

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

Выводы

- 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.