Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования **«Национальный исследовательский университет ИТМО»**

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Лабораторная работа **№5**

**«Интерполяция функции»**

по дисциплине «Вычислительная математика**»**

Вариант: **14**

**Преподаватель:**   
Наумова Надежда Александровна

**Выполнил:**

Федоров Евгений Константинович

**Группа:** Р3210

Санкт-Петербург, 2025 г.

Цель работы: решить задачу интерполяции, найти значения функции при заданных значениях аргумента, отличных от узловых точек.

# 1. Вычислительная реализация задачи

1. **Выбрать таблицу** **:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x | y | N варианта | X1 | X2 |
| Таблица 1.4 | 1.05 | 0.1213 | **14** | 1.112 | 1.319 |
| 1.15 | 1.1316 |
| 1.25 | 2.1459 |
| 1.35 | 3.1565 |
| 1.45 | 4.1571 |
| 1.55 | 5.1819 |
| 1.65 | 6.1969 |

1. **Построить таблицу конечных разностей:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | xi | yi | Δyi | Δ2yi | Δ3yi | Δ4yi | Δ5yi | Δ6yi |
| 0. | 1.05 | 0.1213 | 1.0103 | 0.0040 | -0.0077 | 0.0014 | 0.0391 | -0.1478 |
| 1. | 1.15 | 1.1316 | 1.0143 | -0.0037 | -0.0063 | 0.0405 | -0.1087 |  |
| 2. | 1.25 | 2.1459 | 1.0106 | -0.0100 | 0.0342 | -0.0682 |  |  |
| 3. | 1.35 | 3.1565 | 1.0006 | 0.0242 | -0.0340 |  |  |  |
| 4. | 1.45 | 4.1571 | 1.0248 | -0.0098 |  |  |  |  |
| 5. | 1.55 | 5.1819 | 1.0150 |  |  |  |  |  |
| 6. | 1.65 | 6.1969 |  |  |  |  |  |  |

1. **Вычислить значения функции для аргумента 𝑋1**, используя

первую или вторую интерполяционную формулу **Ньютона**:

Воспользуемся формулой Ньютона для интерполирования **вперед**, так как X1 = 1.112 лежит в левой половине отрезка.

Для X1 = 1.112:

1. **Вычислить значения функции для аргумента 𝑋2**, используя

первую или вторую интерполяционную формулу **Гаусса**:

Центральная точка , X2 = 1.319 < 1.35, то есть используем **вторую** интерполяционную формулу Гаусса.

# 2. Программная реализация задачи

**Результаты выполнения программы при различных исходных данных:**

|  |
| --- |
| Выберите метод ввода данных (1 – файл, 2 – консоль, 3 - функции на выбор): 2  Команда (solve / exit): solve  Вводите значения X и Y через пробел. Например:  X: 1 2 3  Y: 4 5 6  Введите значения X: 1 2 3  Введите значения Y: 2 4 8  Введите аргумент для интерполяции: 2.5  Результат:  y: 2.0000 4.0000 8.0000  Δy: 2.0000 4.0000  ΔΔy: 2.0000  Ньютон(2.5) = 5.75  Лагранж(2.5) = 5.75  Хотите выйти из приложения? Напишите exit: |

|  |
| --- |
| Выберите метод ввода данных (1 – файл, 2 – консоль, 3 - функции на выбор): 1  Введите путь к файлу: papa  Результат:  y: 0.1213 1.1316 2.1459 3.1565 4.1571 5.1819 6.1969  Δy: 1.0103 1.0143 1.0106 1.0006 1.0248 1.0150  ΔΔy: 0.0040 -0.0037 -0.0100 0.0242 -0.0098  ΔΔΔy: -0.0077 -0.0063 0.0342 -0.0340  ΔΔΔΔy: 0.0014 0.0405 -0.0682  ΔΔΔΔΔy: 0.0391 -0.1087  ΔΔΔΔΔΔy: -0.1478  Ньютон(None) = -0.42252480468749903  Лагранж(None) = -0.422524804687493  Хотите выйти из приложения? Напишите exit: |

# Блок схемы

# Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, графический дизайн Автоматически созданное описание

Ньютон

Изображение выглядит как снимок экрана, Графика, графический дизайн, Шрифт

Автоматически созданное описание

Гаусс

**Изображение выглядит как снимок экрана, дизайн

Автоматически созданное описание**

# Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы разобрался, в чем заключается основная задача интерполяции. Научился вычислять интерполяционные многочлены различными методами.