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

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Лабораторная работа **№5**

**«Численное интегрирование»**

по дисциплине «Вычислительная математика**»**

Вариант: **13**

**Преподаватель:**   
Наумова Надежда Александровна

**Выполнил:**

Саранча Павел Александрович

**Группа:** Р3209

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 1.3 | 1.10 | 0.2234 | **13** | 1.168 | 1.463 |
| 1.25 | 1.2438 |
| 1.40 | 2.2644 |
| 1.55 | 3.2984 |
| 1.70 | 4.3222 |
| 1.85 | 5.3516 |
| 2.00 | 6.3867 |

1. **Построить таблицу конечных разностей:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | xi | yi | Δyi | Δ2yi | Δ3yi | Δ4yi | Δ5yi | Δ6yi |
| 0. | 1,1 | 0,2234 | 1,0204 | 0,0002 | 0,0132 | -0,0368 | 0,0762 | -0,1313 |
| 1. | 1,25 | 1,2438 | 1,0206 | 0,0134 | -0,0236 | 0,0394 | -0,0551 |  |
| 2. | 1,4 | 2,2644 | 1,034 | -0,0102 | 0,0158 | -0,0157 |  |  |
| 3. | 1,55 | 3,2984 | 1,0238 | 0,0056 | 0,0001 |  |  |  |
| 4. | 1,7 | 4,3222 | 1,0294 | 0,0057 |  |  |  |  |
| 5. | 1,85 | 5,3516 | 1,0351 |  |  |  |  |  |
| 6. | 2 | 6,3867 |  |  |  |  |  |  |

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

первую или вторую интерполяционную формулу **Ньютона**:

Воспользуемся формулой Ньютона для интерполирования **вперед**, так как X1 = 1.168 лежит в левой половине отрезка.

Для X1 = 1.168:

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

первую или вторую интерполяционную формулу **Гаусса**:

Центральная точка , X2 = 0.645 < 0.65, то есть используем **вторую** интерполяционную формулу Гаусса.

# 2. Программная реализация задачи

[**https://github.com/PaulLocust/comp\_math\_lab5**](https://github.com/PaulLocust/comp_math_lab5)

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

# Вывод

В ходе выполнения данной лабораторной работы я рассмотрел и реализовал методы интерполяции Ньютона и Гаусса для заданной таблицы данных. Интерполяция позволяет нам предсказывать значения функции в промежуточных точках на основе имеющихся данных.

С помощью разработанной программы были вычислены приближенные значения функции для заданных аргументов с использованием методов Ньютона и Гаусса. Было проведено сравнение результатов, полученных разными методами.

Результаты показали, что оба метода могут быть эффективно использованы для интерполяции, но их точность может зависеть от конкретной функции и распределения данных. Эта работа подчеркивает важность выбора подходящего метода интерполяции в соответствии с требованиями конкретной задачи.