

Научное программирование

Супонина Анастасия Павловна

5 Октября 2024

РУДН, Москва, Россия

Лабораторная работа 4

Метод Гаусса(строки или столбцы)

```
>> 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
```

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

```
ans =
```

```
    1
    0
    1
```

Метод Гаусса(Решение и функция rref)

```
>>> B(3, :) = B(3, :) - B(1, :)
      ^
>> B(3, :) = B(3, :) - B(1, :)
B =

     1     2     3     4
     0    -2    -4     6
     0    -3    -3    -4

>> B(3, :) = B(3, :) - 1.5*(B(2, :))
B =

     1     2     3     4
     0    -2    -4     6
     0     0     3   -13

>> x3 = -13/3
x3 = -4.3333
>> x2 = 6 + 4
x2 = 10
>> x2 = (6 + 4*x3)/-2
x2 = 5.6667
>> x1 = 4 - 3*x3 - 2*x2
x1 = 5.6667
>> rref(B)
ans =

    1.0000         0         0    5.6667
         0    1.0000         0    5.6667
         0         0    1.0000   -4.3333
```

Изменение формата чисел в матрице

```
>> 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: Изменение формата чисел

Применяя оператор “/”, получаю значения для всех x .

```
>> 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

>> 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
```

Используя функцию `lu`, получаю угловые матрицы L и U из матрицы A . Также провожу проверку.

```
>> A
A =

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

>> [L, U] = lu(A)
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

>> det(A)
ans = -6
>> det(L)*det(U)
ans = -6
```

Рис. 5: LU - разложение

Используя функцию `lu`, получаю 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
     0     1     0
```

Рис. 6: LUP - разложение

Выводы

В процессе выполнения работы, я узнала о новых функциях в Octave. А именно `rref`, используемая для метода Гаусса, а также `lu`, используемая для множества разных разложений матрицы, а в данной работе я научилась использовать её для LU и LUP разложений. Также ознакомилась с методом решения СЛАУ при помощи левого деления и решила такую задачу в среде программирования Octave.

Спасибо за внимание!