

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Вычислительная математика

Лабораторная работа №2

Метод трапеций

Преподаватель: Перл Ольга Вячеславовна

Выполнили: Кульбако Артемий Юрьевич Р3212

# Описание метода

Метод трапеций – модификация метода прямоугольников, дающая более точные результаты. Идея заключается в разбиении площади под графиком подынтегральной функции на равные по ширине трапеции, и суммировании их площадей.

После вычисления проводится повторное интегрирование для и вычисляется погрешность по правилу Рунге:

Если ( – требуемая точность), то количество разбиений увеличивается в 2 раза, и оценивается ещё раз.

# Вывод

Все три метода: прямоугольников, трапеций, парабол (Симпсона) являются модификациями метода Ньютона-Котеса, основанного на замене подынтегральной функции интерполяционным многочленом Лангража

, где точность решения растёт с увеличением степени интерполяционного выражения. Погрешность же для каждого из методов определяется формулами:

1. Для средних прямоугольников:
2. Для трапеций:
3. Для парабол:

Это говорит нам о том, что метод трапеций менее точные чем метод парабол, при равном количестве разбиений. На практике же применятся метод оценки погрешности Рунге:

# Примеры

Введите номер желаемой функции:

0. x^2 dx

1. 1/ln(x) dx

2. cos(x)/(x+2) dx

3. sqrt(1 + 2x^2 - x^3) dx

0

Введите пределы интегрирования через пробел:

0 2

Введите точность:

0.01

Значение интеграла = 2.671875

Количество разбиений = 16

Погрешность = 0.005208333333333333

Введите номер желаемой функции:

0. x^2 dx

1. 1/ln(x) dx

2. cos(x)/(x+2) dx

3. sqrt(1 + 2x^2 - x^3) dx

4

Ошибка ввода: введите целое число в [1 ; 5].

3

Введите пределы интегрирования через пробел:

1.2 2

Введите точность:

0.000001

Значение интеграла = 1.090122705480749

Количество разбиений = 512

Погрешность = 4.4018402671023676E-7

# Блок-схема