

# Лабораторная работа

## Метод Гаусса-Жордана

Выполнила: Шеховцова Е.

### Постановка задачи:

Разработать программу, решающую систему линейных уравнений методом Гаусса-Жордана.

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 7 & 6 & 5 \\ 7 & 10 & 8 & 7 \\ 6 & 8 & 10 & 9 \\ 5 & 7 & 9 & 10 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 23 \\ 32 \\ 33 \\ 31 \end{pmatrix}$$

### Математическая модель:

$$\widetilde{a}_{ki} = \frac{a_{ki}}{a_{ii}}$$

$$\widetilde{a}_{kj} = a_{kj} - \widetilde{a}_{ki}a_{ij}$$

$$i = 1 \div (n-1),$$

$$k = 1 \div n,$$

$$j = i \div (n+1)$$

$$x_i = (a_{i(n+1)} - \sum_{j=i+1}^n a_{ij}x_j) / a_{ii}$$

### Программная реализация:

```
#include <iostream>
```

```
#include <stdio.h>
```

```
#include <math.h>
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    float a[4][5] = {{5.0, 7.0, 6.0, 5.0, 23.0}, {7.0, 10.0, 8.0, 7.0, 32.0}, {6.0, 8.0, 10.0, 9.0, 33.0},  
    {5.0, 7.0, 9.0, 10.0, 31.0}};
```

```
/******
```

Прямой ход

```
*****/
```

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

```
    for(int j = 0; j < 5; j++) {
```

```
        cout << a[i][j] << "t";
```

```
    }
```

```
    printf("\n");}
```

```
    printf("\n");
```

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

```
    for(int k = 0; k < 4; k++){
```

```
        float koef = a[k][i]/a[i][i];
```

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

```
            if(k!=i){
```

```
                a[k][j]-=a[i][j]*koef;
```

```
                a[k][j] = round(a[k][j]*100)/100;
```

```
            }
```

```
        }
```

```
    }
```

```
}
```

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

```
    for(int j = 0; j < 5; j++) {
```

```
        cout << a[i][j] << "t";
```

```
    }
```

```
    printf("\n");
```

```
}
```

```

float x[4];

/*****

Обратный ход

*****/

x[3] = a[3][4]/a[3][3];

for(int i = 2; i >= 0; i--) {

    float s = 0;

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

        s += a[i][j]*x[j];

    }

    x[i] = (a[i][4] - s)/a[i][i];

}

printf("\n");

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

    cout << "x[" << i << "] = " << x[i] << " ";

}

return 0;

}

```

**Результат:**

```
D:\Documents\ew\gauss_zhord\bin\Debug\gauss_zhord.exe  — □ ×
5      7      6      5      23
7      10     8      7      32
6      8      10     9      33
5      7      9      10     31

5      -0      0      0      5
0      0.2    0      0      0.2
-0     0      2      0      2
0      0      0      0.5    0.5

x[0] = 1 x[1] = 1 x[2] = 1 x[3] = 1
Process returned 0 (0x0)   execution time : 0.291 s
Press any key to continue.
```