

Лабораторная работа №4

Системы линейных уравнений

Беличева Дарья Михайловна

Содержание

1	Цель работы	4
2	Задание	5
3	Теоретическое введение	6
4	Выполнение лабораторной работы	7
5	Выводы	9
	Список литературы	10

Список иллюстраций

4.1	Метод Гаусса	7
4.2	Треугольная форма	8
4.3	LUP-разложение	8

1 Цель работы

Научиться решать СЛАУ в Octave.

2 Задание

- применить метод Гаусса вручную;
- попробовать встроенные операции привода к треугольной форме;
- применить LU/LUP-разложение;

3 Теоретическое введение

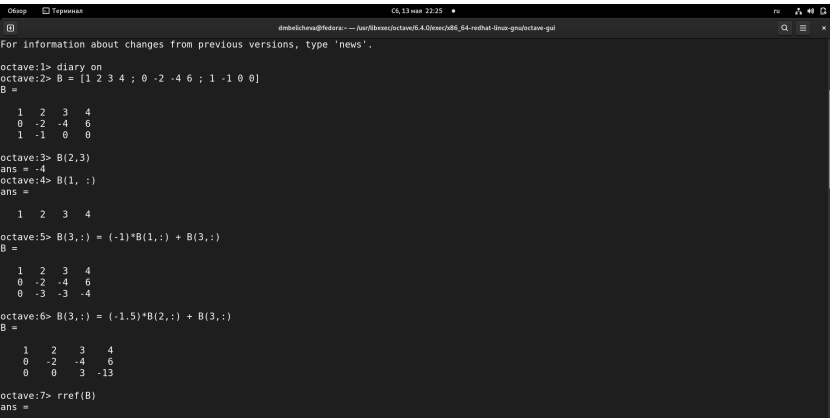
Система линейных алгебраических уравнений (линейная система, также употребляются аббревиатуры СЛАУ, СЛУ) — система уравнений, каждое уравнение в которой является линейным — алгебраическим уравнением первой степени.

В классическом варианте коэффициенты при переменных, свободные члены и неизвестные считаются вещественными числами, но все методы и результаты сохраняются (либо естественным образом обобщаются) на случай любых полей, например, комплексных чисел.

Решение систем линейных алгебраических уравнений — одна из классических задач линейной алгебры, во многом определившая её объекты и методы. Кроме того, линейные алгебраические уравнения и методы их решения играют важную роль во многих прикладных направлениях, в том числе в линейном программировании, эконометрике [1].

4 Выполнение лабораторной работы

Задала матрицу, посмотрела ее поэлементно. Выполнила простейшие преобразования с матрицей по методу Гаусса(рис. 4.1).



```
Octave
dmbelicheva@fedora: ~ -- /usr/libexec/octave/6.4.0/octave64-redhat-linux-gnuplot-gui
For information about changes from previous versions, type 'news'.
octave:1> diary on
octave:2> 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

octave:3> B(2,3)
ans = -4
octave:4> B(1, :)
ans =
   1   2   3   4

octave:5> B(3,:) = (-1)*B(1,:) + B(3,:)
B =
   1   2   3   4
   0  -2  -4   6
   0  -3  -3  -4

octave:6> B(3,:) = (-1.5)*B(2,:) + B(3,:)
B =
   1   2   3   4
   0  -2  -4   6
   0   0   3  -13

octave:7> rref(B)
ans =
```

Рис. 4.1: Метод Гаусса

Применила встроенную команду для непосредственного поиска треугольной формы матрицы(рис. 4.2).

```

Octave:7> rref(B)
ans =
   1.0000    0    0    5.6667
         0    1.0000    0    5.6667
         0    0    1.0000   -4.3333

Octave:8> format long
Octave:9> rref(B)
ans =
Columns 1 through 3:
   1.000000000000000    0    0
         0    1.000000000000000    0
         0    0    1.000000000000000

Column 4:
   5.666666666666667
   5.666666666666666
  -4.333333333333333

Octave:10> format short
Octave:11> A = B(:,1:3)
A =
   1   2   3
   0  -2  -4
   0   0   3

```

Рис. 4.2: Треугольная форма

Применила операцию левого деления и LUP-разложение(рис. 4.3).

```

Octave:13> A\b
ans =
   5.6667
   5.6667
  -4.3333

Octave:14> A
A =
   1   2   3
   0  -2  -4
   0   0   3

Octave:15> [L U P] = lu(A)
L =
   1   0   0
   0   1   0
   0   0   1

U =
   1   2   3
   0  -2  -4
   0   0   3

P =
   1   0   0
   0   1   0
   0   0   1

Permutation Matrix

```

Рис. 4.3: LUP-разложение

5 Выводы

В процессе выполнения этой лабораторной работы я научилась решать СЛАУ с использованием Octave.

Список литературы

1. GNU Bash Manual [Электронный ресурс]. Free Software Foundation, 2016.
URL: <https://www.gnu.org/software/bash/manual/>.