

Лабораторная работа №4

Научное программирование

Полиенко Анастасия Николаевна

19 сентября 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

НПМмд-02-23

Системы линейных уравнений

Цель лабораторной работы

Изучить работу с системами линейных уравнений в GNU Octave.

Задачи лабораторной работы

1. Изучить метод Гаусса
2. Изучить метод левого деления
3. Изучить LUP-разложение

Ход лабораторной работы

Расширенная матрица

Для того, чтобы задать СЛАУ, необходимо задать расширенную матрицу B .

```
>> 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(2, 3)
```

```
ans = -4
```

```
>> B(1, :)
```

```
ans =
```

```
    1     2     3     4
```

Метод Гаусса

Реализуем метод Гаусса, поэтапно складывая строки матрицы B .

```
>> 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

Рис. 1: Метод Гаусса

Форматы вывода

Выведем получившуюся верхнюю треугольную матрицу в коротком и длинном формате.

```
>> 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
```


Метод левого деления

Реализуем метод левого деления, разбив расширенную матрицу B на квадратную матрицу A и вектор-столбец b .

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

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

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

     4
     6
     0

>> A\b
ans =
```

LUP-разложение

Реализуем LUP-разложение матрицы A .

```
>> [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
```

Научилась работе с системами линейных алгебраических уравнений в Octave.