Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Колледж космического машиностроения и технологий

ОТЧЕТ

По учебной практике УП.01.01 Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем

специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Выполнил студент:
Константинович А.
_____(подпись)

Гусятинер Л. Б.
_____(подпись)

_____(оценка)

Королев, 2020

Содержание отчёта.

Раздел 1. Техника решения задач с использованием структурного программирования.

1.1. Установка интерпретатора Python 3 и настройка окружения

Для установки интерпретатора Python на компьютер, первое, что нужно сделать – это скачать дистрибутив. Загрузить его можно с официального сайта, перейдя по ссылке https://www.python.org/downloads/

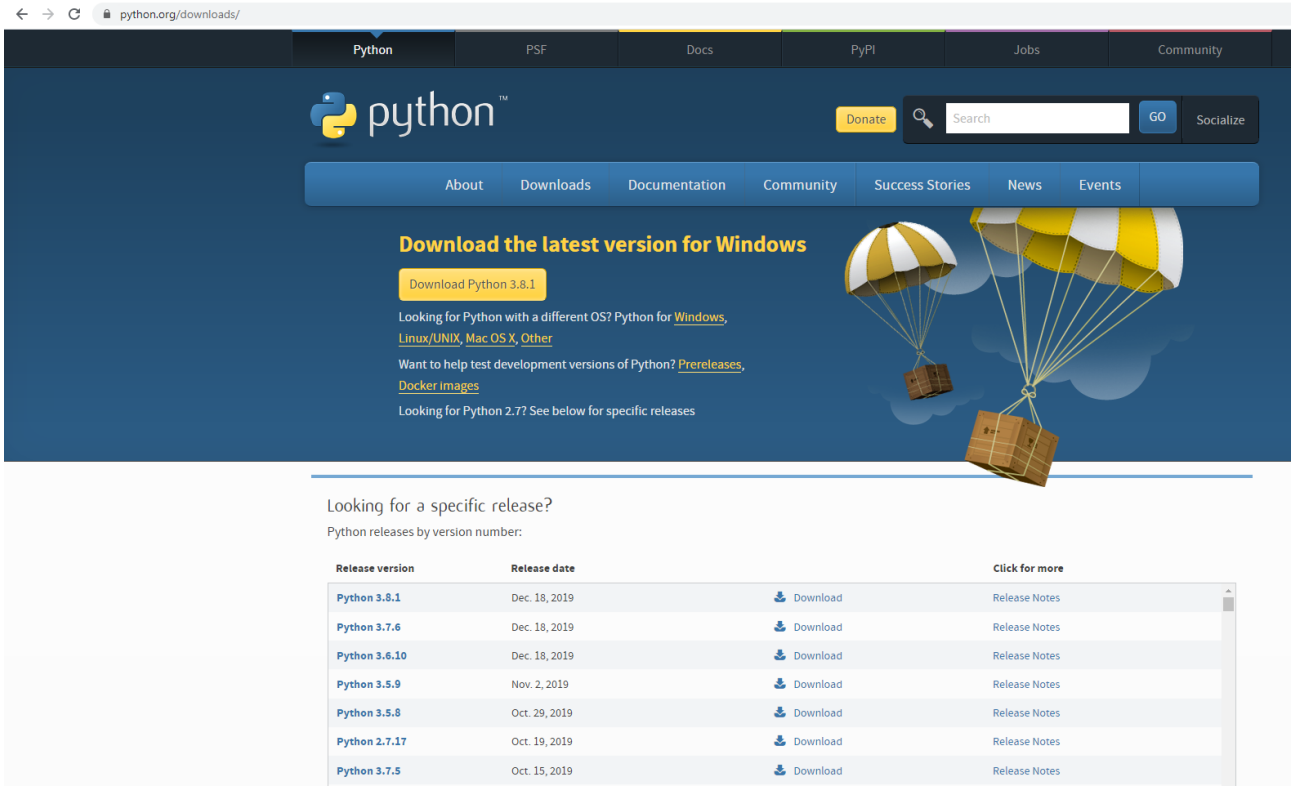


Рисунок 1. Официальный сайт Python

Порядок установки на Windows:

1. Запустить скачанный установочный файл.
2. Выбрать способ установки.

Рисунок 2. Установщик Python

3. Отметить необходимые опции установки (доступно при выборе Customize installation)

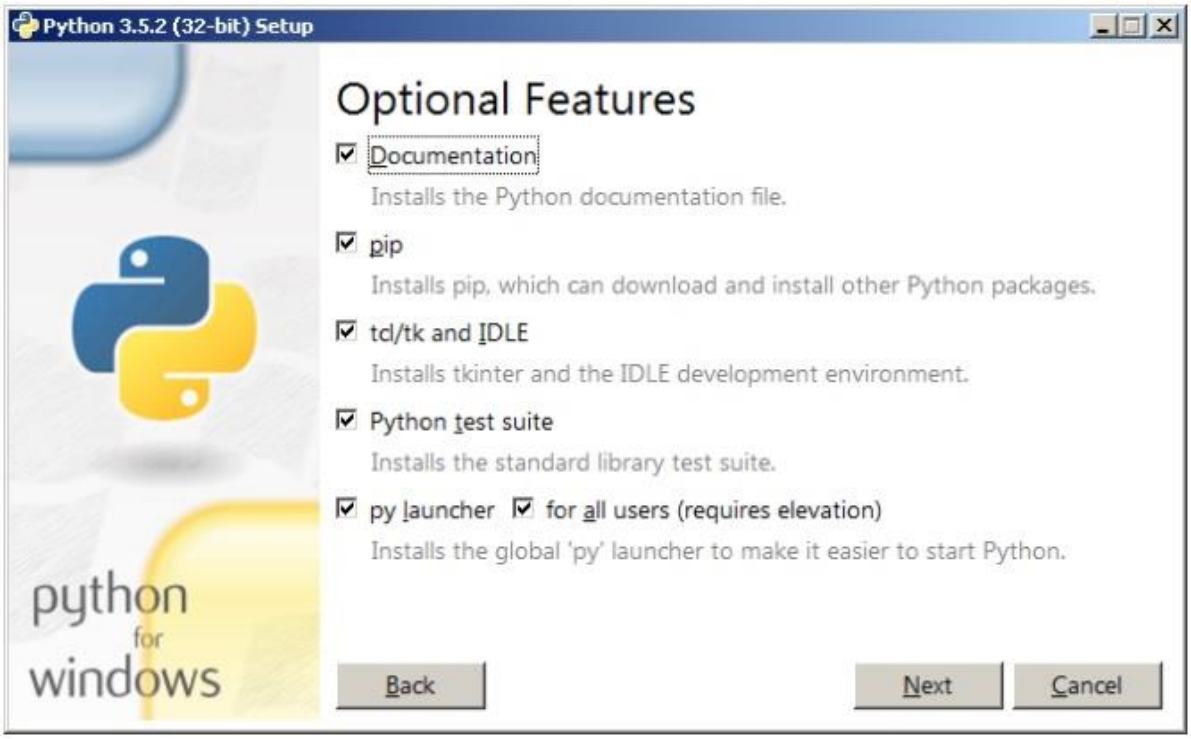


Рисунок 3. Опции установки

На этом шаге нам предлагается отметить дополнения, устанавливаемые вместе с интерпретатором Python. Выбираю:

- Documentation – установка документаций.
- pip – установка пакетного менеджера pip.
- tcl/tk and IDLE – установка интегрированной среды разработки (IDLE) и библиотеки для построения графического интерфейса (tkinter).

4. Выбираем место установки (доступно при выборе Customize installation)

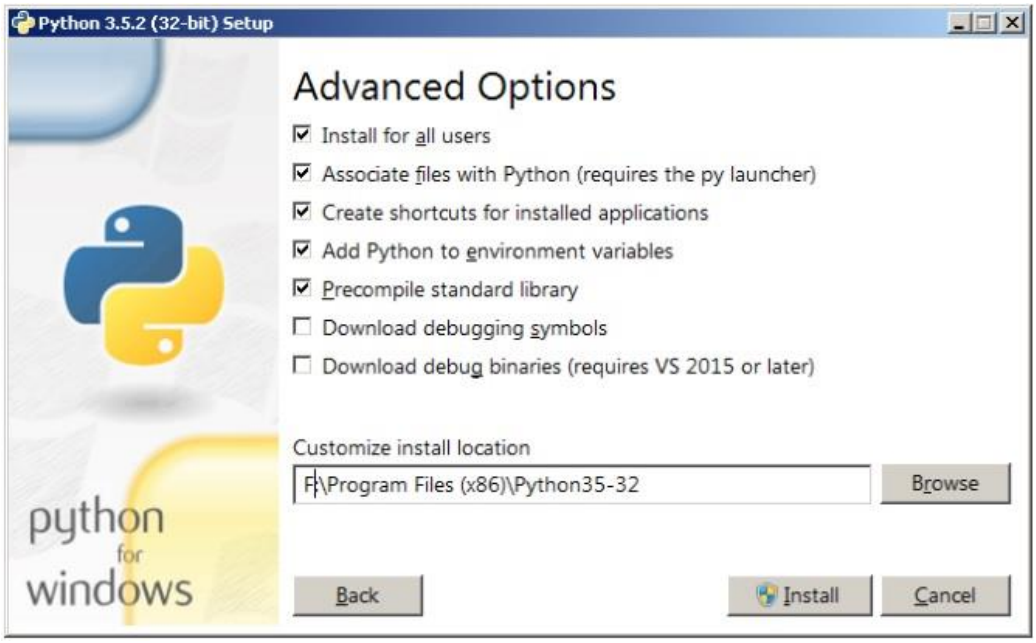


Рисунок 4. Продвинутые опции установки

5. После успешной установки:

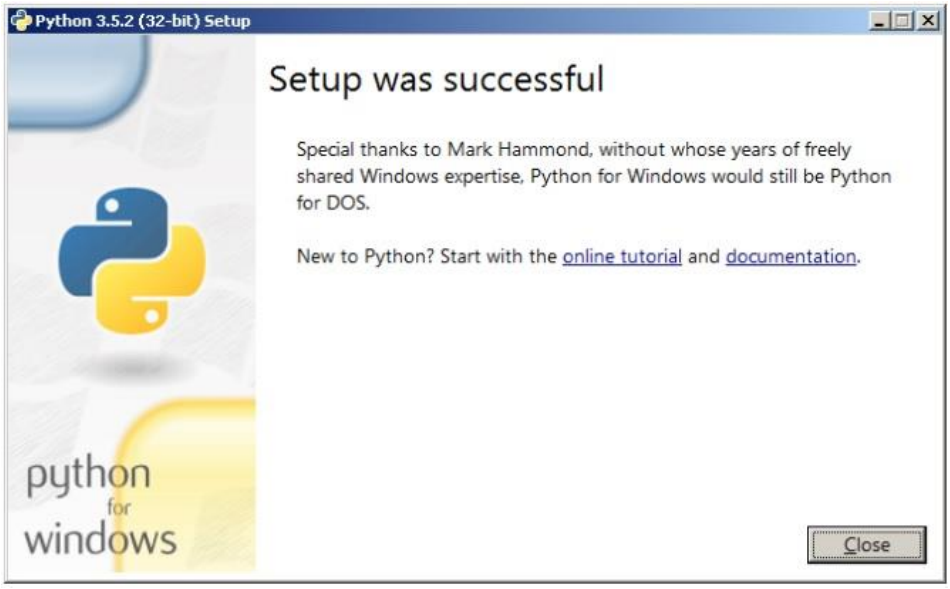


Рисунок 5. Сообщение об установке

Окружение Python представляет собой контекст, в котором выполняется код Python. Различают глобальные, виртуальные окружения и окружения Conda. Окружение состоит из интерпретатора, библиотеки и нескольких установленных пакетов. Вместе они определяют, какие языковые конструкции и синтаксис допустимы, какие возможности операционной системы доступны и какие пакеты можно использовать.

В Visual Studio для Windows есть окно **Окружения Python**, которое позволяет управлять окружениями и выбрать одно из них в качестве окружения по умолчанию для новых проектов.

Окружения, обнаруженные Visual Studio, отображаются в окне **Окружения Python**. Для открытия окна выберите команду меню **Просмотр** > **Другие окна** > **Окружения Python**.

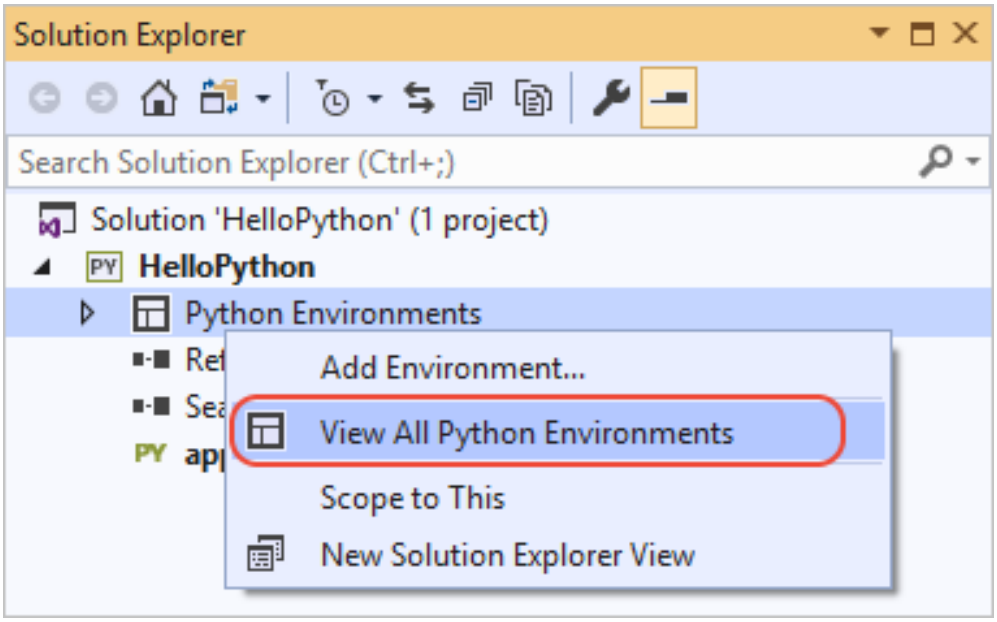


Рисунок 6. Показать Python инструменты

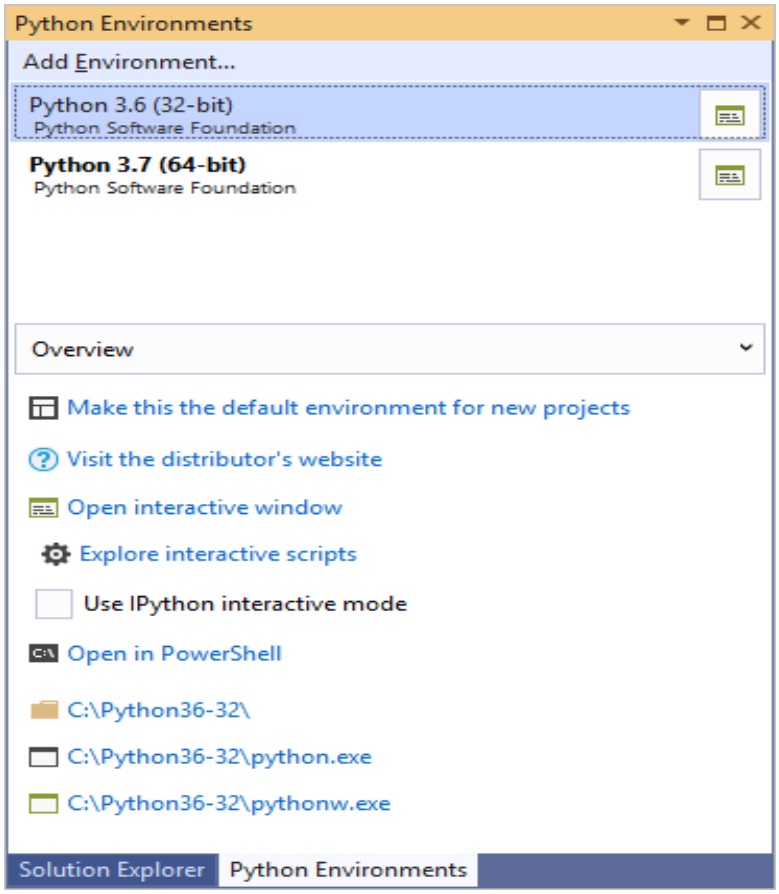


Рисунок 7. Выбор версии Python

При выборе окружения в списке на вкладке **Обзор** Visual Studio отображаются различные свойства и команды для этого окружения. Например,

как видно на рисунке выше, интерпретатор находится в папке *C:\Python36-32*. Четыре команды в нижней части вкладки **Обзор** открывают командную строку с выполняющимся интерпретатором.

Справа от каждого окружения в списке есть элемент управления, который позволяет открыть **интерактивное** окно для этого окружения.

1.2. Техника работы в командной строке и среде IDLE

Выполняя (запуская) команду “python” в вашем терминале, вы получаете интерактивную оболочку Python.

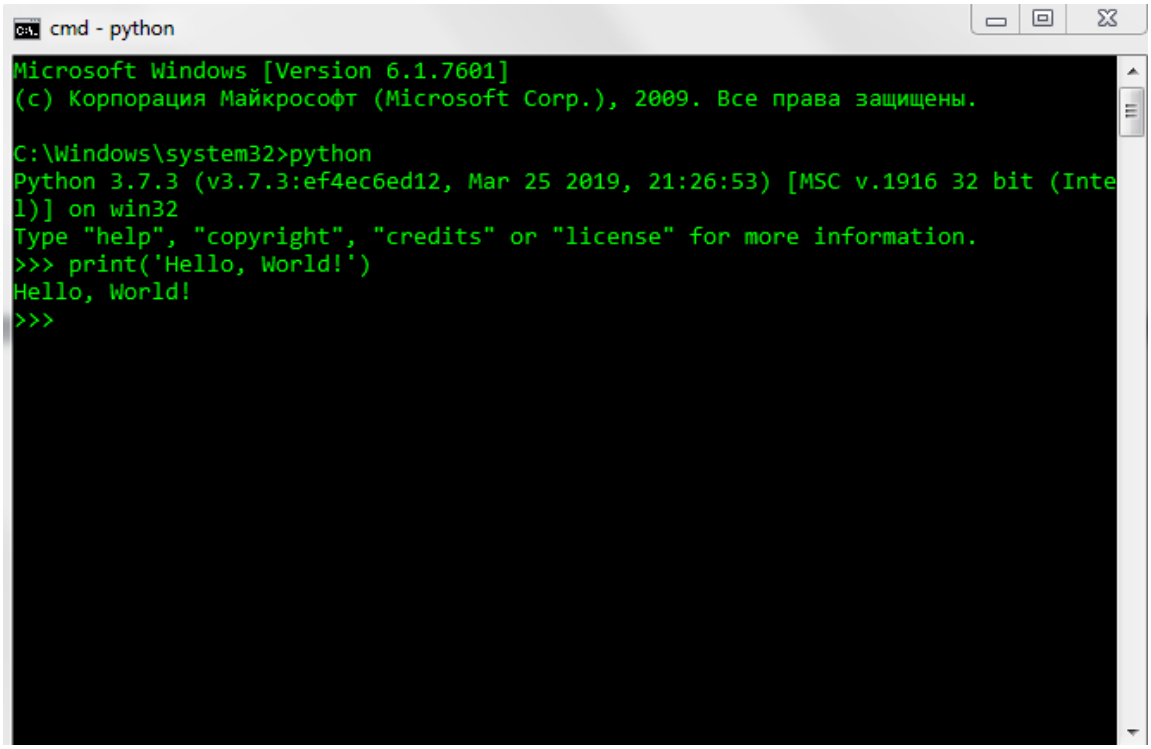


Рисунок 8. Интерактивная оболочка Python

Существует несколько способов закрыть оболочку Python:

```
>>> exit()
```

или же

```
>>> quit()
```

Кроме того, CTRL + D закроет оболочку и вернет вас в командную строку терминала.

IDLE - простой редактор для Python, который поставляется вместе с Python.

Откройте IDLE в вашей системе выбора.

В оболочке есть подсказка из трех прямоугольных скобок:

```
>>>
```

Теперь напишите в подсказке следующий код:

```
>>> print("Hello, World")
```

Нажмите Enter .

```
>>> print("Hello, World")
Hello, World
```

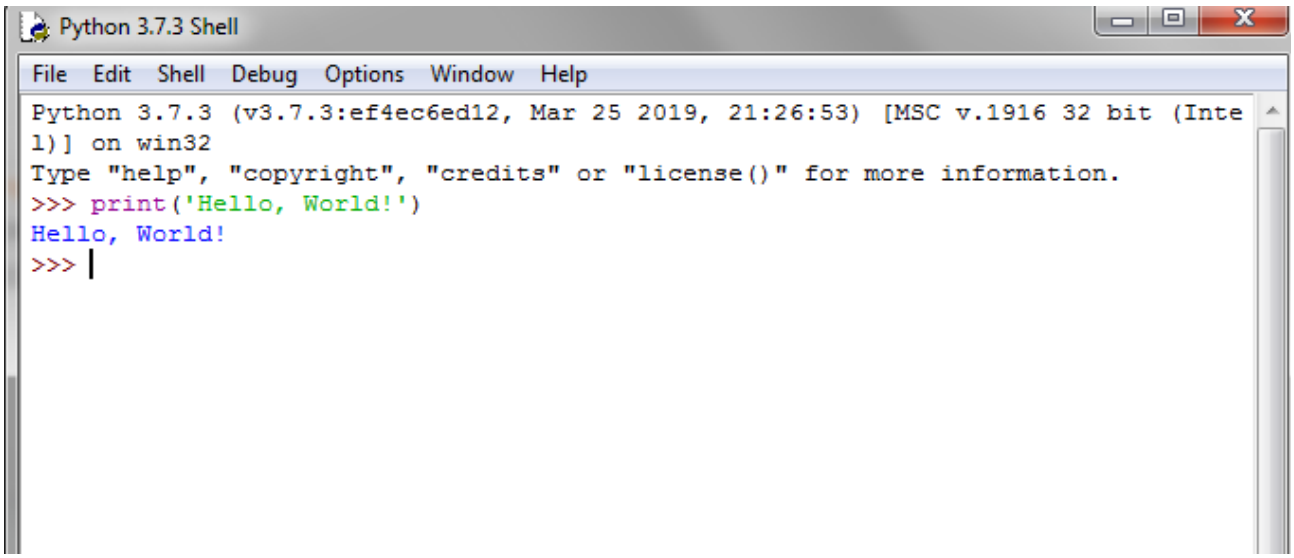


Рисунок 9. Первая программа

1.3. Техника работы с линейными и разветвляющимися программами.

Задание 1. Разработать программы по темам
- input
- print
- stdin, stdout, stderr модуля sys
- форматная строка и метод формат

Листинг:

```
import sys
x = int(input())
sys.stdout.write(("{0}, {1}, {2}".format(x-1, x, x+1)))
```

Задание 2. Разработать программу для печати даты прописью
Пример ввода: 15.12.1983
Пример вывода: Пятнадцатое декабря одна тысяча девятсот восемьдесят третьего года

Листинг:

```
def getDay(n):
    days = ["", "Первое", "Второе", "Третье", "Четвертое",
    "Пятое", "Шестое", "Седьмое", "Восьмое", "Девятое",
    "Десятое", "Одиннадцатое",
    "Двенадцатое", "Тринадцатое", "Четырнадцатое",
    "Пятнадцатое", "Шестнадцатое", "Семнадцатое",
    "Восемнадцатое", "Девятнадцатое", "Двадцатое",
    "Двадцать первое", "Двадцать второе", "Двадцать третье",
    "Двадцать четвертое", "Двадцать пятое"
    , "Двадцать шестое", "Двадцать седьмое", "Двадцать восьмое",
    "Двадцать девятое", "Тридцатое", "Тридцать первое"]

    return days[n]

def getMonth(n):
     months = ["", "Января", "Февраля", "Марта", "Апреля", "Мая",
  "Июня", "Июля", "Августа", "Сентября", "Октября", "Ноября",
    "Декабря"]

   return months[n]

def getYear(n):
     result = ""

    # get thousands (n <= 10000)
     thousandNumbers = ["", "одна тысяча", "две тысячи", "три
     тысячи", "четыре тысячи", "пять тысяч", "шесть тысяч", "семь
     тысяч", "восемь тысяч",
    "девять тысяч", "десять тысяч"]
     lastThousands = ["", "одно тысячного", "двух тысячного",
     "трех тысячного", "четырех тысячного", "пяти тысячного",
```

```
    "шести тысячного", "семи тысячного", "восьми тысячного",
    "девяти тысячного", "десяти тысячного"]

    thousands = n // 1000

    # get hundreds
        hundredsNumbers = ["", "сто", "двести", "триста",
     "четыреста", "пятьсот", "шестьсот", "семьсот", "восемьсот",
     "девятсот"]
  lastHundreds = ["", "сотого", "двухсотого", "трехсотого",
  "четырехсотого", "пятисотого", "шестисотого", "семисотого",
  "восьмисотого", "девятсотого"]
    hundreds = n % 1000 // 100

    # get dozens and last number
        dozensNumbers = ["", "", "двадцать", "тридцать",
     "сорок", "пятьдесят", "шестьдесят", "семьдесят",
     "восемьдесят", "девяносто"]
  lastDozens = ["" ,"десятого", "двадцатого", "тридцатого",
  "сорокового", "пятидесятого", "шестидесятого", "семидесятого",
  "восьмидесятого", "девяностого"]
    dozens = n % 100 // 10
        oneDozenNumbers = ["", "одиннадцатого", "двенадцатого",
     "тринадцатого", "четырнадцатого", "пятнадцатого",
     "шестнадцатого", "семнадцатого",
        "восемнадцатого", "девятнадцатого"]
    lastNumber = n % 10
        lastNumbers = ["", "первого", "второго", "третьего",
     "четвертого", "пятого", "шестого", "седьмого", "восьмого",
     "девятого"]

    result += "года"

    if lastNumber == 0:
        result = lastDozens[dozens] + " " + result
    elif dozens == 1:
        result = oneDozenNumbers[lastNumber] + " " + result
    else:
        result = lastNumbers[lastNumber] + " " + result
        result = dozensNumbers[dozens] + " " + result

    if hundreds == 0 and dozens == 0 and lastNumber == 0:
        result = lastThousands[thousands] + " " + result
    else:
        result = hundredsNumbers[hundreds] + " " + result
        result = thousandNumbers[thousands] + " " + result



    return result

def getDate(d, m, y):
    return getDay(d) + " " + getMonth(m) + " " + getYear(y)
```

```
day, month, year = map(int, input().split("."))
print(getDate(day, month, year))
```

Задание 3. Разработать программу с меню для демонстрации работы с типами данных: список(list), словарь(dict), множество(set)
Меню -> выбор типа данных -> выбор метода -> краткая справка.

```
list_docs = ["", "Append(x): Add an item to the end of the
list.",
             "Extend(iterable): Extend the list by appending all
the items from the iterable.",
             "Insert(i, x): Insert an item at a given position.
The first argument is the index of the element before which to
insert."]

dict_docs = ["", "Clear(): Removes all the elements from the
dictionary.",
             "Values(): Returns a list of all the values in the
dictionary.",
             "Update({key:value}): Updates the dictionary with
the specified key-value pairs."]

set_docs = ["", "Add(x): Adds an element to the set",
             "Discard(x): Remove the specified item",
             "Union(...): Return a set containing the union of
sets"]


while(1):
    print("Выберите структуру данных:")
    print("1: List", "2: Dict", "3: Set", "0: Exit", sep='\n')
    n = int(input())
    if n == 0:
        break
    print("Выберите метод: ")
    if n == 1:
        print("1: Append", "2: Extend", "3: Insert", sep='\n')
        k = int(input())
        print(list_docs[k])
    elif n == 2:
        print("1: Clear", "2: Values", "3: Update", sep='\n')
        k = int(input())
        print(dict_docs[k])
    elif n == 3:
        print("1: Add", "2: Discard", "3: Union", sep='\n')
        k = int(input())
        print(set_docs[k])
```

1.4. Техника работы с циклическими программами, цикл while.

Задание 1. На плоскости нарисован квадрат заданного размера с левой нижней вершиной в начале координат. В квадрат вписывается окружность.
Случайным образом в квадрате выбирается 1000 точек.
а) нужно определить, сколько точек попало внутрь круга
б) считая количество точек пропорциональным площади, найти отношение площадей круга и квадрата
в) по этому отношению определить приближённое значение числа пи
г) определить, насколько найденное значение отличается от "библиотечного".

Листинг:
```
import math
from random import randrange

w = int(input())
r = w/2
n = 1000
k = 0
for i in range(n):
    x = randrange(0, w)
    y = randrange(0, w)
    if ((x-r)**2 + (y-r)**2 <= r**2):
        k += 1

print("{} точек попало внутрь круга".format(k))
print("Отношение площадей круга и квадрата: {}".format(k/n))
print("Примерное число PI: {}".format(4*k/n))
print("Разница между полученным и библиотечными числом pi:
{}".format(abs(math.pi-4*k/n)))
```

Задание 2.
Придумать пример(ы) на использование break / continue /else.

Листинг:
```
# print first 100 odd numbers
k = 0
x = 0
while True:
    if k == 100:
        break
    if x % 2 == 0:
        k += 1
        x += 1
        print(x)
        continue
    x += 1
```

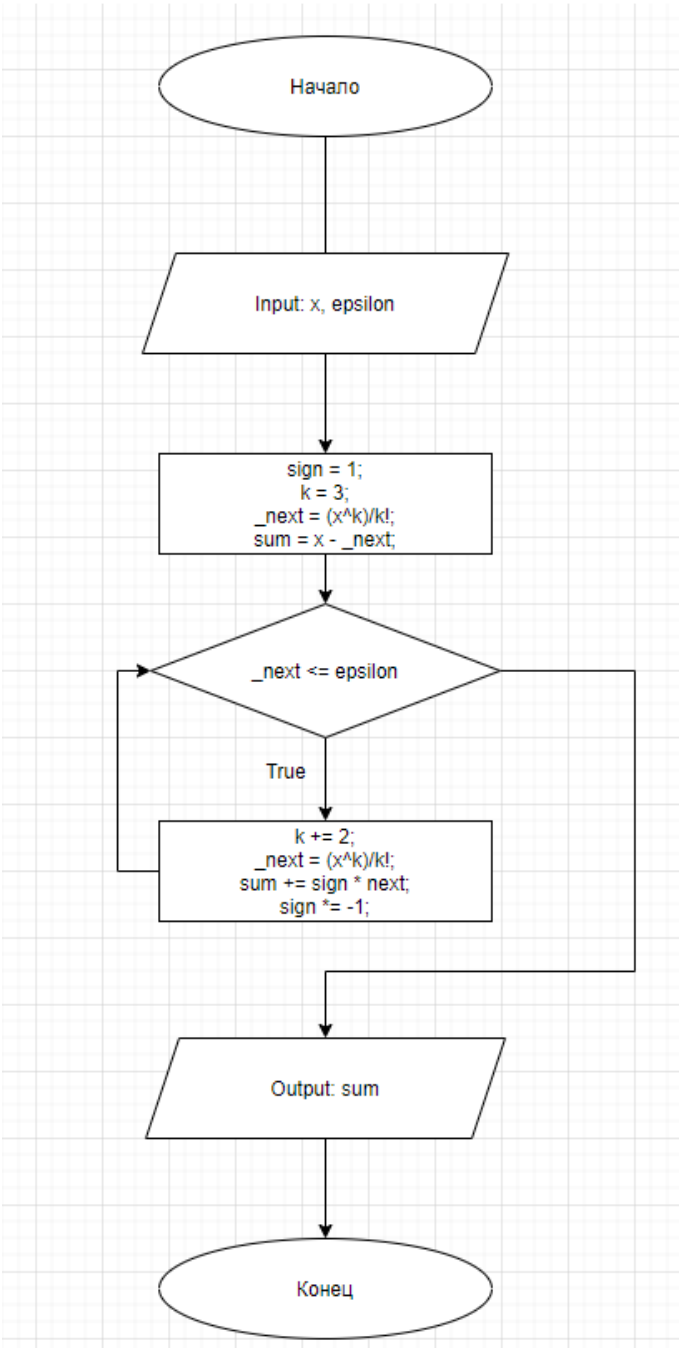
Задание 3. Вычислить значение sin(x) с точностью до epsilon при помощи разложения в ряд. Построить блок-схему.

Листинг:

```
import math
x = float(input("x: "))
epsilon = float(input("epsilon: "))
sign = 1
_sum = 0
k = 3
_next = (x**k)/math.factorial(k)
_sum = x - _next
while(_next > epsilon):
    k += 2
    _next = (x**k)/math.factorial(k)
    _sum += sign * _next
    sign *= -1

print(_sum)
```

Блок схема:



Задание 4.
https://stepik.org/lesson/3364/step/11?unit=947
Напишите программу, которая считывает со стандартного ввода целые числа, по одному числу в строке, и после первого введенного нуля выводит сумму полученных на вход чисел.
Sample Input 1:
5
-3
8
4
0
Sample Output 1:
14

Sample Input 2:
0
Sample Output 2:
0

Листинг:
```
_sum = 0
n = int(input())
while n != 0:
    _sum += n
    n = int(input())
print(_sum)
```

Задание 5.
Разработать программу для нахождения наибольшего общего делителя.

Листинг:
```
def nod (a, b):
    return nod (b%a, a) if a else b

a, b = map(int, input().split())
print(nod(a,b))
```

Задание 6.
С использованием результата задания 2 разработать программу для нахождения наименьшего общего кратного.

Листинг:
```
def nod(a, b):
    return nod(b%a, a) if a else b

def nok(numbers):
    while len(numbers) != 1:
        a = numbers.pop(0)
        b = numbers.pop(0)
        c = a*b/nod(a,b)
        numbers.insert(0, c)
    return numbers[0]

numbers = []
n = int(input())
while n != 0:
    numbers.append(n)
    n = int(input())
print(nok(numbers))
```

Задание 7.
https://stepik.org/lesson/3369/step/8?unit=952
Напишите программу, которая выводит часть последовательности 1 2 2 3 3 3 4 4 4 4 5 5 5 5 5 ...
(число повторяется столько раз, чему равно).
На вход программе передаётся неотрицательное целое число n — столько элементов

последовательности должна отобразить программа.
На выходе ожидается последовательность чисел, записанных через пробел в одну строку.
Например, если n = 7, то программа должна вывести 1 2 2 3 3 3 4.
Sample Input:
7
Sample Output:
1 2 2 3 3 3 4

Листинг:
```
k = 0
curr = 1
n = int(input())
while k != n:
    for i in range(curr):
        print(curr, end=' ')
        k += 1
        if k == n:
            break
    curr += 1
```

1.5. Техника работы с числами.

Задание 1. Составить и выполнить по 3 примера использования модулей для работы с дробными числами (fractions), для точных вычислений (decimal).

Листинг:
```
####### Fractions library #######
import fractions

# 1 пример: арифметические операции по правилам дробей
a = fractions.Fraction("1/3")
b = fractions.Fraction("2/5")
print(a+b, a-b, a*b, a/b)

# 2 пример: нахождение НОД
print(fractions.gcd(6,9))

# 3 пример: представление вещественного числа в виде дроби
print(fractions.Fraction("56.45"))

####### Decimal library #######
import decimal

# 1 пример: точные вычисления (0.1 + 0.1 + 0.1 = 0.3)
a = decimal.Decimal("0.1")
print(a + a + a)

# 2 пример: настройка Decimal через getcontext()
print(decimal.Decimal("3")/decimal.Decimal("7"))
decimal.getcontext().prec = 3 # 3 знака после запятой
print(decimal.Decimal("3")/decimal.Decimal("7"))
```

```
# 3 пример: представление в виде дроби
print(decimal.Decimal("3.14").as_integer_ratio())
```

1.6. Техника работы со строками.

Задание 1. https://stepik.org/lesson/201702/step/5?unit=175778
С клавиатуры вводятся строки, последовательность заканчивается точкой.
Выведите буквы введенных слов в верхнем регистре, разделяя их пробелами.

Листинг:
```
s = input()
for c in s:
    print(c.upper(), end=' ')
```

Задание 2. https://stepik.org/lesson/201702/step/8?unit=175778
Известно, что для логина часто не разрешается использовать строки содержащие пробелы.
Но пользователю нашего сервиса особенно понравилась какая-то строка.
Замените пробелы в строке на символы нижнего подчеркивания, чтобы строка
могла сгодиться для логина. Если строка состоит из одного слова, менять ничего не
нужно.
Sample Input: python sila
Sample Output: python_sila

Листинг:
```
print(input().replace('_', ' '))
```

Задание 3. https://stepik.org/lesson/201702/step/9?unit=175778
Уберите точки из введенного IP-адреса. Выведите сначала четыре числа через пробел,
а затем сумму получившихся чисел.
Sample Input: 192.168.0.1
Sample Output:
192 168 0 1
361

Листинг:
```
bits = tuple(map(int, input().split('.')))
print(*bits)
print(sum(bits))
```

Задание 4. https://stepik.org/lesson/201702/step/14?unit=175778
Программист логирует программу, чтобы хорошо знать,
как она себя ведет (эта весьма распространенная и важная практика).
Он использует разные типы сообщений для вывода ошибок (error),
предупреждений (warning), информации (info) или подробного описания (verbose).
Сообщения отличаются по внешнему виду. Назовем модификаторами такие символы,
которые отличают сообщения друг от друга, позволяя программисту понять, к какому
из типов относится сообщения. Модификаторы состоят из двух одинаковых символов
и записываются по разу в начале и в конце строки.

@@ обозначает ошибку
!! обозначает предупреждение
// обозначает информационное сообщение

** обозначает подробное сообщение
Напишите программу, которая принимает строки до точки и выводит,
какого типа это сообщение. Если сообщение не содержит модификаторов,
проигнорируйте его.

Sample Input:
!! cannot resolve this method !!
@@ invalid type @@
@@ StackOverFlowException @@
// here I change the variables name //
** this class is used for operating with the database, including CRUD operations and registering new users **
error on line 42
// TODO: optimize recursive calls //
.

Sample Output:
предупреждение
ошибка
ошибка
информация
подробное сообщение
информация

Листинг:

```
signals = {"!!" : "предупреждение", "@@" : "ошибка",
           "//" : "информация", "**" : "подробное сообщение"}
s = input()
while s != '.':
    indicator = s[0:2]
    if indicator in signals:
        print(signals[indicator])
    s = input()
```

1.7. Техника работы со списками.

Задание 1. https://pythontutor.ru/lessons/lists/problems/more_than_neighbours/
Задача «Больше своих соседей»
Дан список чисел. Определите, сколько в этом списке элементов, которые больше двух своих соседей, и выведите количество таких элементов. Крайние элементы списка никогда не учитываются, поскольку у них недостаточно соседей.

Листинг:

```
numbers = list(map(int, input().split()))
k = 0
for i in range(1, len(numbers)-1):
    if numbers[i-1] < numbers[i] > numbers[i+1]:
        k += 1
```

```
print(k)
```

Задание 2. https://pythontutor.ru/lessons/lists/problems/num_equal_pairs/
Задача «Количество совпадающих пар»
Дан список чисел. Посчитайте, сколько в нем пар элементов, равных друг другу. Считается, что любые два элемента, равные друг другу образуют одну пару, которую необходимо посчитать.

Листинг:
```
numbers = list(map(int, input().split()))
k = 0
for i in range(len(numbers)):
    for j in range(i+1, len(numbers)):
        if numbers[i] == numbers[j]:
            k += 1
print(k)
```

Задание 3. (Л.Б.)
Дано N списков целых чисел (N вводится с клавиатуры, сами списки заполняются случайным образом). Требуется сформировать
- список, содержащий уникальные значения, попадающие в каждый из N списков
- список, содержащий уникальные значения, попадающие хотя бы в один из N списков
Решение без использования set - дополнительный бонус

Листинг:
```
import random

allEntry_array = []
oneEntry_array = []

n = int(input())
arrays = []
for i in range(n):
    arrays.append([random.randint(1, 20) for x in range(30)])
    print(arrays[i])

for c in arrays[0]:
    inAll = True
    if c not in oneEntry_array:
        oneEntry_array.append(c)
    for j in range(1, n):
        inCurr = False
        for k in arrays[j]:
            if k not in oneEntry_array:
                oneEntry_array.append(k)
            if k == c:
                inCurr = True
        if inAll:
            inAll = inCurr
```

```
    if inAll and c not in allEntry_array:
        allEntry_array.append(c)

print(allEntry_array)
print(oneEntry_array)
```

Задание 4. Array112. Дан массив A размера N.
Упорядочить его по возрастанию методом сортировки
простым обменом («пузырьковой» сортировкой):
просматривать массив, сравнивая его соседние элементы
(A0 и A1, A1 и A2 и т. д.) и меняя их местами,
если левый элемент пары больше правого; повторить описанные
действия N 1 раз. Для контроля за выполняемыми действиями
выводить содержимое массива после каждого просмотра.
Учесть, что при каждом просмотре количество анализируемых
пар можно уменьшить на 1.

Листинг:

```
import random

def bubbleSort(A):
    l = len(A)
    for i in range(l-1):
        isSorted = True
        for j in range(l-i-1):
            if A[j] > A[j+1]:
                A[j], A[j+1] = A[j+1], A[j]
                isSorted = False
        if isSorted:
            break

A = [random.randint(1,100) for x in range(20)]
print(*A)
bubbleSort(A);
print(*A)
```

Задание 5. Array113. Дан массив A размера N.
Упорядочить его по возрастанию методом сортировки простым
выбором: найти максимальный элемент массива и поменять его
местами с последним (N-1 м) элементом; выполнить описанные
действия N 1 раз, каждый раз уменьшая на 1 количество
анализируемых элементов и выводя содержимое массива.

Листинг:

```
import random

def selectSort(A):
    l = len(A)
    c = l-1
```

```
    for i in range(l-1):
        k = A.index(max(A[:c+1]))
        A[k], A[c] = A[c], A[k]
        c -= 1
        print(*A)

A = [random.randint(1,100) for x in range(20)]
selectSort(A)
```

Задание 6. Array114. Дан массив A размера N. Упорядочить его по возрастанию методом сортировки простыми вставками: сравнить элементы A0 и A1 и, при необходимости меняя их местами, добиться того, чтобы они оказались упорядоченными по возрастанию; затем обратиться к элементу A2 и переместить его в левую (уже упорядоченную) часть массива, сохранив ее упорядоченность; повторить этот процесс для остальных элементов, выводя содержимое массива после обработки каждого элемента (от 1-го до N-1 го).

Листинг:

```
import random

# binary find position
def upper_bound(A, k):
    r = len(A)-1
    l = 0
    while l+1 < r:
        m = (l+r) // 2
        if A[m] > k:
            r = m
        else:
            l = m
    if k < A[l]:
        return l
    elif k <= A[r]:
        return r
    else:
        return r+1

def insertSort(A):
    c = 2
    l = len(A)
    if A[0] > A[1]:
        A[0], A[1] = A[1], A[0]
    for i in range(2,l):
        A.insert(upper_bound(A[:c], A[i]), A[i]) #add element to
sorted part
        A.pop(i+1) #delete this element from previous part
        c += 1
        print(*A)

A = [random.randint(1,100) for x in range(20)]
```

```
insertSort(A)
```

1.8. Техника работы с циклом for и генератором списков.

Задание 1. (Л.Б.) Для проведения конкурса проектов в ККМТ формируются группы из 4х участников: coder, writer, tester, designer, программирующих
на одном и том же языке.
Каждый студент может программировать только на одном языке
и занимать только одну позицию.
Дан текстовый файл, содержащий перечень студентов с указанием языка и позиции (каждый студент с новой строки)
Требуется
1. Получить список студентов с указанием языка и позиции
2. Сформировать список всевозможных команд
3. Вывести список команд с указанием состава и названия команды:
Команда 1
coder: ...
designer: ...
tester: ...
writer: ...

Команда 2
...

Листинг:

```
def getAllLanguages(members):
    founded = []
    for member in members:
        if member[2] not in founded:
            founded.append(member[2])
    return founded

def printTeams(teams):
    k = 1
    for team in teams:
        print("Команда " + str(k))
        print("Coder: " + team[0][0] + " " + team[0][1])
        print("Designer: " + team[1][0] + " " + team[1][1])
        print("Tester: " + team[2][0] + " " + team[2][1])
        print("Writer: " + team[3][0] + " " + team[3][1])
        k += 1
        print()

f = open("data.txt")
students = [x.split() for x in f]

#team = [coder, designer, tester, writer]
teams = []
for language in getAllLanguages(students):
    #coders = findMembers(students, language, "coder")
```

```
    coders = [x for x in students if x[2] == language and x[3]
== "coder"]
    designers = [x for x in students if x[2] == language and
x[3] == "designer"]
    testers = [x for x in students if x[2] == language and x[3]
== "tester"]
    writers = [x for x in students if x[2] == language and x[3]
== "writer"]
    for coder in coders:
        for designer in designers:
            for tester in testers:
                for writer in writers:
                    teams.append([coder, designer, tester,
writer])
                    print([coder, designer, tester, writer])

printTeams(teams)
```

Задание 2. Array55. Дан целочисленный массив A размера N (<= 15). Переписать в новый целочисленный массив B все элементы с нечетными порядковыми номерами (1, 3, ...) и вывести размер полученного массива B и его содержимое. Условный оператор не использовать.

Листинг:

```
import random
n = int(input())
a = [random.randint(1, 20) for x in range(n)]
b = [a[i] for i in range(1,len(a),2)]
print(len(b))
print(*b)
```

Задание 3. Array57. Дан целочисленный массив A размера N. Переписать в новый целочисленный массив B того же размера вначале все элементы исходного массива с четными номерами, а затем — с нечетными:A[0], A[2], A[4], A[6], ..., A[1], A[3], A[5], ... Условный оператор не использовать.

Листинг:

```
import random
n = int(input())
a = [random.randint(1, 20) for x in range(n)]
print(*a)
b = [a[i] for i in range(0,len(a),2)]
for i in range(1, len(a), 2):
    b.append(a[i])
print(len(b))
print(*b)
```

Задание 4. Array58. Дан массив A размера N. Сформировать новый массив B того же размера по следующему правилу: элемент B[K] равен сумме элементов массива A с номерами от 0 до K.

Листинг:

```
import random
n = int(input())
a = [random.randint(1, 20) for x in range(n)]
b = [sum(a[:k+1]) for k in range(len(a))]
print(*a)
print(*b)
```

Задание 5. Matrix3. Даны целые положительные числа M, N и набор из M чисел. Сформировать матрицу размера M x N, у которой в каждом столбце содержатся все числа из исходного набора (в том же порядке).

Листинг:

```
import random
M, N = list(map(int, input().split()))
a = list(map(int, input().split()))

mtrx = [[a[m] for k in range(N)] for m in range(M)]
print(*a)
print(*mtrx)
```

Задание 6. Matrix56. Дана матрица размера M x N (N — четное число). Поменять местами левую и правую половины матрицы.

Листинг:

```
import random
M, N = list(map(int, input().split()))
a = [[random.randint(1,9) for k in range(N)] for j in range(M)]

#print mtrx (non reversed)
for j in a:
    print(j)
print()

#reverse mtrx
for k in range(M):
    for j in range(N // 2):
        indx = (N // 2 + N % 2) + j
        a[k][j], a[k][indx] = a[k][indx], a[k][j]

#print reversed mtrx
for j in a:
    print(j)
```

Задание 7. Matrix88. Дана квадратная матрица порядка M. Обнулить элементы матрицы, лежащие ниже главной диагонали. Условный оператор не использовать.

Листинг:

```
import random
M = int(input())
a = [[random.randint(1,9) for k in range(M)] for j in range(M)]

for j in a:
```

```
    print(j)
print()

k = 1
for k in range(1, M):
    for j in range(k):
        a[k][j] = 0
    k += 1

for j in a:
    print(j)
```

1.9. Техника работы с функциями.

Задание 1. Func6. Описать функцию SumRange(A, B) целого типа, находящую сумму всех целых чисел от A до B включительно (A и B — целые). Если A > B, то функция возвращает 0. С помощью этой функции найти суммы чисел от A до B и от B до C, если даны числа A, B, C.

Листинг:

```
def sumRange(A, B):
    sum = 0
    for k in range(A, B+1):
        sum += k
    return sum

A, B, C = list(map(int, input().split()))
print(sumRange(A, B))
print(sumRange(B, C))
```

Задание 2. Func10. Описать функцию IsSquare(K) логического типа, возвращающую True, если целый параметр K (> 0) является квадратом некоторого целого числа, и False в противном случае. С ее помощью найти количество квадратов в наборе из 10 целых положительных чисел.

Листинг:

```
def isSquare(k):
    n = 0
    b = 0
    res = False
    while b < k:
        b = n**2
        if b == k:
            res = True
            break
        n += 1

    return res

a = map(int, input().split())
for j in a:
```

```
    print(isSquare(j), end = ' ')
```

Задание 3. Func33. Описать функцию SortInc3(X), меняющую содержимое списка X из трех вещественных элементов таким образом, чтобы их значения оказались упорядоченными по возрастанию (функция возвращает None). С помощью этой функции упорядочить по возрастанию два данных списка X и Y.

Листинг:

```
def sortInc3(X):
    X.sort()

a = list(map(int, input().split()))
b = list(map(int, input().split()))
sortInc3(a)
sortInc3(b)
print(a)
print(b)
```

Задание 4. https://stepik.org/lesson/201702/step/13?unit=175778
Использовать map, lambda
Квадраты в обратном порядке. Числа вводятся до точки. Через пробел выведите эти числа в обратном порядке, возводя их в квадрат.
Sample Input:
5
16
20
1
9
.

Sample Output:
81 1 400 256 25

Листинг:

```
a = [int(x) for x in iter(input, '.')]
b = list(map(lambda x: print(x**2, end = ' '), a[::-1]))
```

Задание 5. Использовать lambda, filter.
Array55. Дан целочисленный массив A размера N (<= 15). Переписать в новый целочисленный массив B все элементы с нечетными порядковыми номерами (1, 3, ...) и вывести размер полученного массива B и его содержимое. Условный оператор не использовать.

Листинг:

```
a = list(map(int, input().split()))
print([a[i] for i in filter(lambda x: x % 2 == 1,
range(len(a)))])
```

Задание 6. Использовать lambda, map.
https://stepik.org/lesson/239422/step/2?unit=211833
Быстрая инициализация. Программа получает на вход три числа через пробел — начало и конец диапазона, а также степень, в которую нужно возвести каждое число из диапазона. Выведите числа получившегося списка через пробел.
Sample Input:
5 12 3
Sample Output:
125 216 343 512 729 1000 1331 1728

Листинг:
```
a, b, p = list(map(int, input().split()))
list(map(lambda x: print(x**p, end = ' '), range(a, b+1)))
```

1.10. Техника работы со словарями.

Задание 1. https://pythontutor.ru/lessons/dicts/problems/occurency_index/
Задача «Номер появления слова»
Условие. В единственной строке записан текст. Для каждого слова из данного текста подсчитайте, сколько раз оно встречалось в этом тексте ранее.
Словом считается последовательность непробельных символов идущих подряд, слова разделены одним или большим числом пробелов или символами конца строки.

Листинг:
```
_dict = {}
text = input().split()
for word in text:
    if word in _dict:
        _dict[word] += 1
    else:
        _dict.update({word : 1})

print(_dict)
```

Задание 2. https://pythontutor.ru/lessons/dicts/problems/permissions/
Задача «Права доступа»
Условие. В файловую систему одного суперкомпьютера проник вирус, который сломал контроль
за правами доступа к файлам. Для каждого файла известно, с какими действиями можно к нему обращаться:
запись W,
чтение R,
запуск X.

В первой строке содержится число N — количество файлов содержащихся в данной файловой системе. В следующих N строчках содержатся имена файлов и допустимых с ними операций, разделенные пробелами. Далее указано число M — количество запросов к файлам. В последних M строках указан запрос вида Операция Файл. К одному и тому же файлу может быть применено любое колличество запросов.
Вам требуется восстановить контроль над правами доступа к файлам (ваша программа для каждого запроса должна будет возвращать OK если над файлом выполняется допустимая операция, или же Access denied, если операция недопустима.

Листинг:
```
commands = {'execute' : 'X', 'write' : 'W', 'read' : 'R'}
filesPermissions = {}
n = int(input())
for i in range(n):
    file = input().split()
    filesPermissions.update({file[0] : file[1:]})
for i in range(int(input())):
    cmnd, file = input().split()
    cmnd = commands[cmnd]
    if cmnd not in filesPermissions[file]:
        print("Access denied")
    else:
        print("OK")
```

Задание 3. https://pythontutor.ru/lessons/dicts/problems/most_frequent_word/
Задача «Самое частое слово»
Условие. Дан текст: в первой строке задано число строк, далее идут сами строки. Выведите слово, которое в этом тексте встречается чаще всего. Если таких слов несколько, выведите то, которое меньше в лексикографическом порядке.

Листинг:
```
_dict = {}
for i in range(int(input())):
    for word in input().split():
        if word in _dict:
            _dict[word] += 1
        else:
            _dict.update({word : 1})

_max = 0
for k in _dict:
    _max = max(_max, _dict[k])
print(min(list(filter(lambda x: _dict[x] == _max,
_dict.keys()))))
```

Задание 4. https://stepik.org/lesson/243394/step/4?unit=215740
Телефонная книга. Этап 1. Коля устал запоминать телефонные номера и заказал у Вас программу, которая заменила бы ему телефонную книгу. Коля может послать программе два вида запросов: строку, содержащую имя контакта и его номер, разделенные пробелом, или просто имя контакта. В первом случае программа должна добавить в книгу новый номер, во втором – вывести номер контакта. Ввод происходит до символа точки. Если введенное имя уже содержится в списке контактов, необходимо перезаписать номер.

Sample Input:
Ben 89001234050
Alice 210-220
Alice
Alice 404-502
Nick +16507811251
Ben
Alex +4(908)273-22-42
Alice
Nick
Robert 51234047129
Alex
.

Sample Output:
210-220
89001234050
404-502
+16507811251
+4(908)273-22-42

Листинг:
```
tel_book = {}
cmnd = input().split()
while cmnd != ['.']:
    if len(cmnd) == 2:
        tel_book.update({cmnd[0] : cmnd[1]})
    else:
        print(tel_book[cmnd[0]])
    cmnd = input().split()
```

Задание 2. https://stepik.org/lesson/243394/step/8?unit=215740
Телефонная книга. Этап 2. Коля понял, что у многих из его знакомых есть несколько телефонных номеров и нельзя хранить только один из них. Он попросил доработать Вашу программу так, чтобы можно было добавлять к существующему контакту новый номер или даже несколько номеров, которые передаются через запятую. По запросу телефонного номера должен выводиться весь список номеров в порядке добавления, номера должны разделяться запятой. Если у контакта нет телефонных номеров, должна выводиться строка "Не найдено".

Sample Input:
Ben 89001234050, +70504321009
Alice 210-220
Alice
Alice 404-502, 894-005, 439-095
Nick +16507811251
Ben
Alex +4(908)273-22-42
Alice
Nick
Robert 51234047129, 92174043215

Alex
Robert
.

Sample Output:
210-220
89001234050, +70504321009
210-220, 404-502, 894-005, 439-095
+16507811251
+4(908)273-22-42
51234047129, 92174043215

Листинг:
```
def addTelephone(t_book, contact, tel, comma):
    if comma:
        t_book[contact] += ", " + tel
    else:
        t_book[contact] = tel

tel_book = {}
cmnd = input().split()
while cmnd != ['.']:
    if len(cmnd) == 1:
        if cmnd[0] in tel_book:
            print(tel_book[cmnd[0]])
        else:
            print("Не найдено")
    else :
        if cmnd[0] not in tel_book:
            tel_book.update({cmnd[0] : ""})
            addTelephone(tel_book, cmnd[0],
cmnd[1].replace(',',''), 0)
            if len(cmnd) > 2:
                for tel in cmnd[2:]:
                    addTelephone(tel_book, cmnd[0],
tel.replace(',',''), 1)
        else:
            for tel in cmnd[1:]:
                addTelephone(tel_book, cmnd[0],
tel.replace(',',''), 1)

    cmnd = input().split()
```

1.11. Техника работы с множествами.

Задание 1. https://pythontutor.ru/lessons/sets/problems/number_of_unique/
Задача «Количество различных чисел»
Условие. Дан список чисел. Определите, сколько в нем встречается различных чисел.

Листинг:
```
print(len(set(map(int, input().split()))))
```

Задание 2. https://pythontutor.ru/lessons/sets/problems/number_of_coincidental/

Задача «Количество совпадающих чисел»
Условие. Даны два списка чисел. Посчитайте, сколько чисел содержится одновременно как в первом списке, так и во втором.

Листинг:
```
a = set(input().split())
b = set(input().split())
print(len(a.intersection(b)))
```

Задание 3. https://pythontutor.ru/lessons/sets/problems/sets_intersection/
Задача «Пересечение множеств»
Условие. Даны два списка чисел. Найдите все числа, которые входят как в первый, так и во второй список и выведите их в порядке возрастания.

Листинг:
```
a = set(input().split())
b = set(input().split())
print(*sorted(a.intersection(b)))
```

Задание 4. https://pythontutor.ru/lessons/sets/problems/number_of_words/
Задача «Количество слов в тексте»
Условие. Дан текст: в первой строке записано число строк, далее идут сами строки. Определите, сколько различных слов содержится в этом тексте.
Словом считается последовательность непробельных символов идущих подряд, слова разделены одним или большим числом пробелов или символами конца строки.

Листинг:
```
n = int(input())
s = set()
for i in range(n):
    line = input().split()
    for word in line:
        s.add(word)
print(len(s))
```

Задание 5. https://pythontutor.ru/lessons/sets/problems/polyglotes/
Задача «Полиглоты»
Условие. Каждый из некоторого множества школьников некоторой школы знает некоторое количество языков. Нужно определить сколько языков знают все школьники, и сколько языков знает хотя бы один из школьников.
В первой строке задано количество школьников. Для каждого из школьников сперва записано количество языков, которое он знает, а затем - названия языков, по одному в строке.
В первой строке выведите количество языков, которые знают все школьники. Начиная со второй строки - список таких языков. Затем - количество языков, которые знает хотя бы один школьник, на следующих строках - список таких языков. Языки нужно выводить в лексикографическом порядке, по одному на строке.

Листинг:
```
n = int(input())
s = set()
students = []
```

```
for i in range(n):
    k = int(input())
    tmp = set()
    for i in range(k):
        language = input()
        s.add(language)
        tmp.add(language)
    students.append(tmp)

allKnownLanguages = students[0]
for student in students[1:]:
    allKnownLanguages = allKnownLanguages.intersection(student)

print(len(allKnownLanguages))
for language in sorted(allKnownLanguages):
    print(language)
print(len(s))
for language in sorted(s):
    print(language)
```

Задание 6. https://stepik.org/lesson/3380/step/3?unit=963
Простейшая система проверки орфографии может быть основана на использовании списка известных слов.
Если введённое слово не найдено в этом списке, оно помечается как "ошибка".
Попробуем написать подобную систему.
На вход программе первой строкой передаётся количество d известных нам слов, после чего на d строках указываются эти слова.
Затем передаётся количество l строк текста для проверки, после чего l строк текста.
Выведите уникальные "ошибки" в произвольном порядке. Работу производите без учёта регистра.

Sample Input:
4
champions
we
are
Stepik
3
We are the champignons
We Are The Champions
Stepic

Sample Output:
stepic
champignons
the

Листинг:
```
knownWords = set()
text = set()
for i in range(int(input())):
    knownWords.add(input().lower())
```

```
for i in range(int(input())):
    line = input().split()
    for word in line:
        text.add(word.lower())

print(knownWords)
print(text)
d = text.difference(knownWords)
for word in d:
    print(word)
```

1.12. Техника работы с кортежами.

Задание 1. https://stepik.org/lesson/193753/step/4?unit=168148
Вывести чётные
Необходимо вывести все четные числа на отрезке [a; a * 10].
Sample Input:
2
Sample Output:
(2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20)

Листинг:
```
a = int(input())
a += a % 2
print(tuple(x for x in range(a, a*10 + 2, 2)))
```

Задание 2. https://stepik.org/lesson/193753/step/5?unit=168148
Убывающий ряд.
С клавиатуры вводятся целые числа a > b. Выведите убывающую последовательность чисел
по одному числу в строке.
Sample Input:
-2
-8
Sample Output:
-2
-3
-4
-5
-6
-7

Листинг:
```
a = int(input())
b = int(input())
for k in range(a, b, -1):
    print(k)
```

Задание 3. (Л.Б.) В каждой строке файла хранится информация о пунктах и их координатах относительно некоторого центра.
Требуется
1. Прочесть файл в список кортежей

2. Найти диаметр множества точек, то есть расстояние между наиболее удалёнными точками.
Указать наиболее удалённые пары
3. Сформировать список пар городов, имеющих одинаковое расстояние до центра
4. Отсортировать список одним из методов, реализованных в предыдущих работах
Результаты вывести на экран

Пример входного файла
Москва 0 0
Ивантеевка 20 15
Щёлково 10 30
Пушкино 15 5

Листинг:
```
import math

def sortCities(cities):
    l = len(cities)
    for i in range(l-1):
        for j in range(l-i-1):
            length1 = cities[j][1]**2 + cities[j][2]**2
            length2 = cities[j+1][1]**2 + cities[j+1][2]**2
            if length1 > length2:
                cities[j+1], cities[j] = cities[j], cities[j+1]

cities = []
for line in open("data.txt"):
    city, x, y = line.split()
    x = int(x)
    y = int(y)
    cities.append((city, x, y))

_max = [(0,0), (0,0), 0]
equals = []

l = len(cities)
for i in range(l-1):
    for j in range(i+1, l):
        x1, x2 = cities[i][1], cities[j][1]
        y1, y2 = cities[i][2], cities[j][2]
        l1 = math.sqrt(x1**2 + y1**2)
        l2 = math.sqrt(x2**2 + y2**2)
        if l1 == l2:
            equals.append(((x1,y1), (x2, y2)))
        length = math.sqrt((x1-x2)**2 + (y1-y2)**2)
        if length > _max[2]:
            _max[0] = (x1, y1)
            _max[1] = (x2, y2)
            _max[2] = length

print("Diameter: " ,_max[0], _max[1])
print("Equals: ", *equals)
```

```
sortCities(cities)
print("Sorted by length from the center: ", *cities)
```

1.13. Техника работы с файлами.

Задание 1. http://ptaskbook.com/ru/tasks/text.php
Text5. Дана строка S и текстовый файл. Добавить строку S в конец файла.

Листинг:

```
s = input() + '\n'
f = open("data.txt", "r+")
fileText = []

#get to the end of file
for line in f:
    ...

f.write(s)
f.close()
```

Задание 2. http://ptaskbook.com/ru/tasks/text.php
Text12. Дана строка S и текстовый файл. Заменить в файле все пустые строки на строку S.

Листинг:

```
s = input() + '\n'
f = open("data.txt", "r+")
fileText = []
for line in f:
    if line != '\n':
        fileText.append(line)
    else:
        fileText.append(s)
f.close()
f = open("data.txt", "r+")
for line in fileText:
    f.write(line)
f.close()
```

Задание 3. http://ptaskbook.com/ru/tasks/text.php
Text20. Дан текстовый файл. Заменить в нем все подряд идущие пробелы на один пробел.

Листинг:

```
import re
f = open("data.txt", "r+")
fileText = []
for line in f:
    newLine = re.sub(r' +', r' ', line)
    fileText.append(newLine)
f.close()
f = open("data.txt", "w+")
```

```
for line in fileText:
    f.write(line)
f.close()
```

Задание 4. http://ptaskbook.com/ru/tasks/text.php
Text44. Дан текстовый файл, каждая строка которого изображает целое число, дополненное слева и справа несколькими пробелами. Вывести количество этих чисел и их сумму.

Листинг:
```
f = open("data.txt", "r")
_sum = 0
for line in f:
    n = int(line.strip())
    print(n)
    _sum += n
print(_sum)
```

Задание 5. http://ptaskbook.com/ru/tasks/text.php
Text53. Дан текстовый файл. Создать символьный файл, содержащий все знаки препинания, встретившиеся в текстовом файле (в том же порядке).

Листинг:
```
f = open("data.txt", "r")
out = open("output.txt", "w")
p_marks = ['.', ',', '?', '!', ':', ';']
for line in f:
    for c in line:
        if c in p_marks:
            out.write(c + ' ')
f.close()
out.close()
```

Задание 6. (Л.Б.)
При разработке курсовых проектов студентами 3 курса программистов ККМТ выбираются различные направления, например, "графика", "базы данных".. и предпочтения по языкам и средам "Си++", "Delphi"...
В каждой строке текстового файла хранятся следующие сведения о курсовых проектах:
Фамилия Имя Отчество; Группа; Год; Тема; Направления (список через запятую); Языки и среды (список через запятую)

Например,
Иванов Иван Иванович;П1-21;2023;Картинки в базе;графика;Pascal,Lazarus
...
Программа должна читать входной файл и выдавать на экран ответы на вопросы
1. Какое направление встречается чаще всего
2. Какие языки и среды появились в дипломах в 2017 г.

Листинг:
```
def getPopularCourses(students):
    coursesDict = {}
    result = []
```

```
    for student in students:
        courses = [x.strip() for x in student[3].split(',')]
        for course in courses:
            if course not in coursesDict:
                coursesDict.update({course : 1})
            else:
                coursesDict[course] += 1
    _max = 1
    for course in coursesDict:
        if _max < coursesDict[course]:
            _max = coursesDict[course]
    for course in coursesDict:
        if coursesDict[course] == _max:
            result.append(course)
    return result

students = []
f = open("data.txt", "r")
for line in f:
    students.append(line.split(';'))

popularCourses =  getPopularCourses(students)
print("Чаще всего встречается: ")
for course in popularCourses:
    print(course)
coursesIn2017 = set()
for student in students:
    if student[2] == "2017":
        for course in student[4].split(','):
            coursesIn2017.add(course.strip())
print("Среды и языки 2017 года: ")
for elem in coursesIn2017:
    print(elem)
```

1.14. Техника работы с модулями.

Задание 1. Класс deque() модуля collections в Python.

Листинг:

```
from collections import deque

dq = deque("abc") #deque(['a', 'b', 'c'])
dq.append("d") #deque(['a', 'b', 'c', 'd'])
dq.appendleft("k") #deque(['k', 'a', 'b', 'c', 'd'])
dq1 = dq.copy() #deque(['k', 'a', 'b', 'c', 'd'])
dq1.clear() #deque([])

dq.append("a") #deque(['k', 'a', 'b', 'c', 'd', 'a'])
dq.count("a") #2

dq.extend("abc")#deque(['k', 'a', 'b', 'c', 'd', 'a', 'a', 'b', 'c'])
dq.extendleft("cd") #deque(['d', 'c', 'k', 'a', 'b', 'c', 'd', 'a',
'a', 'b', 'c'])
```

```
dq.pop() #'c'
dq.popleft() #'d'

dq.reverse() #deque(['b', 'a', 'a', 'd', 'c', 'b', 'a', 'k', 'c'])
dq.rotate(2) #deque(['k', 'c', 'b', 'a', 'a', 'd', 'c', 'b', 'a'])
```

Задание 2. Класс Counter() модуля collections в Python.

Листинг:

```
from collections import Counter
cnt = Counter("aaaabbbccd") #Counter({'a': 4, 'b': 3, 'c': 2,
'd': 1})
dict(cnt) #{'a': 4, 'b': 3, 'c': 2, 'd': 1}

list(cnt.elements())#['a', 'a', 'a', 'a', 'b', 'b', 'b', 'c',
'c', 'd']
cnt.most_common(3) #[('a', 4), ('b', 3), ('c', 2)]

cnt1 = Counter(a=3, b=2, c=1)
cnt.subtract(cnt1) # Counter({'a': 1, 'b': 1, 'c': 1, 'd': 1})
cnt1.update(Counter("aabc")) # Counter({'a': 5, 'b': 3, 'c': 2})

print(cnt1['a']) #5
del(cnt1['b']) #Counter({'a': 5, 'c': 2})
```

Задание 3. Класс defaultdict() модуля collections в Python.

Листинг:

```
from collections import defaultdict

# Подсчёт кол-ва вхождений слов в тексте
text = "Some text Some text Some text text text text"
d = defaultdict(int)
for word in text.split():
    d[word] += 1
print(d.items()) #dict_items([('Some', 3), ('text', 6)])

a = [("Товар1", "Много"), ("Товар2", "Мало")]
d = defaultdict(lambda: "Отсутствует")
for k, v in a:
    d[k] = v
for i in range(1, 4):
    print("Товар"+str(i)+":" , d["Товар"+str(i)])
    #Товар1: Много
    #Товар2: Мало
    #Товар3: Отсутствует
```

Задание 4. Класс OrderedDict() модуля collections в Python.

Листинг:

```
from collections import OrderedDict
```

```
# Упорядоченный вывод таблицы Хаффмана(при использовании
обычного словаря
# порядок элементов случайный)

h_table = [('a', '01'), ('b', '10'), ('c', '11'), ('d', '101')]
d = OrderedDict()
for k,v in h_table:
    d.update({k:v})

#Упорядоченный вывод
for elem in d:
    print(elem + ': ', d[elem])

# При декодировании удобнее использовать словарь
# Например: for c in s: print(d[c], end='')
```

Задание 5. Функция argv модуля sys в Python.

Листинг:

```
import sys

args = sys.argv
args[0] # Путь к файлу
args[1:] # Пользовательские аргументы
```

Задание 6. Имя используемой OS.

Листинг:

```
import sys

if sys.platform.startswith('linux'):
    # специфические операции для linux
    ...
elif sys.platform.startswith('win32'):
    ver = sys.getwindowsversion();
    print(ver.major) # для меня: 10
    # специфические операции для windows
    ...
```

Задание 7. Различные сведения о версии Python.

Листинг:

```
import sys

#sys.version_info(major=3, minor=8, micro=0,
releaselevel='final', serial=0)
print(sys.version_info)

# hexversion гарантированно увеличивается
if sys.hexversion >= 0x030502F0: #3.5.2
    # используйте дополнительные функции
```

```
    ...
else:
    # используйте альтернативную реализацию
    # или предупредите пользователя
    ...
```

Задание 8. Каталоги и пути интерпретатора Python.

Листинг:

```
import sys

print(sys.prefix) # Специфичный для программы каталог Python
print(sys.executable) # Путь исполняемого файла интерпретатора
Python
```

Задание 9. Объекты stdin, stdout, stderr модуля sys в Python.

Листинг:

```
import sys

stdin = sys.stdin
stdout = sys.stdout
stderr = sys.stderr

sys.stdin = open("in.txt")
sys.stdout = open("out.txt")
sys.stderr = open("err.txt")
# теперь все данные будут извлекаться из файлов
# и записываться в файлы

# чтение из in.txt
line = input()
#запись в out.txt
print(line)
```

Задание 10. Функция exit() модуля sys в Python.

Листинг:

```
import sys

# перехват SystemExit который вызывается при exit()
try:
    print("Пора выходить")
    sys.exit()
except SystemExit:
    print("Нет, мы остаемся")
```

Задание 11. Работа с файлами в Python с помощью модуля OS.

Листинг:

```
import os

# текущая директория
```

```
print("Текущая директория: ", os.getcwd())
# создание папки
if not os.path.isdir("New Folder"):
    os.mkdir("New Folder")
# изменение директории
os.chdir("New Folder")
# создание вложенных папок
os.chdir("..")
os.makedirs("Folders/Folder1/Folder2")
# создание файлов
os.chdir("New Folder")
newFile = open("New_File.txt", "w")
newFile.write("hehe")
newFile.close()
# переименование файлов
os.rename("New_File.txt", "Old File.txt")
# перемещение файлов
os.replace("Old File.txt", "../Folders/Folder1/Old File.txt")
# список файлов и директорий
print(os.listdir())
# удаление файлов
os.chdir("..")
os.remove("Folders/Folder1/Old File.txt")
# удаление директорий
os.rmdir("New Folder")
os.removedirs("Folders/Folder1/Folder2")
# получение информации о файлах
f = open("tmp.txt", "w")
f.write("hehe")
print(os.stat("tmp.txt"))
f.close()
os.remove("tmp.txt")
```

1.15. Техника работы с классами.

Задание 1. Классы и объекты Python.

1. Создание класса
2. Создание объекта
3. Функция init
4. Методы объектов
5. Параметр self
6. Изменение свойств объекта
7. Удалить свойства объекта
8. Удаление объектов

Листинг:

```
class Enemy:
    def __init__(self, dmg, hp):
        self.damage = dmg
        self.health = hp
```

```
    def doDamage(self):
        print("Emeny attacks(damage = " + str(self.damage) +
")")

enemy = Enemy(10, 20)
enemy.doDamage() #Emeny attacks(damage = 10)
enemy.damage = 15
enemy.doDamage() #Emeny attacks(damage = 15)
del enemy.damage
#enemy.doDamage() #Error
del enemy
```

Задание 2. Работа с классами в Python.

1. Создание классов
2. Создание экземпляров класса
3. Доступ к атрибутам
4. Встроенные атрибуты класса
5. Уничтожение объектов (сбор мусора)

Листинг:

```
class Enemy:
    """Enemy class"""

    enemy_cnt = 0

    def __init__(self, dmg, hp):
        self.damage = dmg
        self.health = hp
        Enemy.enemy_cnt += 1

    def __del__(self):
        print("Enemy dead")

    def doDamage(self):
        print("Eneny attacks(damage = " + str(self.damage) +
")")

enemy1 = Enemy(10, 20)
enemy1.doDamage() #Eneny attacks(damage = 10)
enemy1.damage = 15
enemy1.doDamage() #Eneny attacks(damage = 15)

enemy2 = Enemy(15, 25)
enemy2.doDamage() #Eneny attacks(damage = 15)

print(Enemy.enemy_cnt)

getattr(enemy2, "damage") # 15
hasattr(enemy2, "damage") # true
setattr(enemy2, "damage", 16)
enemy2.doDamage() #Eneny attacks(damage = 16)
delattr(enemy2, "damage")
```

```
print("Enemy.__doc__", Enemy.__doc__)
print("Enemy.__name__", Enemy.__name__)
print("Enemy.__module__", Enemy.__module__)
print("Enemy.__bases__", Enemy.__bases__)
print("Enemy.__dict__", Enemy.__dict__)

del enemy2 #Enemy dead
```

Задание 3. Работа с классами в Python.(продолжение)

1. Наследование класса
2. Переопределение методов
3. Популярные базовые методы
4. Приватные методы и атрибуты класса

Листинг:

```
class Enemy:
    """Enemy class"""

    enemy_cnt = 0

    __damage = 0
    __health = 0

    def getDmg(self):
        return self.__damage
    def setDmg(self, dmg):
        self.__damage = dmg

    def getHp(self):
        return self.__health
    def setHp(self, hp):
        self.__health = hp

    def __init__(self, dmg, hp):
        self.setDmg(dmg)
        self.setHp(hp)
        Enemy.enemy_cnt += 1

    def __del__(self):
        print("Enemy dead")

    def doDamage(self):
        print("Eneny attacks(damage = " + str(self.getDmg()) +
")")

    def __add__(self, other):
        return Enemy(self.getDmg() + other.getDmg(),
self.getHp() + other.getHp())

class FireEnemy(Enemy):
    def doDamage(self):
```

```
        print("Enemy attacks with fire (dmg = " +
str(self.getDmg()) + ")")

enemy1 = Enemy(10, 20)
enemy1.doDamage() #Eneny attacks(damage = 10)
enemy1.setDmg(15)
enemy1.doDamage() #Eneny attacks(damage = 15)

enemy2 = Enemy(15, 25)
enemy2.doDamage() #Eneny attacks(damage = 15)

enemy3 = FireEnemy(30, 40)
enemy3.doDamage()

enemy4 = enemy1 + enemy2
print(enemy4.getDmg(), enemy4.getHp()) #30 45
print(Enemy.enemy_cnt)
```

Задание 4. Работа с классами в Python.(продолжение)

1. Придумать собственный класс
2. Неформально описать функционал класса
3. Реализовать класс в модуле
4. Разработать скрипт для демонстрации работы с классом (импортировать модуль,создать экземпляры, вызвать методы)

Листинг Enemy.py:

```
class Enemy:
    """Enemy class"""

    enemy_cnt = 0

    __damage = 0
    __health = 0

    def getDmg(self):
        return self.__damage
    def setDmg(self, dmg):
        self.__damage = dmg

    def getHp(self):
        return self.__health
    def setHp(self, hp):
        self.__health = hp

    def __init__(self, dmg, hp):
        self.setDmg(dmg)
        self.setHp(hp)
        Enemy.enemy_cnt += 1

    def __del__(self):
        print("Enemy dead")

    def doDamage(self):
```

```
        print("Eneny attacks(damage = " + str(self.getDmg()) +
")")

    def __add__(self, other):
        return Enemy(self.getDmg() + other.getDmg(),
self.getHp() + other.getHp())

class FireEnemy(Enemy):
    def doDamage(self):
        print("Enemy attacks with fire (dmg = " +
str(self.getDmg()) + ")")
```

Листинг script.py:

```
import MyClasses.Enemy as myEnemy

if __name__ == "__main__":
    e = myEnemy.Enemy(10, 20)
    e.doDamage() #Eneny attacks(damage = 10)

    e1 = myEnemy.FireEnemy(15, 20)
    e1.doDamage() #Enemy attacks with fire (dmg = 15)
    e1.setDmg(20)
    e1.doDamage() #Enemy attacks with fire (dmg = 20)

    del e #Enemy dead
    del e1 #Enemy dead
```