**ФГБУ ВО “МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ”**

**Лабораторная работа №4**

Одномерные массивы

**Вариант №30**

по дисциплине:

Основы программирования

Выполнил

студент 1 курса

группы 191-322

Сычев Р.А.

Проверил

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Никишина И.Н.

**МОСКВА 2019**

**Постановка задачи**

Количество элементов списка запрашивается у пользователя, но не превышает 30. Диапазон значений элементов от -5.0 до 5.0. Координаты n точек заданы как элементы одномерного массива. Нечетные элементы – значения ординат, а четные – абсцисс.

1. Вычислить максимальное расстояние между ближайшими точками.
2. Вывести координаты всех точек, которые попадают в круг с координатами центра X0, Y0 и радиусом R.
3. Упорядочить положение точек по возрастанию их ординат

**Теоретическая часть**

Для решения этого задания используем **список**, который нужен для хранения однотипных данных (массивов данных)

В решении задачи используется цикл с параметром, что позволяет получать доступ к элементам массива:

**For** <Текущий элемент> **in** <Последовательность>:

<Инструкции внутри цикла>

Для обмена с консолью (ввод/вывод) использованы стандартные функции input() и print().

**Описание программы**

Программа написана на алгоритмическом языке Python 3.7, реализована в среде ОС

Windows 10 и состоит из частей, отвечающих за ввод данных, вычисление и

представление данных на экране монитора.

**Описание алгоритма**

1. Получить данные, введенные с клавиатуры.
2. Составить массив точек из случайных чисел.
3. Найти максимальное расстояние между точками и вывести его.
4. Найти координаты точек, которые попадают в окружность с центром (X0, Y0) и радиусом R и вывести массив с такими координатами.
5. Отсортировать массив точек по возрастанию ординаты и вывести его

**Описание входных и выходных данных**

Входные данные поступают с клавиатуры, а выходные - выводятся на монитор для просмотра. Данные имеют тип float и int.

**Листинг программы**

from math import \*

from random import \*

a = []

n = int(**input**('n = '))

x0 = float(**input**('x0 = '))

y0 = float(**input**('y0 = '))

r = float(**input**('r = '))

for i in **range**(n):

    a.append(uniform(-5.0, 5.0))

    a.append(uniform(-5.0, 5.0))

**print**(a)

dMax = 0

for i in **range**(0, n\*2, 2):

    for j in **range**(i+2, n\*2, 2):

        d = hypot(a[j]-a[i], a[j+1]-a[i+1])

        if d > dMax:

            dMax = d

**print**('| Максимальное расстояние =', dMax, '|')

b = []

for i in **range**(0, n\*2, 2):

    d = hypot(x0-a[i], y0-a[i+1])

    if d <= r:

        b.append([a[i], a[i+1]])

**print**('| Ко-ты точек, которые попадают в круг:', b, '|')

c = []

for i in **range**(n):

    c.append([a[i], a[i+1]])

c = **sorted**(c, key=lambda x: x[0])

**print**(c)

**Результат работы программы**

* + - 1. Введенные числа: n = 5, x0= 0, y0 = 0, r=2
      2. Результат:

| Максимальное расстояние = 8.870135091254104 |

| Ко-ты точек, которые попадают в круг: [] |

[[-4.0696970071142555, 2.4783573911024437], [-3.825704855601939, -4.0696970071142555], [-1.8267990919223855, -3.825704855601939], [-1.6755874417993133, 2.7319739444214406], [2.4783573911024437, -1.6755874417993133]]

**Список используемой литературы**

1. Методические рекомендации к лабораторной работе.