



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Кафедра информатики, математического и компьютерного
моделирования

ОТЧЕТ

к лабораторной работе №4 по дисциплине
«Вычислительная математика»

Направление подготовки
01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Выполнил студент
гр. Б9119-01.03.02 систпро
Нагорнов С.С.

(ФИО)

(Подпись)

« 16 » _____ декабря 2021 г.

г. Владивосток
2021

Содержание

Введение	2
Дифференцирование интерполяционной формулы	2
Постановка задачи	2
Дифференцирование формулы	2
Остаточный член	3
Приложения	3
Вывод	3

Введение

Дифференцирование функции с помощью многочлена Лагранжа. Вариант 16

Дифференцирование интерполяционной формулы

Постановка задачи

Продифференцировать несколько раз интерполяционную формулу Лагранжа:

$$L_n^{(k)}(x_m) \approx f^{(k)}(x_m), \quad m = 0, \quad n = 3, \quad k = 2$$
$$y = x^2 + \ln(x + 5) \quad [a, b] = [0.5, 1.0]$$

Дифференцирование формулы

Для начала построим полином Лагранжа 3-го порядка:

$$\begin{aligned} L_3(x) = & f(x_0) \frac{(x - x_1)(x - x_2)(x - x_3)}{(x_0 - x_1)(x_0 - x_2)(x_0 - x_3)} + \\ & + f(x_1) \frac{(x - x_0)(x - x_2)(x - x_3)}{(x_1 - x_0)(x_1 - x_2)(x_1 - x_3)} + \\ & + f(x_2) \frac{(x - x_0)(x - x_1)(x - x_3)}{(x_2 - x_0)(x_2 - x_1)(x_2 - x_3)} + \\ & + f(x_3) \frac{(x - x_0)(x - x_1)(x - x_2)}{(x_3 - x_0)(x_3 - x_1)(x_3 - x_2)} \end{aligned}$$

Продифференцируем данный полином дважды и получаем результат:

$$L_3''(x_0) \approx 1.9664270212160773$$

Сама вторая производная y имеет значение:

$$y''(x_0) = 1.9669421487603307$$

Сравним их:

$$L_3''(x_0) - y''(x_0) \approx -0.0005151275442534242$$

Остаточный член

Найдем остаточный член по формуле:

$$R_{n,k}(x_m) = \frac{f^{(n+1)}(\xi)}{(n+1)!} \omega_{n+1}^{(k)}(x_m), \quad \xi \in [a, b]$$

$$R_{3,2}(x_0) \approx -1.5026284644158672e - 05$$

Приложения

Код программы, вычисляющей значения формул, приложен отдельным файлом.

Вывод

В данной лабораторной работе было произведено построение интерполяционной формулы Лагранжа, а также вычисление ее производной для нахождения заданной функции.