

Лабораторная работа № 5
«Приближенное вычисление интегралов»

Срок сдачи: 25.05.2022

Задание 1

Вычислить интеграл $\int_a^b f(x)dx$ с точностью $\varepsilon = 10^{-7}$, используя составные квадратурные формулы (КФ), указанные в варианте задания, и правило Рунге оценки погрешности.

В содержание отчета должна быть включена следующая информация:

- Применяемые составные квадратурные формулы.
- Правило Рунге оценки погрешности.
- Результаты вычислительного эксперимента, оформленные в виде таблицы 1 (см. ниже).
- Листинг программы с комментариями.

Задание 2

Вычислить приближенное значение интеграла из задания 1, используя квадратурную формулу наивысшей алгебраической степени точности (НАСТ) с k узлами.

В содержание отчета должна быть включена следующая информация:

- КФ НАСТ с k узлами.
- Приближенное значение интеграла, вычисленное с помощью КФ НАСТ.
- Листинг программы с комментариями.

Варианты заданий

Номер варианта	$f(x)$	a	b	Составные квадратурные формулы	k
1	$\frac{e^x}{1+x^2}$	1	2	КФ трапеций, КФ Симпсона.	4
2	$\frac{\cos x}{1+x^2}$	0	$\frac{\pi}{3}$	КФ средних прямоугольников, КФ Симпсона.	5
3	$\frac{1}{\ln(1+x+x^2)}$	2	4	КФ средних прямоугольников, КФ Симпсона.	4
4	$\frac{x}{1+\sin x+x^2}$	0	$\frac{\pi}{3}$	КФ трапеций, КФ Симпсона.	5
5	$\frac{\sin x}{1+x^2}$	0	$\frac{\pi}{4}$	КФ трапеций, КФ Симпсона.	4
6	$\frac{x}{1+\cos x+x^2}$	0	$\frac{\pi}{2}$	КФ средних прямоугольников, КФ Симпсона.	5
7	$\frac{\cos(x^2+1)}{x^2+1}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	КФ средних прямоугольников, КФ Симпсона.	4
8	$\frac{x}{1+\ln x}$	1	2	КФ трапеций, КФ Симпсона.	5
9	$\frac{e^{-x}}{\sqrt{1+x^2}}$	1	2	КФ трапеций, КФ Симпсона.	4
10	$\frac{\ln(1+x)}{1+x^2}$	0	1	КФ средних прямоугольников, КФ Симпсона.	5

Структура таблицы 1:

<i>Квадратурная формула</i>	<i>Число разбиений</i>	<i>Шаг</i>	<i>Приближенное значение интеграла</i>	<i>Оценка погрешности</i>
КФ 1	$N = 2$ $2N =$ \vdots	$h = (b - a) / 2 =$ $h / 2 =$ \vdots	$Q_h =$ $Q_{h/2} =$ \vdots	$-$ $R_{h/2} =$ \vdots
КФ Симпсона	$N = 2$ $2N =$ \vdots	$h = (b - a) / 2 =$ $h / 2 =$ \vdots	$Q_h =$ $Q_{h/2} =$ \vdots	$-$ $R_{h/2} =$ \vdots

По результатам лабораторной работы оформляется отчет. **Отчет** необходимо отправить на yvolotovskaya@gmail.com. **Тема письма:** «ЛР5 2к 2гр Фамилия».