МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальная научно-образовательная корпорация ИТМО»

ФАКУЛЬТЕТ ПииКТ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

по дисциплине

«Вычислительная математика»

Вариант №3

Выполнил:

Студент группы P3219

Билобрам Денис Андреевич

Преподаватель:

Бострикова Дарья Константиновна

Санкт-Петербург, 2024

1. **Цель лабораторной работы:**

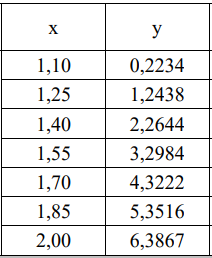
Решить задачу интерполяции, найти значения функции при заданных значениях аргумента, отличных от узловых точек

1. **Порядок выполнения:**
2. Вычислительная реализация задачи.
3. Программная реализация задачи.

**3. Вычислительная часть**

1) Таблица конечных разностей:

Значения x, y



Конечные разности 1-5 порядка

Первого порядка:

;

;

;

;

;

;

Второго порядка:

;

;

;

;

;

Третьего порядка:

;

;

;

;

Четвёртого порядка:

;

;

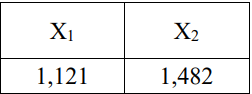
;

Пятого порядка:

;

;

2) Вычисление значений X1, X2



X1 находится ближе к началу интервала, следовательно воспользуемся первой интерполяционной формулы Ньютона:

*;*

;

;

;

X2 меньше a = 1.55, следовательно воспользуемся первой формулой Гаусса:

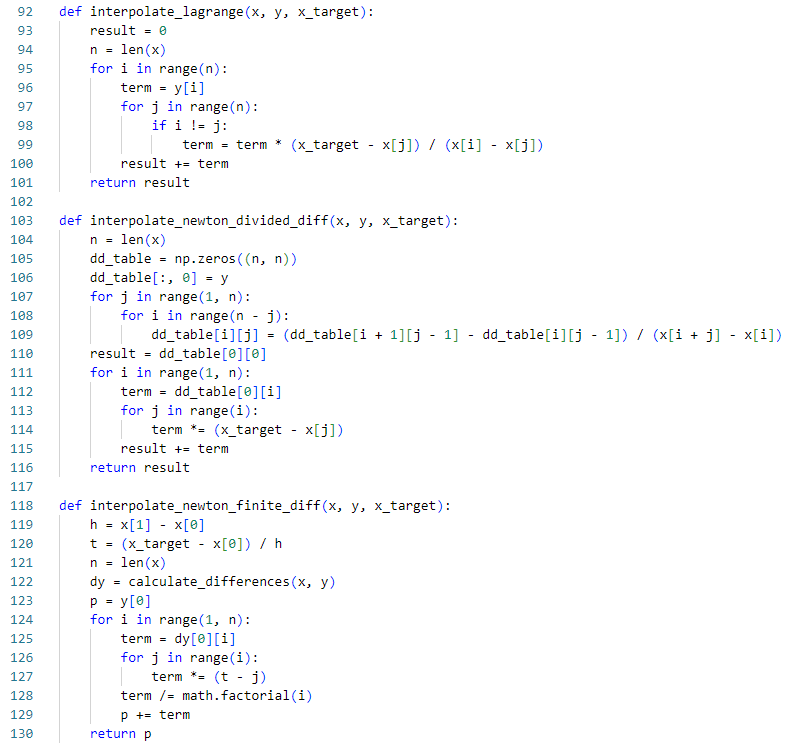
;

;

6;

Y2 = 2.7596;

**4. Листинг программы**

****

**5. Результаты выполнения программы**

Выберите метод ввода данных: 1) вручную, 2) из файла, 3) функция. Введите номер: 1

Введите значения x через пробел: 1 2 3 4

Введите значения y через пробел: 1 0.5 1 0.5

Введите значение x для интерполяции: 0

Таблица конечных разностей:

1.0000 -0.5000 1.0000 -2.0000

0.5000 0.5000 -1.0000

1.0000 -0.5000

0.5000

Значение функции в точке 0.0 с помощью метода Ньютона (конечные разности): 4.50000000

Значение функции в точке 0.0 с помощью метода Лагранжа: 4.50000000

Значение функции в точке 0.0 с помощью метода Ньютона (разделённые разности): 4.50000000

**6. Выводы**

В рамках данной лабораторной работы были реализованы программой и исследованы три метода численной интерполяции: многочлен Ньютона с конечными разностями, многочлен Лагранжа и многочлен Ньютона с разделёнными разностями. Эти методы были применены для аппроксимации функций, введённых как через прямой пользовательский ввод, так и через файл или предопределённую функцию. В вычислительной части работы так же был исследован метод интерполяции через многочлен Гаусса.