Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Национальный научно-исследовательский университет ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №5  
по дисциплине  
**«Вычислительная математика».**

Вариант №1.

Работу выполнил:

Афанасьев Кирилл Александрович,  
Студент группы P3206.  
Преподаватель:  
Рыбаков Степан Дмитриевич.

Санкт-Петербург, 2024

# **Оглавление**

[Задание 3](#_Toc165605529)

[Вычислительная реализация 4](#_Toc165605530)

[Исходный код программы 5](#_Toc165605531)

[Вывод 5](#_Toc165605532)

# Задание

**Исходные данные:**

1. Пользователь вводит таблично заданную функцию.
2. Пользователь вводит аргумент функции, которую требуется найти

**Программная реализация задачи:**

1. Исходные данные задаются тремя способами:
   1. В виде набора данных (таблицы x, y); пользователь вводит значения с клавиатуры;
   2. В виде сформированных в файле данных (подготовить не менее трех тестовых вариантов);
   3. На основе выбранной функции, из тех, которые предлагает программа, например, sin 𝑥. Пользователь выбирает уравнение, исследуемый интервал и количество точек на интервале (не менее двух функций).
2. Сформировать и вывести таблицу конечных разностей;
3. Вычислить приближенное значение функции для заданного значения аргумента, введенного с клавиатуры, указанными методами (см. табл. 2). Сравнить полученные значения.
4. Построить графики заданной функции с отмеченными узлами интерполяции и интерполяционного многочлена Ньютона/Гаусса (разными цветами);

**Вычислительная реализация задачи:**

1. Выбрать из табл. 1 заданную по варианту таблицу 𝑦 = 𝑓(𝑥) (таблица 1.1 – таблица 1.5);
2. Построить таблицу конечных разностей для заданной таблицы. Таблицу отразить в отчете;
3. Вычислить значения функции для аргумента 𝑋 (см. табл.1), используя первую или вторую интерполяционную формулу Ньютона. Обратить внимание, какой конкретно формулой необходимо воспользоваться;
4. Вычислить значения функции для аргумента 𝑋2 (см. табл. 1), используя первую или вторую интерполяционную формулу Гаусса. Обратить внимание, какой конкретно формулой необходимо воспользоваться;
5. ***Подробные вычисления привести в отчете.***

# Вычислительная реализация

Таблица конечных разностей:

┌────────┬────────┬────────┬────────┬────────┬────────┬───────┐

│1.2557 │0.920700│0.024699│-0.04369│1.075600│-4.12770│10.1917│

│ │ │ │ │ │ │ │

├────────┼────────┼────────┼────────┼────────┼────────┼───────┤

│2.1764 │0.945399│-0.01900│1.031900│-3.05210│6.064 │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

├────────┼────────┼────────┼────────┼────────┼────────┼───────┤

│3.1218 │0.926399│1.012900│-2.02020│3.011899│ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

├────────┼────────┼────────┼────────┼────────┼────────┼───────┤

│4.0482 │1.939300│-1.00729│0.991699│ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

├────────┼────────┼────────┼────────┼────────┼────────┼───────┤

│5.9875 │0.932000│-0.01560│ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

├────────┼────────┼────────┼────────┼────────┼────────┼───────┤

│6.9195 │0.916399│ │ │ │ │ │

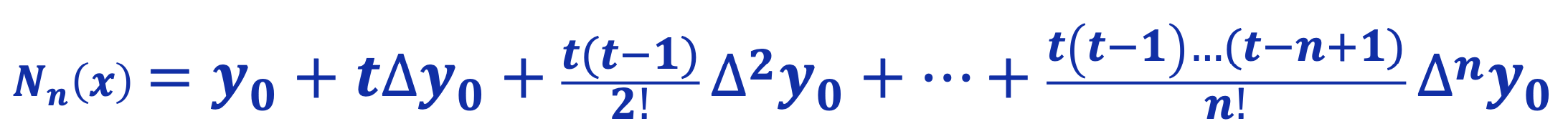
│ │ │ │ │ │ │ │

├────────┼────────┼────────┼────────┼────────┼────────┼───────┤

│7.8359 │ │ │ │ │ │ │

└────────┴────────┴────────┴────────┴────────┴────────┴───────┘

Для X1 = 0.251 считаем первой формулой (интерполирование вперед), так как это левая половина:



t = (x-x0)/h = 0.02

N\_n(x) = 1.2557 + 0.02 \* 0.92007 + … = 1.22

Для X2 = 0.402 считаем первой интерполяционной формулой, так как x > a:

Изображение выглядит как текст, рукописный текст, Шрифт, линия

Автоматически созданное описание

t = 0.02

P\_n(x) = 1.2557 + 0.02 \* 0.92007 + … = 4.096

# Исходный код программы

GitHub: <https://github.com/Zerumi-ITMO-Related/cmath5_020524_1>

# Вывод

Во время выполнения данной лабораторной работы я ознакомился с приемами интерполяции функции, многочленами Лагранжа, Ньютона и Гаусса. Мною было написано консольное приложение, вычисляющее значения интерполяционных полиномов.