

Отчёт по лабораторной работе №4

Дисциплина: Научное программирование

Дэнэилэ Александр Дмитриевич, НПМмд-02-23

Содержание

| | | |
|----------|---------------------------------------|-----------|
| 1 | Цель работы | 5 |
| 2 | Задание | 6 |
| 3 | Выполнение лабораторной работы | 7 |
| 4 | Выводы | 11 |
| | Список литературы | 12 |

Список таблиц

Список иллюстраций

| | | |
|-----|----------------------------------|----|
| 3.1 | Метод Гаусса | 7 |
| 3.2 | Левое деление | 8 |
| 3.3 | LU-разложение матрицы | 9 |
| 3.4 | LUP-разложение матрицы | 10 |

1 Цель работы

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

2 Задание

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

3 Выполнение лабораторной работы

1. Ознакомился с методами обращения как к отдельному элементу, так и к целой строке/столбцу матрицы. Реализовал метод Гаусса. Вывел получившуюся треугольную матрицу в коротком и длинном формате (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(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 shor
error: format: unrecognized format state 'shor'
>> format short
```

Рис. 3.1: Метод Гаусса

2. Реализуем метод левого деления, разбив расширенную матрицу B на квадратную матрицу A и вектор-столбец b . (рис. 3.2).

```

>> 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

```

Рис. 3.2: Левое деление

3. Реализуем LU-разложение матрицы C (рис. 3.3).


```

>> 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

```

Рис. 3.3: LU-разложение матрицы

4. Реализуем LUP-разложение матрицы C (рис. 3.4).

```

>> [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
     0     1     0

```

Рис. 3.4: LUP-разложение матрицы

4 Выводы

Научился работе с системами линейных алгебраических уравнений в Octave.

Список литературы