

Лабораторная работа №4

Дисциплина: Научное программирование

Аветисян Давид Артурович

Содержание

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

List of Tables

List of Figures

| | | |
|-----|---|----|
| 3.1 | Метод Гаусса | 8 |
| 3.2 | Отображение матрицы с более высокой точностью | 9 |
| 3.3 | Левое деление | 10 |
| 3.4 | LU-разложение | 11 |

1 Цель работы

Познакомиться со сложными алгоритмами в Octave, которые были встроены для решения систем линейных уравнений.

2 Задание

1. Познакомиться с методом Гаусса.
2. Познакомиться с левым делением.
3. Познакомиться с LU-разложением.

3 Выполнение лабораторной работы

- 1) Первым делом я познакомился с реализацией метода Гаусса в Octave. Я задал расширенную матрицу $B = [A|b]$. Затем я научился просматривать её поэлементно. Далее я получил первый и второй ряды матрицы и с их помощью преобразовал третий ряд для приведения матрицы к треугольному виду. А потом очевидным образом я получил ответ.

```

octave:1> diary
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

```

Figure 3.1: Метод Гаусса

После получения ответа я познакомился с встроенной в Octave командой для непосредственного поиска треугольной формы матрицы. Также я научился отображать переменные матрицы с более высокой точностью (больше десятичных разрядов).


```

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 =

    1.0000000000000000    0    0    5.666666666666667
                     0    1.0000000000000000    0    5.666666666666666
                     0    0    1.0000000000000000   -4.333333333333333

octave:10> format short

```

Figure 3.2: Отображение матрицы с более высокой точностью

- 2) Затем я познакомился с левым делением - это встроенная операция для решения линейных систем вида $Ax = b$. Я выделил из расширенной матрицы B матрицу A и вектор b , а после нашёл вектор x .

```

octave:13> 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:14> A = B(:,1:3)
A =

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

octave:15> b = B(:,4)
b =

     4
     6
     0

octave:16> A\b
ans =

     5.6667
     5.6667
    -4.3333

```

Figure 3.3: Левое деление

- 3) И наконец, я познакомился с LU-разложением в Octave. Оно выполняется простой командой $[LUP] = lu(A)$

```

octave:18> [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

```

Figure 3.4: LU-разложение

4 Выводы

Я познакомился со сложными алгоритмами в Octave, которые были встроены для решения систем линейных уравнений.