

Лабораторная работа

Метод Гаусса оптимального исключения

Выполнила: Шеховцова Е.

Постановка задачи:

Разработать программу, решающую систему линейных уравнений методом оптимального исключения неизвестных.

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

Математическая модель:

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

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

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

$$k = (i+1) \div n,$$

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

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

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, k = i+1; i < 4; i++, k++) {  
        for(int k = i+1; k < 4; k++){  
            float koef = a[k][i]/a[i][i];  
            for(int j = 0; j < 5; j++) {  
                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] << " ";

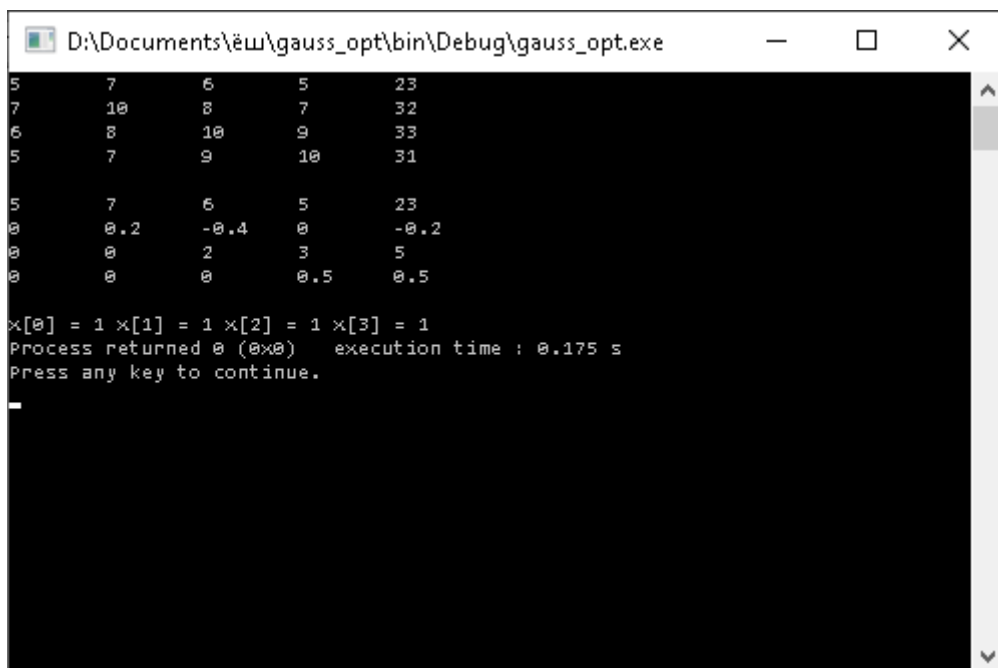
}

return 0;

}

```

Результат выполнения программы:



```

D:\Documents\ёш\gauss_opt\bin\Debug\gauss_opt.exe
5      7      6      5      23
7      10     8      7      32
6      8      10     9      33
5      7      9      10     31

5      7      6      5      23
0      0.2    -0.4    0      -0.2
0      0      2      3      5
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 : 0.175 s
Press any key to continue.

```