

Лабораторная работа №2

**«Программирование алгоритмов разветвляющихся
структур. Нахождение максимального и минимального
значений»**

Задание

Создать программу на языке Python вычисляющую результат системы кусочно-ломанной функции, без использования встроенных функций.

Предусмотреть обработку исключений. Добавить запись логов.

Пользовательскую функцию вычисляющую систему вынести в отдельный модуль.

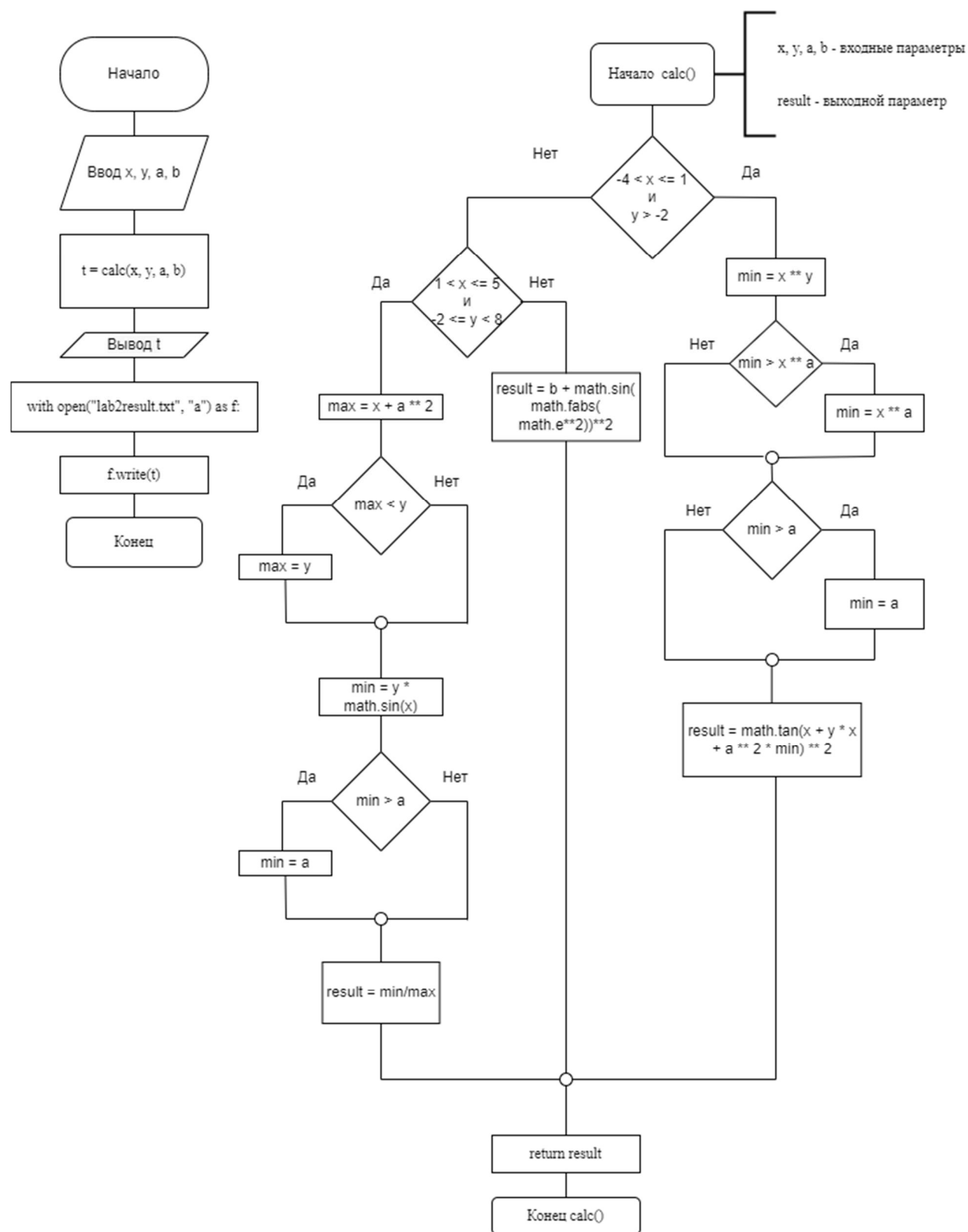
Условия задачи

Дана система кусочно-ломанной функции:

$$t = \begin{cases} tg^2(x + yx + a^2 \min\{x^y; e^x; a\}) & \text{при } -4 < x \leq 1; y > -2 \\ \frac{\max\{x + a^2; y\}}{\min\{y * \sin x; a\}} & \text{при } 1 < x \leq 5; -2 \leq y < 8 \\ b + \sin^2|e^x| & \text{в противном случае} \end{cases}$$

Вычислить t, при введенных x, y, a, b.

Алгоритм решения задачи



Ход работы

Код основной части

```
from lab2_module import *
logging.basicConfig(filename="log.txt", level=logging.DEBUG)
x = float(input("Введите x "))
y = float(input("Введите y "))
a = float(input("Введите a "))
b = float(input("Введите b "))
t = calc(x, y, a, b)
logging.info(str(t))
print("Результат программы: " + str(t))
try:
    with open("lab2result.txt", "a") as f:
        f.write("Результат работы программы: " + str(t) + "\n")
except Exception as e:
    logging.error(str(e))
```

Код модуля пользовательской функции

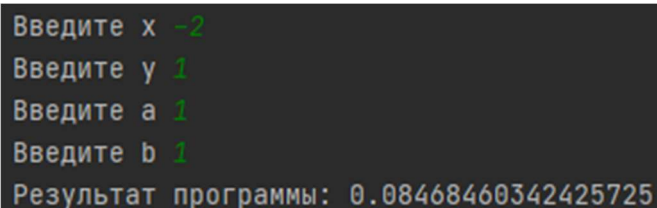
```
import math
import logging
def calc(x, y, a, b):
    if -4 < x <= 1 and y > -2:
        min = x ** y
        if min > math.e ** x:
            min = math.e ** x
        if min > a:
            min = a
```

```

    result = math.tan(x + y*x + a ** 2 * min) ** 2
elif 1 < x <= 5 and -2 <= y < 8:
    max = x + a ** 2
    if max < y:
        max = y
    min = y * math.sin(x)
    if min > a:
        min = a
    try:
        result = max / min
    except Exception as e:
        print("Деление на ноль!")
        logging.error(str(e))
        exit()
else:
    result = b + math.sin(math.fabs(math.e ** x)) ** 2
return result

```

На рисунках 1 – 3 изображены результаты(вывод) программы для каждой ветви программы, на рисунке 4 отображены логи программы после тестирования, на рисунке 5 результат программы при данных приводящих к исключению.



```

Введите x -2
Введите y 1
Введите a 1
Введите b 1
Результат программы: 0.08468460342425725

```

Рисунок 1 – Результат программы при прохождении первой ветви

```
Введите x 3
Введите y 5
Введите a 2
Введите b 6
Результат программы: 9.92063435403206
```

Рисунок 2 – Результат программы при прохождении второй ветви

```
Введите x -10
Введите y 10
Введите a 2
Введите b 6
Результат программы: 6.000000002061154
```

Рисунок 3 - Результат программы при прохождении третьей ветви

```
log – Блокнот
Файл Правка Формат Вид Справка
ERROR:root:float division by zero
INFO:root:4.774399204041917
INFO:root:0.4203717625834315
INFO:root:0.08468460342425725
INFO:root:0.08468460342425725
INFO:root:0.08468460342425725
INFO:root:7.086167395737186
INFO:root:9.92063435403206
INFO:root:6.000000002061154
```

Рисунок 4 Логи программы по итогам нескольких тестов

```
Введите x 2
Введите y 0
Введите a 1
Введите b 1
Деление на ноль!
```

Рисунок 5 - Результат работы программы при введении данных приводящих к делению на ноль

Список использованных источников

- 1) Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учебное пособие / С.Р. Гуриков. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 343 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-017142-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1356003> . — Режим доступа: по подписке. + библиотека МТУСИ
- 2) Дроботун, Н. В. Алгоритмизация и программирование. Язык Python : учебное пособие / Н. В. Дроботун, Е. О. Рудков, Н. А. Баев. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. — 119 с. — ISBN 978-5-7937-1829-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102400.html>
- 3) Шелудько, В. М. Основы программирования на языке высокого уровня Python : учебное пособие / В. М. Шелудько. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 146 с. — ISBN 978-5-9275-2649-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87461.html> (дата обращения: 17.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 4) Шелудько, В. М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули : учебное пособие / В. М. Шелудько. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 107 с. — ISBN 978-5-9275-2648-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87530.html> (дата обращения: 17.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 5) Коломейченко, А. С. Информационные технологии : учебное пособие для вузов / А. С. Коломейченко, Н. В. Польшакова, О. В. Чеха. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-7564-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177030>