

Лабораторная работа №4

Научное программирование

Дэнэилэ Александр Дмитриевич

28 октября 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

НПМмд-02-23

Системы линейных уравнений

Ознакомиться с основами работы с системами линейных уравнений в GNU Octave.

1. Ознакомиться с реализацией метода Гаусса.
2. Изучить метод левого деления.
3. Ознакомиться с LU-разложением и LUP-разложением.

Ход лабораторной работы

Расширенная матрица и метод Гаусса

Ознакомился с методами обращения как к отдельному элементу, так и к целой строке/столбцу матрицы. Реализовал метод Гаусса.

```
>> 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(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 =

    1.000000000000000         0         0    5.666666666666667
```

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
0    0    3
```

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

```
b =
```

```
4
6
-13
```

```
>> A\b
```

```
ans =
```

```
5.6667
```

LU-разложение

Реализуем LU-разложение матрицы C .

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

```
C =
```

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

```
>> [L, U] = lu(C)
```

```
L =
```

```
1.0000    0    0
         0  0.6667  1.0000
1.0000  1.0000    0
```

```
U =
```

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


LUP-разложение

Реализуем LUP-разложение матрицы C .

```
>> [L, U, P] = lu(C)
```

```
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
```

Научился работе с системами линейных алгебраических уравнений в Octave.