

Методы численного интегрирования

Мерзляков Б01-303

9 декабря 2025 г.

Постановка задачи

Исследуются методы численного интегрирования на примере следующих данных:

$$x = [-1.0, -0.75, -0.5, -0.25, 0.0, 0.25, 0.5, 0.75, 1.0]$$

$$y = [-0.333, 0.0, -0.125, -0.056, 0.0, 0.046, 0.083, 0.115, 0.143]$$

Реализованы следующие методы:

- (1) : метод прямоугольников
- (2) : метод трапеций
- (3) : метод Симпсона
- (3) : метод Гаусса

Реализация

Представлена в файле 5.py. Запуск: python3 5.py (или просто python)

Результаты

- (1) : метод прямоугольников

При суммировании по серединам отрезков: -0.0080

При суммировании по правым краям отрезков: 0.0515

При суммировании по левым краям отрезков: -0.0675

- (2) : метод трапеций

-0.0080

- (3) : метод Симпсона

0.0122

- (4) : метод Гаусса

2 точки: -0.0080

3 точки: -0.0080

4 точки: -0.0080

Выходы

- 1) Метод прямоугольников при суммировании по среднему значению совпал с методом трапеций, поскольку в данном случае это на самом деле одно и то же. Так же эти методы совпали с методом Гаусса. Это происходит из-за того, что используется линейная интерполяция. Значения метода прямоугольников при суммировании по краям отличаются, однако если взять от них среднее, то получится тот же результат, что согласуется с теорией.
- 2) Метод Симпсона дал другой результат, поскольку он интерполирует квадратичной функцией на паре отрезков.