eМинистерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное   
учреждение высшего образования

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

Институт информационных технологий, математики и механики

**Отчет по лабораторной работе**

**«Вычисление арифметических выражений»**

**Выполнил**:

студент/ка группы 382003-1

Ларионов Алексей Игоревич

**Проверил**:

ассистент каф. МОСТ,

Волокитин В.Д.

Нижний Новгород

2021

**Содержание**

[Постановка задачи 3](#_Toc26962562)

[Метод решения 4](#_Toc26962563)

[Руководство пользователя 5](#_Toc26962564)

[Описание программной реализации 6](#_Toc26962565)

[Подтверждение корректности 7](#_Toc26962566)

[Результаты экспериментов 8](#_Toc26962567)

[Заключение 9](#_Toc26962568)

[Приложение 10](#_Toc26962569)

# Постановка задачи

Необходимо реализовать метод Гаусса (Жордана-Гаусса) для квадратной матрицы произвольного размера.

# Метод решения

Функция J\_G движется по столбцам данной матрицы с помощью цикла for, в каждом столбце сначала приводя все элементы к одному знаку, затем избирается наибольший элемент, который ставится на главную диагональ при помощи функции swap(). Затем вызывается функция nullify\_row(), которая зануляет элементы ниже и выше главной диагонали. Затем в функции J\_G элементы главной диагонали приводятся к 1 и происходит проверка на линейную зависимость.

Функция swap() принимает два аргумента size\_t – номера строк которые нужно поменять местами.

Функция nullify\_row() принимает один аргумент size\_t с помощью которого понятно с каким элементом ведущей диагонали идет работа. Эта функция зануляет столбец выше и ниже главной диагонали.

Функция print\_answer() - выводит столбец ответов.

В функции main() реализовано создание матрицы элементов double с ручным вводом элементов, случайной матрицы элементов int, и случайной матрицы элементов double, размеры задает пользователь. Функция выводит исходный вид матрицы, затем решает её и выводит ответ, если таковой имеется.

# Руководство пользователя

Сначала необходимо ввести размерность квадратной матриц которую вы хотите решить, затем выбрать один из трех вариантов наполнения, после этого на экран будет выведено решение.

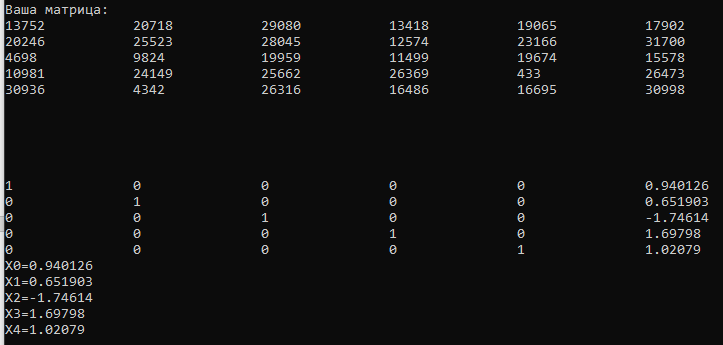
# Описание программной реализации

В проекте VectorLab содержится два файла VectorLav.cpp – реализация функции main(), и matrix\_templates.h -реализация шаблонов вектора и матрицы, а так же остальных использующихся в проекте функций.

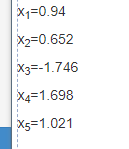
# Подтверждение корректности

Программа была проверена в сравнении с доступными онлайн калькуляторами.

Моя программа:



Онлайн калькулятор https://math.semestr.ru/gauss/jordan.php:



# Результаты экспериментов

По данным экспериментов видно, что программа показывает довольно высокую степень точности в вычислениях. Более высокой точности возможно достичь, если приводить принимаемые значения к рациональным числам, проводить все операции с ними и выводить их в качестве ответа. Но для этого нужно реализовать класс рациональных чисел, а это не является обязательным условием выполнения работы.

# Заключение

Программа без ошибок выполняет свою основную задачу, при этом с удовлетворительной точностью. Это успех!

# Приложение

