|  |
| --- |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  федеральное государственное АВТОНОМНОЕ образовательное учреждение высшего образования  «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» |
| **Обнинский институт атомной энергетики –**  филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  **(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)** |

Отделение ядерной физики и технологий

**Лабораторная работа 7**

«Программирование задач линейной алгебры»

Выполнил:

студент гр. ЯРМ-С24 Долинов Д.А.

Проверил:

Неведин А.В.

**Обнинск, 2024 г.**

Цель : Изучение динамических двумерных массивов в языке С++. Программирование основных алгоритмов работы с матрицами – сложение, умножение матриц, вычисление определителя матрицы, определение обратной матрицы к заданной, решение систем линейных алгебраических уравнений.

Задание: Вычислить скалярное произведение векторов **x** и **y**  вектор **y** = |1 1 2 -3|, а вектор **x** является решением СЛАУ

Программа:

#include <iostream>

#include <array>

#include <stdexcept>

using namespace std;

array<double, 4> gauss(array<array<double, 5>, 4> matrix)

{

for (int i = 0; i < 4; ++i)

{

double maxElement = abs(matrix[i][i]);

int maxRow = i;

for (int k = i + 1; k < 4; ++k)

{

if (abs(matrix[k][i]) > maxElement)

{

maxElement = abs(matrix[k][i]);

maxRow = k;

}

}

for (int k = i; k < 5; ++k)

{

swap(matrix[maxRow][k], matrix[i][k]);

}

for (int k = i + 1; k < 4; ++k)

{

double coeff = -matrix[k][i] / matrix[i][i];

for (int j = i; j < 5; ++j)

{

if (i == j)

{

matrix[k][j] = 0;

} else

{

matrix[k][j] += coeff \* matrix[i][j];

}

}

}

}

array<double, 4> solution;

for (int i = 3; i >= 0; --i)

{

solution[i] = matrix[i][4] / matrix[i][i];

for (int j = i + 1; j < 4; ++j)

{

solution[i] -= (matrix[i][j] / matrix[i][i]) \* solution[j];

}

}

return solution;

}

int main()

{

array<array<double, 5>, 4> matrix;

cout << "Enter matrix row by row" << endl;

cin >> matrix[0][0] >> matrix[0][1] >> matrix[0][2] >> matrix[0][3] >> matrix[0][4];

cin >> matrix[1][0] >> matrix[1][1] >> matrix[1][2] >> matrix[1][3] >> matrix[1][4];

cin >> matrix[2][0] >> matrix[2][1] >> matrix[2][2] >> matrix[2][3] >> matrix[2][4];

cin >> matrix[3][0] >> matrix[3][1] >> matrix[3][2] >> matrix[3][3] >> matrix[3][4];

array<double, 4> y = gauss(matrix);

array<double, 4> x;

cout << "Enter vector" << endl;

cin >> x[0] >> x[1] >> x[2] >> x[3];

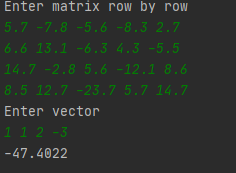
double answr = y[0] \* x[0] + y[1] \* x[1] + y[2] \* x[2] + y[3] \* x[3];

cout << answr << endl;

return 0;

}

Результат:



Вывод: Я изучил динамические двумерные массивы в языке С++. Запрограммировал основные алгоритмы работы с матрицами – сложение, умножение матриц, вычисление определителя матрицы, определение обратной матрицы к заданной, решение систем линейных алгебраических уравнений.