

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Научно-образовательная корпорация ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники
Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Отчёт по лабораторной работе №1

По дисциплине «Вычислительная математика» (четвёртый семестр)

Студент:

Дениченко Александр Р3212

Практик:

Наумова Надежда Александровна

Санкт-Петербург
2024 г.


```

public int gaussianElimination() {
    int count = 0;
    for (int pivot = 0; pivot < size - 1; pivot++) {
        if (Math.abs(matrix_a[pivot][pivot]) < 1e-12) {
            for (int row = pivot + 1; row < size; row++) {
                if (Math.abs(matrix_a[row][pivot]) > 1e-12) {
                    count++;
                    double[] temp = matrix_a[pivot];
                    matrix_a[pivot] = matrix_a[row];
                    matrix_a[row] = temp;
                    double tempB = matrix_b[pivot];
                    matrix_b[pivot] = matrix_b[row];
                    matrix_b[row] = tempB;
                    break;
                }
            }
        }
        if (Math.abs(matrix_a[pivot][pivot]) < 1e-12) {
            continue;
        }
        for (int row = pivot + 1; row < size; row++) {
            double factor = matrix_a[row][pivot] / matrix_a[pivot][pivot];
            for (int column = pivot; column < size; column++) {
                matrix_a[row][column] -= factor * matrix_a[pivot][column];
            }
            matrix_b[row] -= factor * matrix_b[pivot];
        }
    }
    return count;
}

```

Обратный ход:

```

public void backwardSubstitution() {
    for (int i = size - 1; i >= 0; i--) {
        double sum = 0;
        for (int j = i + 1; j < size; j++) {
            sum += matrix_a[i][j] * solutions[j];
        }
        solutions[i] = (matrix_b[i] - sum) / matrix_a[i][i];
    }
}

```

5 Ссылка на GitHub с основной реализацией

https://github.com/Alex-de-bug/cm_math/tree/main/lab1

6 Пример работы программы

```
6
Рандомная матрица:
0.68187381121745 0.3371297402975092 0.08272032795954265 0.09291940020161038 0.662480404312752 0.09599433405170199 | 0.290669523771387
0.7931237375748518 0.023689345262200567 0.5587389955482445 0.7946590603133977 0.19372179674673462 0.6369684665032029 | 0.48786588152533095
0.6335138361567694 0.6179196232372004 0.20078071893918314 0.08203151737998327 0.9562551312326038 0.8191705333070748 | 0.3238652799678252
0.4750836650139668 0.30406803317231157 0.7484245368562011 0.6487303187463155 0.6042637503735648 0.5650223408399351 | 0.40861304206638704
0.3816091348161882 0.20205161417839235 0.18563825855625316 0.2649509683773962 0.9241852018361012 0.9918000849975114 | 0.6551809993084189
0.17236065513721655 0.31609073554214673 0.7744098901102304 0.6798919330414567 0.310743758557666 0.5034202160165502 | 0.877850107780964

Det: -0.013150029455177625

Diagonal matrix:
0.68187381121745 0.3371297402975092 0.08272032795954265 0.09291940020161038 0.662480404312752 0.09599433405170199 | 0.290669523771387
0.0 -0.3684442068315462 0.46252257748761927 0.6865795582578293 -0.5768444366161554 0.5253123451555316 | 0.14977268114115272
0.0 0.0 0.5064288733114043 0.5634969339781136 -0.13628558844371275 1.1644126442156362 | 0.17767125571339548
-5.551115123125783E-17 0.0 0.0 -0.15236084133556693 0.24365399967550838 -1.1912108298535058 | -0.03860306889616302
-5.551115123125783E-17 0.0 0.0 0.6770840212364858 0.09663847349102461 | 0.4269162535638724
0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 -1.001882053115652 | 0.5864299313191648

Vector of unknowns:
-1.8056660897374865
2.7987937993374015
-4.755699146632612
5.971594105876391
0.7140642416535888
-0.5853283123452361

Vector of residuals:
0.0
-1.6653345369377348E-16
0.0
8.326672684688674E-17
1.1102230246251565E-16
0.0
```

7 Вывод

Был изучен метод Гаусса для подсчёта СЛАУ. Получилось реализовать данный метод в ЯП Java. Это было великолепной практикой, я узнал по каким принципам работают сайты-решаторы.