

ФГАОУ ВО "МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Лабораторная работа №2

Разветвляющиеся вычислительные процессы

Вариант №11

по дисциплине:

Основы программирования

Выполнил

студент 1 курса
группы 211-321
Журавлев Д.А.

Проверил

_____ Никишина И.Н.

МОСКВА 2021

Теоретическая часть

Для математических вычислений в Python имеются как встроенные, так и дополнительные функции и методы. Для применения дополнительных математических функций необходимо использовать модуль `math`, который подключается с помощью инструкции:

```
import math
```

Для ввода данных используется инструкция `input()`, которая возвращает строку. Введенные значения должны быть преобразованы к числовому формату перед использованием в арифметических выражениях.

Для предотвращения появления ошибок при преобразовании из-за неправильного ввода, а так же предотвращения ошибок из-за деления на ноль используется инструкция `try-except`.

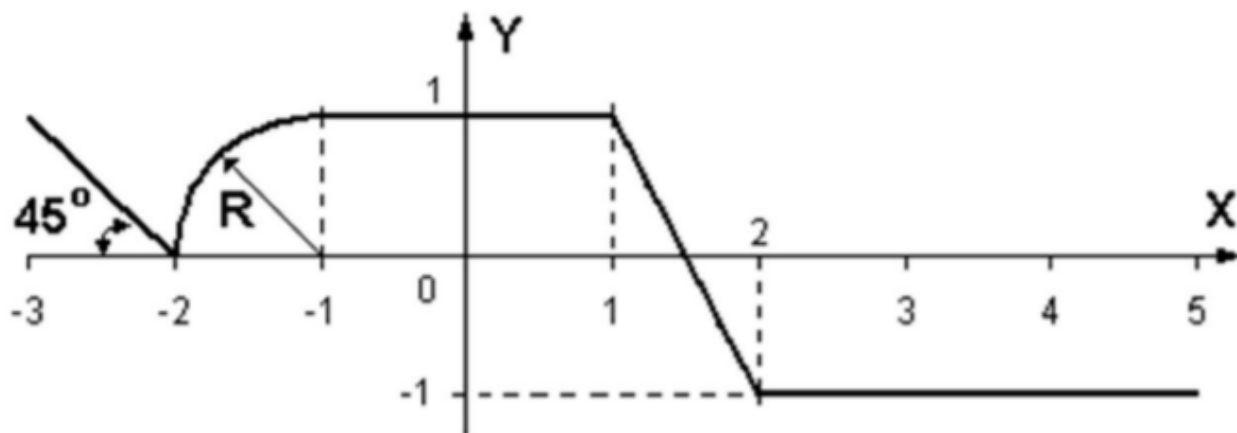
Для решения задачи используется оператор `if-elif-else` который позволяет выполнять отдельные блоки кода только при соблюдении определенных условий.

Вывод данных выполняется инструкцией `print()`, с возможностью форматирования данных.

Задание 1.

Постановка задачи

Напишите программу, которая по введенному значению аргумента вычисляет значение функции, заданной в виде графика. Параметры, необходимые для решения задания получить из графика и определить в программе.



Описание программы

Программа написана на алгоритмическом языке Python 3.9.1, реализована в среде OS Windows 10 и состоит из частей, отвечающих за ввод данных, их преобразования к числовому формату, вычисления и представления итоговых данных на экране монитора.

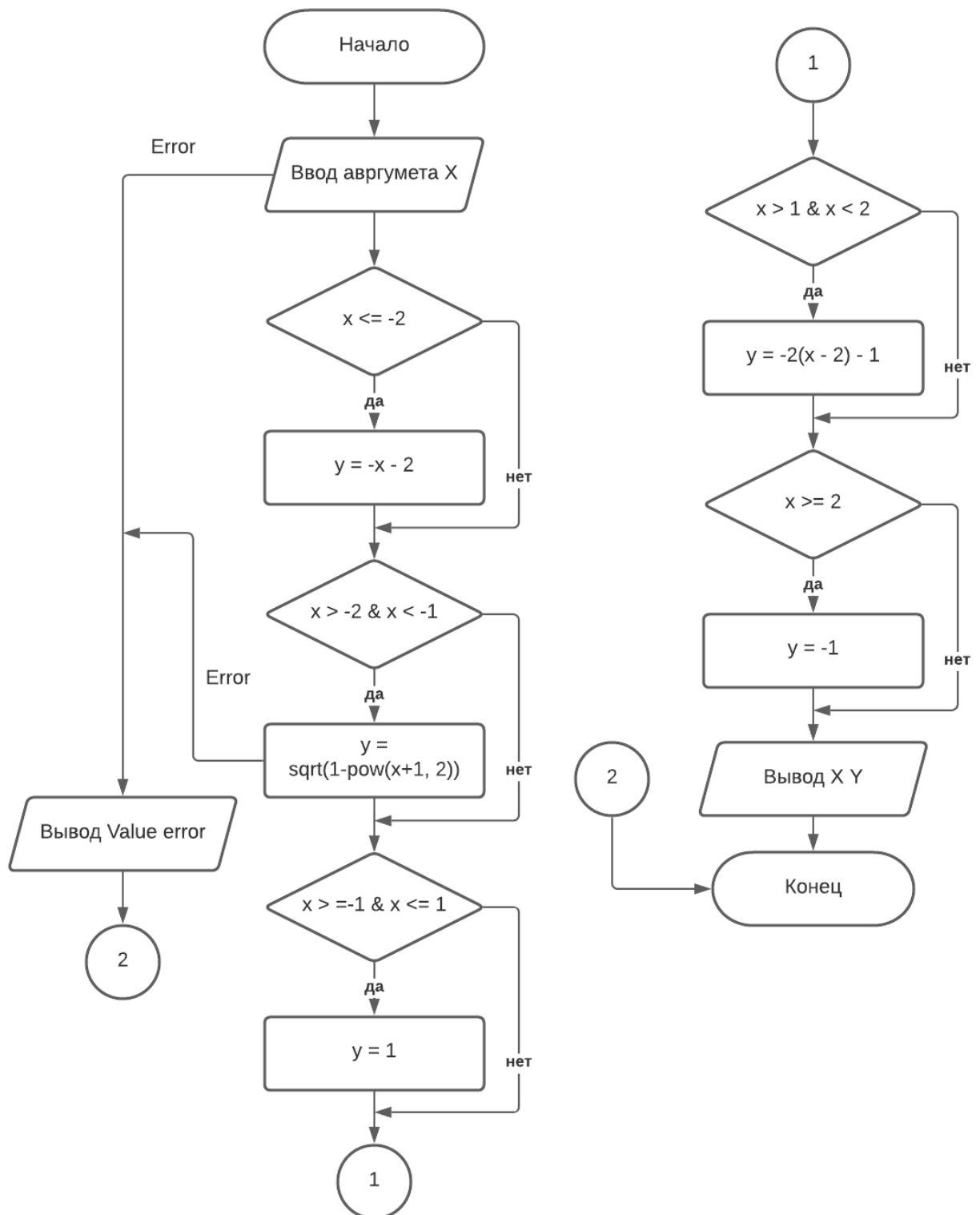
Описание алгоритма

1. Оборнем все тело программы в `try - except` для контроля ошибок приведения и деления на ноль.
2. Ввести значения аргумента x его к типу `float`

3. Определим к какому интервалу относится введенное значение.

4. Посчитаем и выведем соответствующие значения X и Y согласно заданной функции.

Блок схема логики решения



Описание входных и выходных данных

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

Листинг программы

```
from math import *

try:
    x = float(input("Input    number: "))

    if x <= -2:
        y = -x - 2
    if x > -2 and x < -1:
        y = sqrt(1 - pow(x + 1, 2))
    if x >= -1 and x <= 1:
        y = 1
    if x > 1 and x < 2:
        y = -2 * (x - 2) - 1
    if x >= 2:
        y = -1
    print("X: {}    Y: {}".format(x, float(y)))

except:
    print("Value error")
```

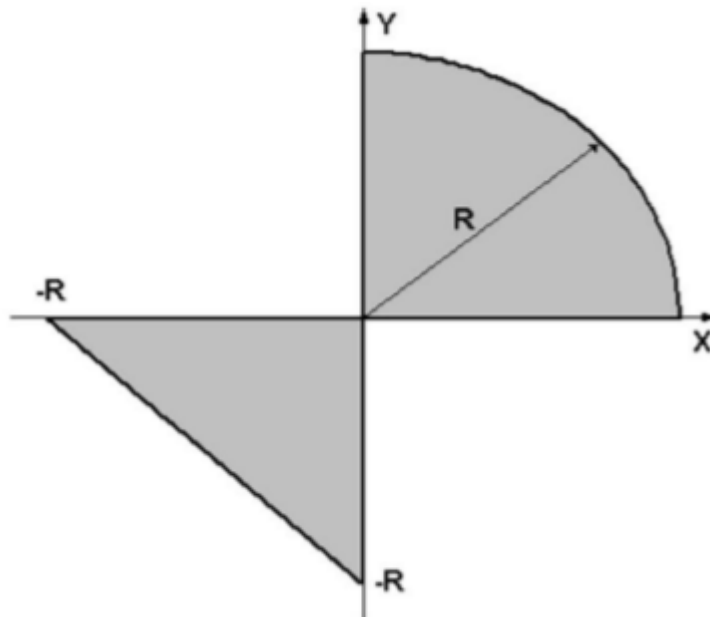
Результат работы программы

```
PS D:\Politech\ProgEssen> python .\lab2\ex00.py
Input    number: -3
X: -3.0  Y: 1.0
PS D:\Politech\ProgEssen> python .\lab2\ex00.py
Input    number: 0
X: 0.0   Y: 1.0
PS D:\Politech\ProgEssen> python .\lab2\ex00.py
Input    number: -1.5
X: -1.5  Y: 0.8660254037844386
PS D:\Politech\ProgEssen> python .\lab2\ex00.py
Input    number: abc
Value error
```

Задание 2

Постановка задачи

Напишите программу, которая определяет попадает ли точка с заданными координатами в заштрихованную область. Точки на границе принадлежат области. Необходимые параметры получить из рисунка.



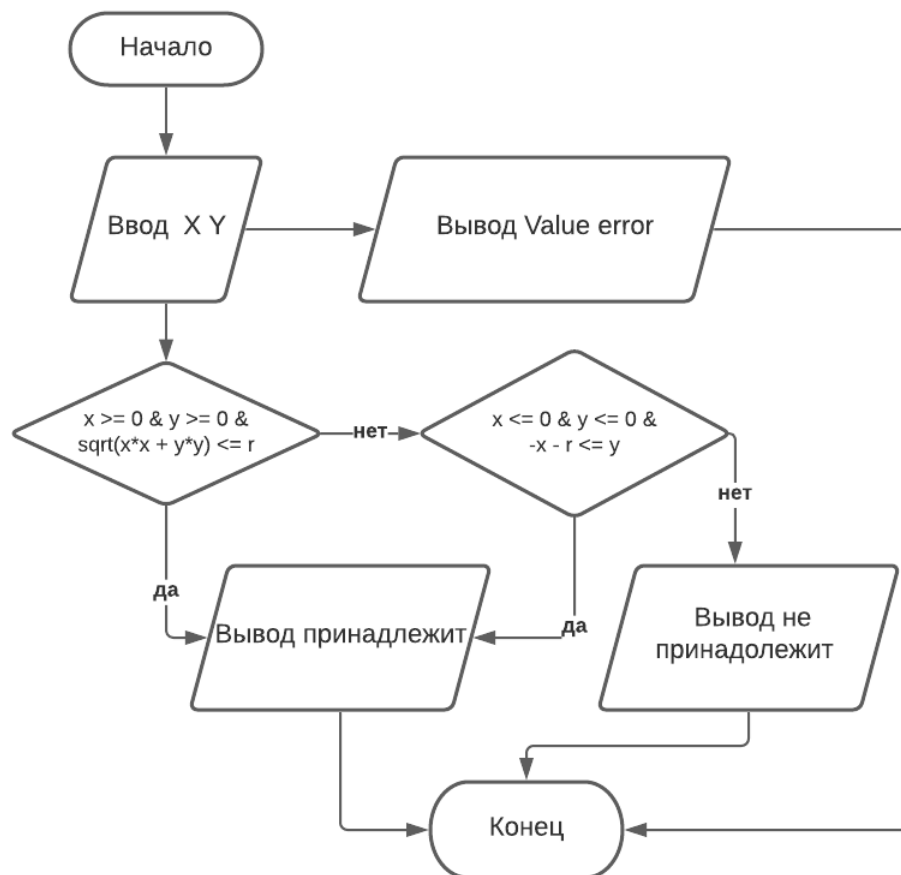
Описание программы

Программа написана на алгоритмическом языке Python 3.9.1, реализована в среде OS Windows 10 и состоит из частей, отвечающих за ввод данных, их преобразования к численному формату, вычисления и представления итоговых данных на экране монитора.

Описание алгоритма

1. Обернем все тело программы в `try - except` для контроля ошибок приведения.
2. Ввести значения аргументов x , y , привести их к типу `float`
3. Проверить соответствие точки к одному из участков.
4. Вывести результат.

Блок схема логики решения



Описание входных и выходных данных

Входные данные поступают с клавиатуры, а выходные – выводятся на монитор для просмотра. Входные данные имеют тип `float`. Выходные данные имеют тип `string`.

Тестовые примеры

X	Y	Результат
0	0	Принадлежит
1	1	Принадлежит
10	10	Не принадлежит
-2	-2	Принадлежит
-5	-5	Принадлежит
-6	-6	Не принадлежит

Листинг программы

```
from math import *

try:
    #r = float(input("Input R: "))
    r = 10

    x = float(input("Input x: "))
    y = float(input("Input y: "))

    if x >= 0 and y >= 0 and sqrt(x*x + y*y) <= r:
        print("{};{} belongs to the region".format(x , y))
    elif x <= 0 and y <= 0 and -x - r <= y:
        print("{};{} belongs to the region".format(x , y))
    else:
        print("{};{} not belongs to the region".format(x , y))

except:
    print("Value error")
```

Результат работы программы

```
PS D:\Politech\ProgEssen> python .\lab2\ex01.py
Input x: 10
Input y: 10
[10.0;10.0] not belongs to the region
PS D:\Politech\ProgEssen> python .\lab2\ex01.py
Input x: -10 -10
Value error
PS D:\Politech\ProgEssen> python .\lab2\ex01.py
Input x: -5
Input y: -5
[-5.0;-5.0] belongs to the region
PS D:\Politech\ProgEssen> python .\lab2\ex01.py
Input x: 1
Input y: 1
[1.0;1.0] belongs to the region
```

Список используемой литературы

1. В.П. Рядченко, Методическое пособие по выполнению лабораторных работ
2. <https://pythonworld.ru/>