

Отчёт по лабораторной работе №4

Дисциплина: Научное программирование

Полиенко Анастасия Николаевна, НПМмд-02-23

Содержание

1	Цель работы	4
2	Задание	5
3	Выполнение лабораторной работы	6
4	Выводы	10

Список иллюстраций

3.1	Матрица В	6
3.2	Метод Гаусса	7
3.3	Форматы вывода	7
3.4	Метод левого деления	8
3.5	LUP-разложение	9

1 Цель работы

Изучить работу с системами линейных уравнений в GNU Octave.

2 Задание

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

3 Выполнение лабораторной работы

1. Для того, чтобы задать СЛАУ, необходимо задать расширенную матрицу B . В этой матрице можно обращаться как к отдельному элементу, так и к целой строке/столбцу (рис. 3.1).

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

     1     2     3     4
```

Рис. 3.1: Матрица B

2. Реализуем метод Гаусса, поэтапно складывая строки матрицы B (рис. 3.2).

```
>> 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. 3.2: Метод Гаусса

Выведем получившуюся верхнюю треугольную матрицу в коротком и длинном формате (рис. 3.3).

```
>> 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
```

Рис. 3.3: Форматы вывода

3. Реализуем метод левого деления, разбив расширенную матрицу B на квадратную матрицу A и вектор-столбец b (рис. 3.4).

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

```
A =
```

```
1    2    3
```

```
0   -2   -4
```

```
1   -1    0
```

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

```
b =
```

```
4
```

```
6
```

```
0
```

```
>> A\b
```

```
ans =
```

```
5.6667
```

```
5.6667
```

```
-4.3333
```

Рис. 3.4: Метод левого деления

4. Реализуем LUP-разложение матрицы A (рис. 3.5).

```
>> [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
```

Рис. 3.5: LUP-разложение

4 Выводы

Научилась работе с системами линейных алгебраических уравнений в Octave.