

Отчет по лабораторной работе 4

Дисциплина: Научное программирование

Дяченко З. К.

26 октября 2022

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Данная лабораторная работа выполнялась мной для приобретения практических навыков решения систем линейных уравнений с помощью Octave.

Цель выполнения лабораторной работы

Научиться решать системы линейных уравнений с помощью Octave.

Задачи выполнения лабораторной работы

Решить систему уравнений методом Гаусса (рис. - fig. 1).

```
>> B = [ 1 2 3 4 ; 0 -2 -4 6 ; 1 -1 0 0 ]
B =

     1     2     3     4
     0    -2    -4     6
     1    -1     0     0

>> B(1,:)
ans =

     1     2     3     4

>> B(3,:) = (-1) * B(1,:) + B(3,:)
B =

     1     2     3     4
     0    -2    -4     6
     0    -3    -3    -4

>> B(3,:) = -1.5 * B(2,:) + B(3,:)
B =

     1     2     3     4
     0    -2    -4     6
     0     0     3    -13

>> rref(B)
ans =

    1.0000         0         0    5.6667
         0    1.0000         0    5.6667
         0         0    1.0000   -4.3333

>> format long
>> rref(B)
ans =

    1.0000000000000000         0         0    5.666666666666667
         0    1.0000000000000000         0    5.666666666666666
         0         0    1.0000000000000000   -4.333333333333333

>> format short
```

Figure 1: Метод Гаусса

Задачи выполнения лабораторной работы

Решить систему уравнений с использованием левого деления (рис. - fig. 2).

```
>> A = B(:,1:3)
```

```
A =
```

```
1    2    3
0   -2   -4
0    0    3
```

```
>> b = B(:,4)
```

```
b =
```

```
4
6
-13
```

```
>> A\b
```

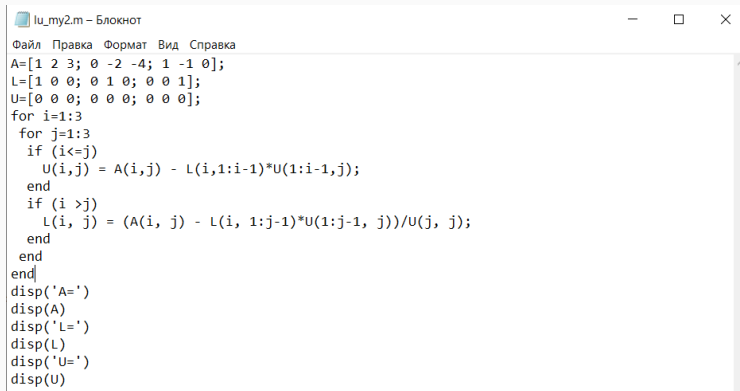
```
ans =
```

```
5.6667
5.6667
-4.3333
```

Figure 2: Левое деление

Задачи выполнения лабораторной работы

Реализовать LU-разложение (рис. - fig. ??).



```
lu_my2.m - Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
A=[1 2 3; 0 -2 -4; 1 -1 0];
L=[1 0 0; 0 1 0; 0 0 1];
U=[0 0 0; 0 0 0; 0 0 0];
for i=1:3
    for j=1:3
        if (i<=j)
            U(i,j) = A(i,j) - L(i,1:i-1)*U(1:i-1,j);
        end
        if (i > j)
            L(i, j) = (A(i, j) - L(i, 1:j-1)*U(1:j-1, j))/U(j, j);
        end
    end
end
disp('A=')
disp(A)
disp('L=')
disp(L)
disp('U=')
disp(U)
```

Figure 3: LU-разложение

Задачи выполнения лабораторной работы

```
>> lu_my2 -  
A=  
  1   2   3  
  0  -2  -4  
  1  -1   0  
L=  
  1.0000         0         0  
         0   1.0000         0  
  1.0000   1.5000   1.0000  
U=  
  1   2   3  
  0  -2  -4  
  0   0   3  
>> L*U  
ans =  
  
  1   2   3  
  0  -2  -4  
  1  -1   0
```

Figure 4: LU-разложение

Выполнить LUP-разложение (рис. - fig. 3).

```
>> [L U P]=lu(A)
L =

    1.0000         0         0
    1.0000    1.0000         0
         0    0.6667    1.0000

U =

    1     2     3
    0    -3    -3
    0     0    -2

P =

Permutation Matrix

    1     0     0
    0     0     1
    0     1     0
```

Figure 5: LUP-разложение матрицы

Результатом выполнения работы стали реализованные методы решения систем линейных уравнений в Octave, что отражает проделанную мной работу и полученные новые знания.