|  |
| --- |
| 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>

using namespace std;

array<double,4> gauss()

{

double a11, a12, a13, a14, a21, a22, a23, a24, a31, a32, a33, a34, a41, a42, a43, a44, y1, y2, y3, y4;

a11 = 5.7;

a12 = -7.8;

a13 = -5.6;

a14 = -8.3;

y1 = 2.7;

a21 = 6.6;

a22 = 13.1;

a23 = -6.3;

a24 = 4.3;

y2 = -5.5;

a31 = 14.7;

a32 = -2.8;

a33 = 5.6;

a34 = -12.1;

y3 = 8.6;

a41 = 8.5;

a42 = 12.7;

a43 = -23.7;

a44 = 5.7;

y4 = 14.7;

//1 row divided by 5.7

a11 /= 5.7;

a12 /= 5.7;

a13 /= 5.7;

a14 /= 5.7;

y1 /= 5.7;

//2 row minus 1 row multiplied by 6.6

a21 = a21-a11\*6.6;

a22 = a22-a12\*6.6;

a23 = a23-a13\*6.6;

a24 = a24-a14\*6.6;

y2 = y2 - y1\*6.6;

//3 row minus 1 row multiplied by 14.7

a31 = a31 - a11\*14.7;

a32 = a32 - a12\*14.7;

a33 = a33 - a13\*14.7;

a34 = a34 - a14\*14.7;

y3 = y3 - y1\*14.7;

//4 row minus 1 row multiplied by 8.5

a41 = a41 - a11\*8.5;

a42 = a42 - a12\*8.5;

a43 = a43 - a13\*8.5;

a44 = a44 - a14\*8.5;

y4 = y4 - y1\*8.5;

//2 row divided by a22

a21 /= a22;

a23 /= a22;

a24 /= a22;

y2 /= a22;

a22 /= a22;

//1 row plus 2 row multiplied by abs(a12)

a13 += a23 \* abs(a12);

a14 += a24 \* abs(a12);

y1 += y2 \* abs(a12);

a12 = 0;

//3 row minus 2 row multiplied by a32

a33 -= a23 \* a32;

a34 -= a24 \* a32;

y3 -= y2 \* a32;

a31 = 0;

a32 = 0;

//4 row minus 2 row multiplied by a42

a43 -= a23 \* a42;

a44 -= a24 \* a42;

y4 -= y2 \* a42;

a41 = 0;

a42 = 0;

//3 row divided by a33

a31 = 0;

a32 = 0;

a34 /= a33;

y3 /= a33;

a33 = 1;

//1 row plus 3 row multiplied by abs(a13)

a14 += a34 \* abs(a13);

y1 += y3 \* abs(a13);

a11 = 1;

a12 = 0;

a13 = 0;

//2 row minus 3 row multiplied by a23

a24 -= a34 \* a23;

y2 -= y3 \* a23;

a21 = 0;

a22 = 1;

a23 = 0;

//4 row plus 3 row multiplied by abs(a43)

a44 += a34 \* abs(a43);

y4 += y3 \* abs(a43);

a41 = 0;

a42 = 0;

a43 = 0;

//4 row divided by a44

y4 /= a44;

a44 = 1;

//1 row plus 4 row multiplied by abs(a14)

y1 += y4 \* abs(a14);

a14 = 0;

a13 = 0;

a12 =0;

a11 = 1;

//2 row minus 4 row multiplied by a24

y2 -= y4 \* a24;

a24 = 0;

a23 = 0;

a22 = 1;

a21 = 0;

//3 row plus 4 row multiplied by abs(a34)

y3 += y4 \* abs(a34);

a34 = 0;

a33 = 1;

a32 = 0;

a31 = 0;

array<double,4> g\_array = {y1,y2,y3,y4};

return g\_array;

}

int main()

{

array<double,4> x = {1,1,2,-3};

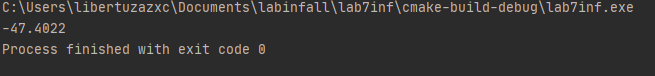
array<double,4> y = gauss();

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

cout << scalar;

}

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.