**Самостоятельная работа**

**Установка Питон, организация ввода-вывода данных**

1. Установите Питон согласно инструкциям, полученными на занятии и видео (<https://www.youtube.com/watch?v=IU4-19ofajg>). Оформите отчет по установке, расписав каждый ваш шаг при установке.
2. Познакомьтесь с редакторами Питон, в чем их сходство, различие.
3. Решите задачи:
4. Вывести свое ФИО на экран;
5. Выведите на экран надпись лесенкой:

Вася

пошел

гулять.

1. Напишите программу, которая запрашивает ввод 3 чисел и находит их сумму, произведение.
2. Оформите отчет по проделанной работе, при решении задач указать входные и выходные данные и листинг с комментариями.

**Лабораторная работа № 1**

**Модуль Math. Составление программ с линейной структуры.**

1. Напишите программу, которая считывает длины двух катетов в прямоугольном треугольнике и выводит его площадь. Каждое число записано в отдельной строке.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. n школьников делят k яблок поровну, неделящийся остаток остается в корзинке. Сколько яблок достанется каждому школьнику? Сколько яблок останется в корзинке? Программа получает на вход числа n и k и должна вывести искомое количество яблок (два числа).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. Напишите программу, которая вводит с клавиатуры четырехзначное натуральное число и переставляет его первую и последнюю цифры, например из числа 1234 должно получиться 4231.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. Напишите программу, которая моделирует бросание двух игральных кубиков: при запуске должно выводиться случайное число на отрезке [2;12]

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. Вычислите значение выражения
2. b)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Лабораторная работа № 2**

**Составление программ разветвляющейся структуры. Обработка исключений**

1. Напишите программу, которая вводит целое число и выводит ответ «да», если оно чётное и ответ «нет», если нужное свойство не выполняется.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. Пользователь вводит число с клавиатуры. Составьте программу, которая, в случае, если данное число положительное прибавляет к нему 3, а если отрицательное – вычитает 3.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. Составьте программу, удваивающую значение переменной x, если x > 7.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. Заданы две клетки шахматной доски. Если они покрашены в один цвет, то выведите слово *YES*, а если в разные цвета — то *NO*. Программа получает на вход четыре числа от 1 до 8 каждое, задающие номер столбца и номер строки сначала для первой клетки, потом для второй клетки.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. Даны координаты точки на плоскости. Требуется определить, в какой координатной четверти она лежит.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. Вычислите значение функции

**Лабораторная работа № 8**

**Использование функций в решении задач**

1. Напишите функцию, которая возвращает последнюю цифру переданного ей натурального числа.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
| def last\_digit(N):  N %= 10  print("Последняя цифра числа: {}".format(N))  N = int(input("Введите число: "))  last\_digit(N) |  |

1. Напишите функцию, которая возвращает количество цифр в восьмеричной записи числа. Число вводится в десятичной системе счисления.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
| def ten\_eight():  n = int(input())  print(oct(n)[2:])  ten\_eight() |  |

1. Даны четыре действительных числа: x1, y1, x2, y2. Напишите функцию distance(x1, y1, x2, y2), вычисляющая расстояние между точкой (x1,y1) и (x2,y2). Считайте четыре действительных числа и выведите результат работы этой функции.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
| from math import sqrt  def distance(x1, y1, x2, y2):  return sqrt((x1 – x2) \*\* 2 + (y1 – y2)\*\* 2)  x1 = float(input())  x2 = float(input())  y1 = float(input())  y2 = float(input())  print(distance(x1, x2, y1, y2)) |  |

1. Дано действительное положительное число a и целое неотрицательное число n. Вычислите an не используя циклы, возведение в степень через \*\* и функцию math.pow(), а используя рекуррентное соотношение an =a\*a n-1 . Решение оформите в виде функции power(a, n).

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
| def power(a, n):  if n == 0:  return 1  else:  return a \* power(a, n-1)  print(power(int(input('Введите число a: ')), int(input('Введите число n: ')))) |  |

1. На соревнованиях выступление спортсменов оценивают 5 экспертов, каждый из них выставляет оценку в баллах (целое число от 0 до 100). Для получения итоговой оценки лучшая и худшая из оценок экспертов отбрасывается, а для оставшихся 3 находится среднее арифметическое. Напишите функцию, которая принимает 5 оценок экспертов и возвращает итоговую оценку.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
| print('Введите оценки через пробел:')  marks = sorted(list(map(int, input().split())))  def appraisal(marks):  marks = marks[1:4]  mid = (marks[0] + marks[1] + marks[2]) / len(marks)  print(f‘Среднее значение: {mid}’)  appraisal(marks) |  |

**Лабораторная работа № 9**

**Строки. Решение задач.**

1. Напишите программу, которая заменяет в символьной строке все точки на 0 и все буквы «Х» на 1.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
| string = str(input('Введите строку: '))  print (string.replace('.', '0').replace ('X', '1')) |  |

1. Вводится строка, в которой сначала записана фамилия человека, а затем через один пробел — его имя, например, "Семёнов Андрей". Запишите команды, которые позволяют:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
| string = str(input('Введите строку: '))  space = string.find(' ')  posSpace = string[space:space + 1]  fam = string[:space]  name = string[space + 1:]  print(f'{name[0]}.{posSpace}{fam}') |  |

1. Напишите программу, которая принимает строку, содержащую фамилию, имя и отчество человека (каждая пара слов разделена одним пробелом). Нужно построить новую строку, в которой записаны инициалы (первые буквы имени и отчества с точками после них) и через пробел — фамилия. Например, из строки "Семёнов Андрей Иванович" должна получиться строка "А.И. Семёнов".

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
| string = str(input('Введите строку: '))  space = string.find(' ')  space2 = string.rfind(' ')  posSpace = string[space:space + 1]  fam = string[:space]  name = string[space + 1:space2]  patr = string[space2 + 1:]  print(f'{name[0]}.{patr[0]}.{posSpace}{fam}') |  |

1. Дана строка, состоящая из слов, разделенных пробелами. Определите, сколько в ней слов. Используйте для решения задачи метод count.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
| print(input().count(' ')) |  |

1. Дана строка, состоящая ровно из двух слов, разделенных пробелом. Переставьте эти слова местами. Результат запишите в строку и выведите получившуюся строку. При решении этой задачи не стоит пользоваться циклами и инструкцией if.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
| string = str(input('Введите строку: '))  space = string.find(' ')  first = string[:space]  second = string[space + 1:]  print(f'{second}.{space}.{first}') |  |

1. Дана строка. Если в этой строке буква f встречается только один раз, выведите её индекс. Если она встречается два и более раз, выведите индекс её первого и последнего появления. Если буква f в данной строке не встречается, ничего не выводите.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
| string = str(input('Введите строку: '))  if string.count('f') = 1:  print(string.find('f'))  elif string.count('f') >= 2:  print(string.find('f'), string.rfind('f')) |  |

**Лабораторная работа № 10**

**Работа с массивами (списками): Заполнение массивов.**

1. Напишите программу, которая вводит целое число Х и заполняет массив последовательными натуральными числами, начиная с Х.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
| X = int(input('Ведите число: '))  A = [i for i in range(1000)  if i >= X]  print(A) |  |

1. Напишите программу, которая вводит число Х и заполняет массив последовательными натуральными числами, начиная с Х, в обратном порядке.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
| X = int(input('Ведите число: '))  A = [i for i in range(1000, 0, -1)  if i <= X]  print(A) |  |

1. Напишите программу, которая заполняет массив первыми N натуральными числами и выводит его. Входные данные: Входная строка содержит размер массива N. Гарантируется, что 0 < N ≤ 10000 .

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
| N = int(input('Ведите число: '))  A = [i for i in range(N)  if i != 0]  print(A) |  |

1. Напишите программу, которая заполняет массив квадратами натуральных чисел от 1 до N.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
| N = int(input('Ведите число: '))  A = [i \* i for i in range(1, N + 1)]  print(A) |  |

1. Напишите программу, которая заполняет массив из N элементов последовательными натуральными числами, начиная с X, и выводит его.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
| X = int(input('Ведите начало списка: '))  N = int(input('Ведите конец списка: '))  A = [i for i in range(X, N + 1)]  print(A) |  |

1. Заполните массив степенями числа 2 (от 21 до 2N )

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
| X = int(input('Ведите число: '))  A = [2\*\*i for i in range(1, X + 1)]  print(A) |  |

1. Заполните массив случайными целыми числами на отрезке [20; 100] и выведите на экран.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
| from random import randint  A = [randint(20, 100) for i in range(randint(20, 100))]  print(A) |  |

**Лабораторная работа № 11**

**Работа с массивами (списками): Обработка элементов массива**

1. Напишите программу, которая заполняет массив из N элементов случайными целыми числами в диапазоне [A,B] и определяет количество положительных трёхзначных чисел в этом массиве, которые не делятся на 5.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
| from random import randint  A = int(input('Ведите число: '))  B = int(input('Ведите число: '))  L = [randint(A, B) for i in range(50)]  count = 0  for i in L:  if i > 99 and i < 1000 and i % 5 != 0:  count += 1  print(count) |  |

1. Напишите программу, которая заполняет массив из N элементов случайными целыми числами в диапазоне [A,B] и определяет количество чётных и количество нечётных элементов этого массива.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
|  |  |

1. Введите с клавиатуры значения элементов массива, увеличьте каждый элемент в 2 раза и выведите полученный массив на экран.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
|  |  |

1. Напишите программу, которая определяет сумму элементов массива с четными значениями.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
|  |  |

1. Напишите программу, которая заполняет массив из 20 элементов случайными числами на отрезке [-10; 10] и находит: а) сумму положительных элементов массива; б) сумму чётных положительных элементов массива; г) произведение ненулевых элементов; д) количество отрицательных элементов массива;

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
|  |  |

1. Напишите программу, которая выбирает в другой массив каждый третий элемент исходного массива, начиная с первого.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Вывод** |
|  |  |