

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №3
«Численное интегрирование»
Вариант «Метод трапеций»

Группа: Р32312

Выполнил:
Воронин И.А.

Проверила:
Перл О.В.

Санкт-Петербург
2023

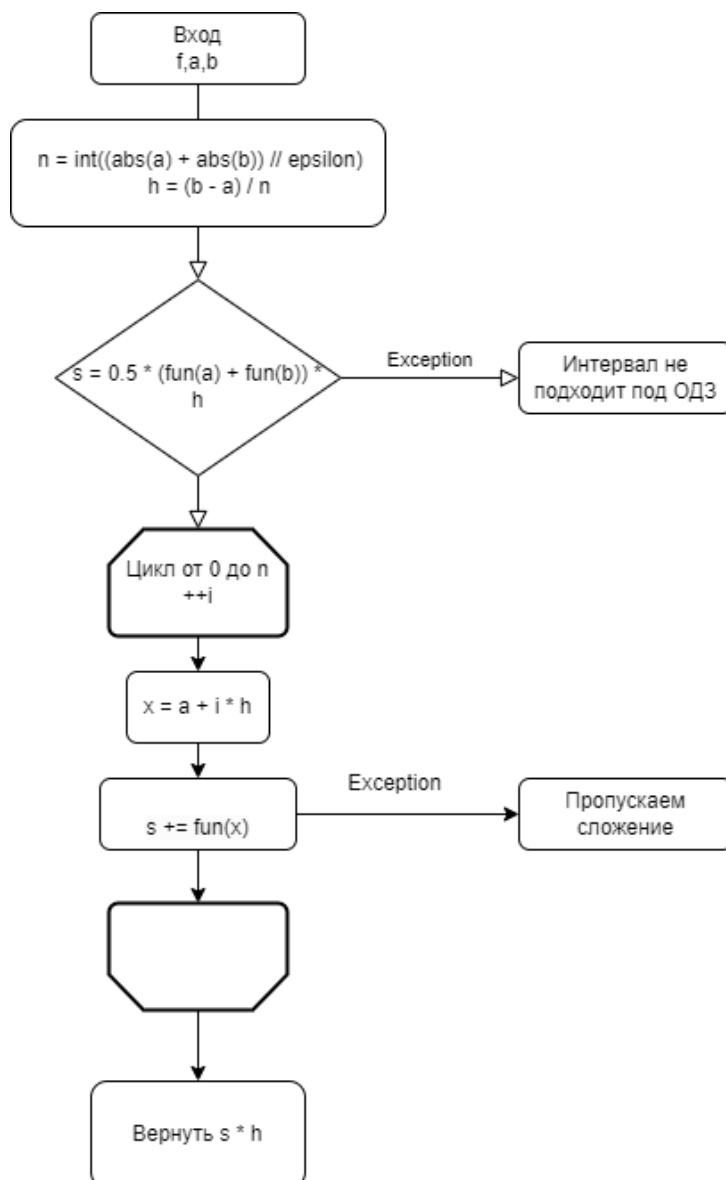
Описание метода

Метод трапеций – основан на замене подынтегральной функции линейной функцией между одинаковыми отрезками, образованными разбиением интервала. Затем площадь каждой трапеции на этом разбиении вычисляется и суммируется, чтобы получить приближенное значение интеграла. Чем больше количество трапеций, тем более точное приближение можно получить.

Рабочая формула метода:

$$\int_a^b f(x)dx = h * (\frac{y_0 + y_n}{2} + \sum_{i=1}^{n-1} y_i)$$

Блок-схема:



Листинг численного метода:

```
def calculate_integral(a, b, fun, epsilon):
    n = int((abs(a) + abs(b)) // epsilon)
    h = (b - a) / n
    s = 0

    try:
        s = 0.5 * (fun(a) + fun(b)) * h
    except:
        return [False, "Отрезок не подходит под ОДЗ"]

    for i in range(1, n):
        x = a + i * h
        try:
            s += fun(x)
        except:
            pass
    return [True, h * s]
```

Результат работы:

1. $1/x$
2. $\sin(x)/x$
3. x^2+2
4. $2x+2$
5. $\log(x)$

Номер функции: 2

Левая граница: 1

Правая граница: 2

Шаг: 0.05

Значение интеграла: 0.6485287984118734

1. $1/x$
2. $\sin(x)/x$
3. x^2+2
4. $2x+2$
5. $\log(x)$

Номер функции: 2

Левая граница: 0

Правая граница: 1

Шаг: 0.01

Отрезок не подходит под ОДЗ

Вывод

Метод трапеций:

Плюсы:

Точнее, чем метод прямоугольников, особенно на мелких интервалах.

Минусы:

Вычисления не могут быть распараллелены.