Министерство образования и науки РФ

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

факультет программной инженерии и компьютерной техники

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5**

‘ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА’

Вариант №13

*Студент:*

Маматходжаев Рафаэль

Группа Р3267

*Преподаватель:*

Машина Екатерина Алексеевна

Санкт-Петербург, 2024

1. **Цель работы**

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

1. **Порядок выполнения работы**

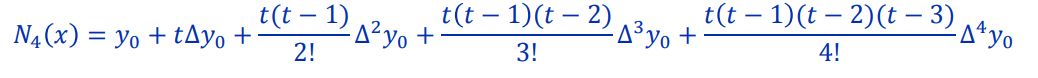
**Вычислительная реализация задачи:**

* Выбрать из табл. 1 заданную по варианту таблицу 𝑦 = 𝑓(𝑥) (таблица 1.1 –таблица 1.5);
* Построить таблицу конечных разностей для заданной таблицы. Таблицу отразить в отчете;
* Вычислить значения функции для аргумента 𝑋1 (см. табл.1), используя первую или вторую интерполяционную формулу Ньютона. Обратить внимание какой конкретно формулой необходимо воспользоваться;
* Вычислить значения функции для аргумента 𝑋2 (см. табл. 1), используя первую или вторую интерполяционную формулу Гаусса. Обратить внимание какой конкретно формулой необходимо воспользоваться;

**Программная часть:**

* Исходные данные задаются тремя способами:
  + в виде набора данных (таблицы x,y), пользователь вводит значения с клавиатуры;
  + в виде сформированных в файле данных (подготовить не менее трех тестовых вариантов);
  + 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).
* Сформировать и вывести таблицу конечных разностей;
* Вычислить приближенное значение функции для заданного значения аргумента, введенного с клавиатуры, указанными методами (см. табл. 2). Сравнить полученные значения;
* Построить графики заданной функции с отмеченными узлами интерполяции и интерполяционного многочлена Ньютона/Гаусса (разными цветами);
* Программа должна быть протестирована на различных наборах данных, в том числе и некорректных.
* Проанализировать результаты работы программы.

1. **Рабочие формулы**

****

**Первая формула Ньютона**

**Изображение выглядит как текст, Шрифт, линия, рукописный текст

Автоматически созданное описание**

**Вторая интерполяционная формула Гаусса**

1. **Вычислительная**

**Вычисление значение функции для первого аргумента по формуле Ньютона**

Под 13 вариант дана следующая таблица:

Изображение выглядит как текст, Шрифт, число, снимок экрана

Автоматически созданное описание

**Таблица конечных разностей получилась следующего вида:**

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, число, Шрифт

Автоматически созданное описание

При использовании таблицы конечных разностей, по первой формуле ньютона, так как значение Х1 < середины отрезка получили значение функции

Y(1,168) = 0,688

**Вычисление значения функции для второго аргумента по формуле Гаусса**

При использовании таблицы конечных разностей, по второй формуле Гаусса, так как значение Х1 < середины отрезка получили значение функции

Y(1,463) = 3,25305