

# НИУ ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Дисциплина «Вычислительная математика»

## Отчет

По лабораторной работе №1

Вариант 27

Выполнил:

*Овсянников Роман Дмитриевич,  
студент группы Р32131*

Преподаватель:

*Малышева Татьяна Алексеевна*

Санкт-Петербург,

2023 г.

## Цель работы:

Разработать программу для подсчета корней СЛАУ.

Для прямых методов должно быть реализовано:

- Вычисление определителя
- Вывод треугольной матрицы (включая преобразованный столбец В)
- Вывод вектора неизвестных:  $x_1, x_2, \dots, x_n$
- Вывод вектора невязок:  $r_1, r_2, \dots, r_n$

## Описание метода:

Метод Основан на приведении матрицы системы к треугольному виду так, чтобы ниже ее главной диагонали находились только нулевые элементы

Прямым ходом метода Гаусса состоит в последовательном исключении неизвестных из уравнений системы. Сначала с помощью первого уравнения исключается  $x_1$  из всех последующих уравнений системы. Затем с помощью второго уравнения исключается  $x_2$  из третьего и всех последующих уравнений и т. д. Если элемент главной диагонали будет равен нулю, то нужно поменять столбцы или строки местами так, чтобы на этом месте не было нуля, если найти такой столбец (строку) не удалось, то у нас либо бесконечное количество решений (при  $b[i] = 0$ ), либо не существует решений.

Обратный ход метода Гаусса состоит в последовательном вычислении искомых неизвестных от последнего уравнения к первому: решая последнее уравнение, находим единственное в этом уравнении неизвестное  $x_n$ . Далее, используя это значение, из предыдущего уравнения вычисляем  $x_{n-1}$  и т. д. Последним найдем  $x_1$  из первого уравнения.

Определитель считается как произведение всех элементов главной диагонали треугольной матрицы. Для корректного определения знака определителя необходимо запомнить количество перестановок и умножить определитель на  $(-1)^k$ , где  $k$  - число перестановок столбцов или строк при приведении матрицы к треугольному виду

Для определения точности используется вектор невязок (Невязка - количественная мера несоответствия между правыми и левыми частями системы уравнений при подстановки в них вычислительного решения.)

## Код программы:

<https://github.com/Ja1rman/Computational-Mathematics/blob/main/lab1/main.go>

## Примеры работы программы:

```
Вариант 27
Введите + для ввода из файла и любой другой символ для ввода в консоли:
sa
Размер матрицы:
3
Введите матрицу коэффициентов:
10.5 5 4
1 2 6
6 7 8
Введите матрицу ответов:
3 2 9
Определитель равен: -153
Треугольная Матрица:
10.500000 5.000000 4.000000 | 3.000000
0.000000 1.523810 5.619048 | 1.714286
0.000000 -0.000000 -9.562500 | 2.625000
Определитель по матрице -153.000000000000003
Вектор невязок:
-0.00000000000000004281, -0.00000000000000002082, 0.00000000000000000000,

```

Ответ:

```
x0: -0.627451; x1: 2.137255; x2: -0.274510; %
```

