2n+1)} x^{2n+1} = x + \frac{x^3}{6} + \frac{3x^5}{40} + \dots, x < 1$
28.	$\ln(1+x) = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{x^n}{n} = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \dots, x < 1$
29.	$\ln(1-x) = \sum_{n=0}^{\infty} (-1) \frac{x^n}{n} = -x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} + \dots, x < 1$
30.	$\arccos x = \frac{\pi}{2} - \arcsin x = \frac{\pi}{2} - \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2n)!}{4^n (n!)^2 (2n+1)} x^{2n+1} = \frac{\pi}{2} - x - \frac{x^3}{6} - \frac{3x^5}{40} + \dots, x \leq 1$

Задание 4. В соответствии с заданием своего варианта разработать базовые классы и классы наследники.

Требования по использованию классов:

Абстрактный класс «Геометрическая фигура» содержит абстрактный метод для вычисления площади фигуры (<https://docs.python.org/3/library/abc.html>)

Класс «Цвет фигуры» содержит свойство для описания цвета геометрической фигуры (<https://docs.python.org/3/library/functions.html#property>)

Класс «Прямоугольник» (Круг, Ромб, Квадрат, Треугольник и т.д.) наследуется от класса «Геометрическая фигура». Класс должен содержать конструктор по параметрам «ширина», «высота» (для другого типа фигуры соответствующие параметры, например, для круга задаем «радиус») и «цвет». В конструкторе создается объект класса «Цвет фигуры» для хранения цвета. Класс должен переопределять метод, вычисляющий площадь фигуры <https://docs.python.org/3/library/math.html> .

Для класса «Прямоугольник»(тип фигуры в инд. задании)

определить метод, который возвращает в виде строки основные параметры фигуры, ее цвет и площадь. Использовать метод format (<https://pyformat.info/>)

название фигуры должно задаваться в виде поля данных класса и возвращаться методом класса.

В корневом каталоге проекта создайте файл main.py для тестирования классов.

Используйте конструкцию, описанную в https://docs.python.org/3/library/_main_.html

Пример объекта: Прямоугольник синего цвета шириной 5 и высотой 8.

Программа должна содержать следующие базовые функции:

- 1) ввод значений параметров пользователем;
- 2) проверка корректности вводимых данных;
- 3) построение, закрашивание фигуры в выбранный цвет, введенный с клавиатуры, и подпись фигуры текстом, введенным с клавиатуры;

4) вывод фигуры на экран и в файл.

Вар	Условие
1.	Построить равнобедренный треугольник с основанием a и высотой h .
2.	Построить ромб, диагонали которого равны a и b . Ромб расположить так, чтобы одна из его диагоналей была горизонтальной.
3.	Построить равнобедренную трапецию, высота которой равна h , а основания – a и b .
4.	Построить треугольник по сторонам a , b и углу между ними C (в градусах).
5.	Построить треугольник по стороне a и двум прилежащим к ней углам B и C (в градусах).
6.	Построить ромб по стороне a и острому углу R (в градусах).
7.	Построить правильный шестиугольник со стороной a .
8.	Построить правильный пятиугольник со стороной a .
9.	Построить правильный n -угольник со стороной a .
10.	Построить треугольник с основанием a , высотой h и углом при вершине X (в градусах).
11.	Построить квадрат, на одной стороне которого, как на основании, построен равносторонний треугольник со стороной a .
12.	Построить равнобедренный треугольник с основанием a и высотой h .
13.	Построить треугольник со сторонами a , b , c .
14.	Построить квадрат, описанный около окружности с радиусом R .
15.	Построить квадрат, вписанный в окружность радиуса R .
16.	Построить треугольник, описанный около окружности с радиусом R .
17.	Построить треугольник, вписанный в окружность радиуса R .
18.	Построить равносторонний треугольник с длиной стороны a .
19.	Построить равнобедренную трапецию, высота которой равна h , одно основание равно a и средняя линия равна b .
20.	Построить параллелограмм по сторонам a , b и углу между ними A (в градусах).
21.	Построить параллелограмм по диагоналям d_1 , d_2 и углу между ними X
22.	(в градусах).
23.	Построить ромб по стороне a и тупому углу R (в градусах).
24.	Построить равнобедренную трапецию по основанию a , боковой стороне b и углу между ними Y (в градусах).
25.	Построить треугольник по сторонам a , b и углу между ними C (в градусах).
26.	Построить ромб по стороне a и острому углу R (в градусах).
27.	Построить правильный шестиугольник со стороной a .
28.	Построить правильный пятиугольник со стороной a .
29.	Построить правильный n -угольник со стороной a .
30.	Построить треугольник с основанием a , высотой h и углом при вершине X (в градусах).

Задание 5. В соответствии с заданием своего варианта исследовать возможности библиотека NumPy при работе с массивами и математическими и статическими операциями. Сформировать целочисленную матрицу $A[n,m]$ с помощью генератора случайных чисел (random).

а) Библиотека NumPy.

1. Создание массива. Функции `array()` и `values()`.

2. Функции создания массива заданного вида.
3. Индексирование массивов NumPy. Индекс и срез.
4. Операции с массивами. Универсальные (поэлементные) функции.

б) Математические и статистические операции.

1. Функция `mean()`
2. Функция `median()`
3. Функция `corrcoef()`
4. Дисперсия `var()`.
5. Стандартное отклонение `std()`

Вар	Условие
1.	Найти столбец с наименьшей суммой элементов. Вычислить значение медианы этого столбца. Вычисление медианы выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.
2.	Посчитать количество элементов матрицы, превосходящих среднее арифметическое значение элементов матрицы. Вычислить стандартное отклонение для этих значений. Ответ округлите до сотых. Вычисление стандартного отклонения выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.
3.	Найти минимальное значение среди сумм элементов всех ее строк. Чему равен коэффициент корреляции между элементами матрицы с чётными и нечётными индексами?
4.	Найти количество четных и нечетных чисел в матрице. Чему равен коэффициент корреляции между чётными и нечётными элементами матрицы?
5.	Отсортировать по возрастанию элементы последней строки матрицы. Вычислить значение медианы этой строки матрицы. Вычисление медианы выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.
6.	Найти сумму модулей отрицательных нечетных элементов. Вычислить стандартное отклонение для этих значений. Ответ округлите до сотых. Вычисление стандартного отклонения выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.
7.	Найти наименьший элемент на побочной диагонали. Вычислить дисперсию элементов побочной диагонали. Ответ округлите до сотых. Вычисление дисперсии выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.
8.	Отсортировать матрицу по убыванию элементов последнего столбца. Вычислить среднее значение элементов последнего столбца. Ответ округлите до сотых. Вычисление среднего значения выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы
9.	В матрице поменять местами наибольшие элементы в первом и последнем столбцах. Вычислить значение коэффициента корреляции между элементами первого и последнего столбца. Ответ округлите до сотых.
10.	Определить, сколько элементов среди всех элементов матрицы равны минимальному значению. Вывести их индексы. Вычислить стандартное отклонение для всех значений матрицы. Ответ

	округлите до сотых. Вычисление стандартного отклонения выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.
11.	Найти все элементы, превышающие по абсолютной величине заданное число В. Подсчитать число таких элементов и записать их в массив С. Вычислить значение медианы для этого массива С. Вычисление медианы выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.
12.	Вставьте первую строку после строки, в которой находится первый встреченный минимальный элемент. Вычислить значение медианы первой строки. Вычисление медианы выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.
13.	Получить новую матрицу путем деления всех элементов исходной матрицы на ее наибольший по модулю элемент Вычислить дисперсию элементов новой матрицы. Ответ округлите до сотых. Вычисление дисперсии выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы
14.	Вычислить сумму элементов матрицы, расположенных ниже главной диагонали. Вычислить стандартное отклонение для элементов главной диагонали матрицы. Ответ округлите до сотых. Вычисление стандартного отклонения выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы
15.	Найти в каждой строке наибольший элемент и поменять его местами с элементом главной диагонали. Вычислить значение медианы для элементов главной диагонали преобразованной матрицы. Вычисление медианы выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.
16.	Найти столбец с наименьшей суммой элементов. Вычислить значение медианы этого столбца. Вычисление медианы выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.
17.	Посчитать количество элементов матрицы, превосходящих среднее арифметическое значение элементов матрицы. Вычислить стандартное отклонение для этих значений. Ответ округлите до сотых. Вычисление стандартного отклонения выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.
18.	Найти минимальное значение среди сумм элементов всех ее строк. Чему равен коэффициент корреляции между элементами матрицы с чётными и нечётными индексами?
19.	Найти количество четных и нечетных чисел в матрице. Чему равен коэффициент корреляции между чётными и нечётными элементами матрицы?
20.	Отсортировать по возрастанию элементы последней строки матрицы. Вычислить значение медианы этой строки матрицы. Вычисление медианы выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.
21.	Найти сумму модулей отрицательных нечетных элементов. Вычислить стандартное отклонение для этих значений. Ответ округлите до сотых. Вычисление стандартного отклонения выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.
22.	Найти наименьший элемент на побочной диагонали. Вычислить дисперсию элементов побочной диагонали. Ответ округлите

	до сотых. Вычисление дисперсии выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.
23.	Отсортировать матрицу по убыванию элементов последнего столбца. Вычислить среднее значение элементов последнего столбца. Ответ округлите до сотых. Вычисление среднего значения выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы
24.	В матрице поменять местами наибольшие элементы в первом и последнем столбцах. Вычислить значение коэффициента корреляции между элементами первого и последнего столбца. Ответ округлите до сотых.
25.	Определить, сколько элементов среди всех элементов матрицы равны минимальному значению. Вывести их индексы. Вычислить стандартное отклонение для всех значений матрицы. Ответ округлите до сотых. Вычисление стандартного отклонения выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.
26.	Найти все элементы, превышающие по абсолютной величине заданное число В. Подсчитать число таких элементов и записать их в массив С. Вычислить значение медианы для этого массива С. Вычисление медианы выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.
27.	Вставьте первую строку после строки, в которой находится первый встреченный минимальный элемент. Вычислить значение медианы первой строки. Вычисление медианы выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.
28.	Получить новую матрицу путем деления всех элементов исходной матрицы на ее наибольший по модулю элемент Вычислить дисперсию элементов новой матрицы. Ответ округлите до сотых. Вычисление дисперсии выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы
29.	Вычислить сумму элементов матрицы, расположенных ниже главной диагонали. Вычислить стандартное отклонение для элементов главной диагонали матрицы. Ответ округлите до сотых. Вычисление стандартного отклонения выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы
30.	Найти в каждой строке наибольший элемент и поменять его местами с элементом главной диагонали. Вычислить значение медианы для элементов главной диагонали преобразованной матрицы. Вычисление медианы выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.

Дополнительное задание для тех, кто стремится к большему (не обязательное):

Используя любой из наборов данных (datasets) на ресурсе: <https://www.kaggle.com/datasets> исследовать основные возможности библиотеки Pandas. См. Анализ Данных Python методичка.pdf

Задание а. Библиотека Pandas. Структуры Series и DataFrame

1. Библиотека Pandas. Импорт библиотеки.
2. Структура Series.

3. Создание Series .
4. Функция display.
5. Доступ к элементам Series с использованием .loc или .iloc.
6. Объект DataFrame. Создание.

Задание б. Основные операции

1. Функция read_csv. Загрузить файл football.csv
2. Получение информации о датафрейме: head и tail
3. Получение информации о датафрейме: info
4. Получение информации о датафрейме: describe
5. Индексация и извлечение данных: статистические методы (во сколько раз среднее значение выбранного показателя с максимальным значением другого параметра (например, самый молодой, самый быстрый и т.д.) выше среднего выбранного показателя с минимальным значением)

Пример :

Определите, во сколько раз средняя сила удара (ShotPower) самых агрессивных игроков (игроков с максимальным значением показателя "Агрессивность" (Aggression)) выше средней силы удара игроков с минимальной агрессией.

Ответ округлите до сотых.

Какова средняя скорость (SprintSpeed) футболистов, зарплата (Wage) которых ниже среднего? Ответ округлите до сотых.

Контрольные вопросы

1. Работа с файлами в Python
2. Открытие и закрытие файлов
3. Текстовые файлы
4. Файлы CSV
5. Бинарные файлы
6. Основные свойства и методы файлов.
7. Сериализация и десериализация. CSV- и JSON-файлы
8. Модуль shelve
9. Модуль OS и работа с файловой системой
10. Программа подсчета слов
11. Запись и чтение архивных zip-файлов
12. Работа с датами и временем в Python
13. Модуль datetime
14. Операции с датами
15. Классы и объекты
16. Инкапсуляция, атрибуты и свойства
17. Наследование
18. Переопределение функционала базового класса
19. Атрибуты классов и статические методы
20. Класс object. Строковое представление объекта
21. Обработка ошибок и исключений в Python
22. Конструкция try...except...finally
23. except и обработка разных типов исключений

24. Генерация исключений и создание своих типов исключений
25. Модули. Пакеты. Классификация.
26. Подключение и использование модулей и пакетов. Специальные атрибуты.
27. Стандартная библиотека Python.
28. Регулярные выражения.
29. Визуализация данных. Инструменты визуализации. Matplotlib
30. NumPy.
31. Работа с табличными данными. Pandas