

Лабораторная работа №3

Научное программирование

Леонтьева К. А., НПМмд-02-23

02 октября 2023

Российский университет дружбы народов

Москва, Россия

Освоить базовые навыки работы в Octave: простейшие вычислительные операции, операции с векторами и матрицами, построение простейших графиков, сравнение циклов и операций с векторами.

Octave — высокоуровневый интерпретируемый язык программирования, предназначенный для решения задач вычислительной математики. По возможностям и качеству реализации интерпретатора язык Octave можно сравнивать с проприетарной программой MATLAB, причём синтаксис обоих языков очень схож. В состав пакета входит интерактивный командный интерфейс (интерпретатор Octave).

- Вычислили значение выражения. Задали вектор-строку, вектор-столбец и матрицу

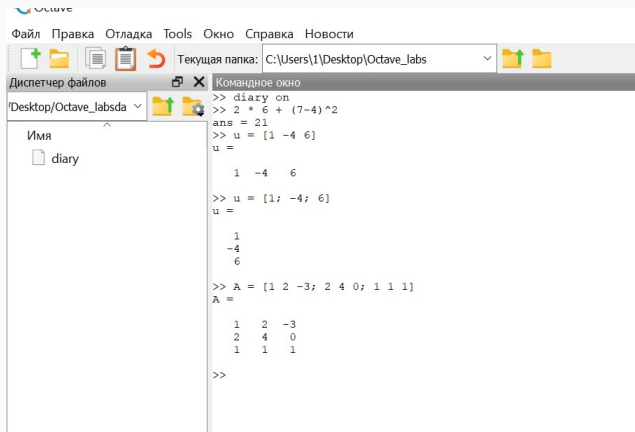
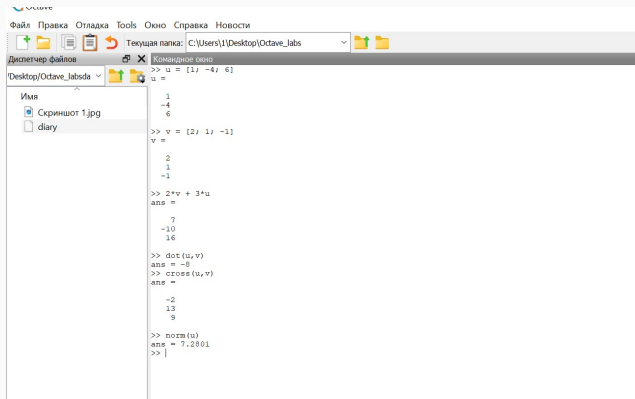


Figure 1: Рис.1: Простейшие операции

- Осуществили сложение заданных векторов, их скалярное и векторное умножение.
Нашли норму одного из векторов



The screenshot shows the Octave software interface. On the left is a file explorer showing a folder named 'Desktop/Octave_labsda' containing files 'Скриншот 1.jpg' and 'diary'. The main window is the 'Командное окно' (Command Window) with the current directory set to 'C:\Users\1\Desktop\Octave_labs'. The command history and output are as follows:

```
>> u = [1; -4; 6]
u =
     1
    -4
     6

>> v = [2; 1; -1]
v =
     2
     1
    -1

>> 2*v + 3*u
ans =
     7
    -10
    16

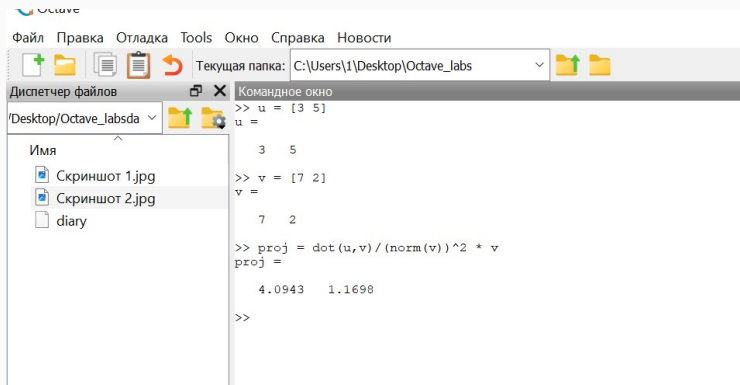
>> dot(u,v)
ans = -8

>> cross(u,v)
ans =
    -2
    13
     9

>> norm(u)
ans = 7.2801
>> |
```

Figure 2: Рис.2: Операции с векторами

- Ввели два вектора-строки. Вычислили проекцию одного вектора на другой



The screenshot shows the Octave software window. The menu bar includes 'Файл', 'Правка', 'Отладка', 'Tools', 'Окно', 'Справка', and 'Новости'. The toolbar contains icons for file operations. The 'Текущая папка' (Current folder) is set to 'C:\Users\1\Desktop\Octave_labs'. The 'Командное окно' (Command window) displays the following code and output:

```
>> u = [3 5]
u =
    3    5

>> v = [7 2]
v =
    7    2

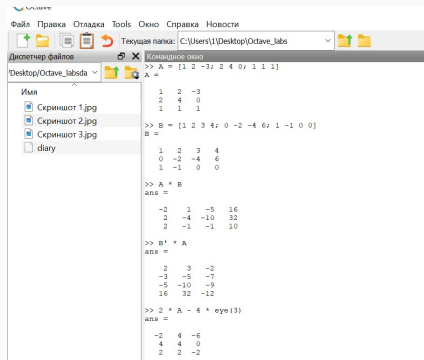
>> proj = dot(u,v) / (norm(v))^2 * v
proj =
    4.0943    1.1698

>>
```

The 'Диспетчер файлов' (File manager) pane on the left shows the contents of the 'Desktop/Octave_labs' directory, including 'Скриншот 1.jpg', 'Скриншот 2.jpg', and 'diary'.

Figure 3: Рис.3: Вычисление проекции одного вектора на другой

- Вычислили произведение матриц, а также их произведение с учетом транспонирования одной из матриц. Вычислили выражение, содержащее единичную матрицу. Нашли определитель матрицы, обратную для нее, вычислили собственные значения матрицы и ее ранг



The screenshot shows the Octave software interface. The command window on the right displays the following code and results:

```
>> A = [1 2 -3; 2 4 0; 1 1 1]
A =
     1     2    -3
     2     4     0
     1     1     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

>> A * B
ans =
    -2     1    -5    16
     2    -4   -10    32
     2    -1    -1    10

>> B' * A
ans =
     2     3    -2
    -3    -5    -7
    -5   -10    -9
    16    32   -12

>> 2 * A - 4 * eye(3)
ans =
    -2     4    -6
     4     4     0
     2     2    -2
```

The left pane shows a file explorer with the following files:

- Скриншот 1.jpg
- Скриншот 2.jpg
- Скриншот 3.jpg
- diary

Figure 4: Рис.4: Матричные операции

Ход выполнения лабораторной работы

- Создали вектор значений x . Задали вектор $y = \sin(x)$ и построили график

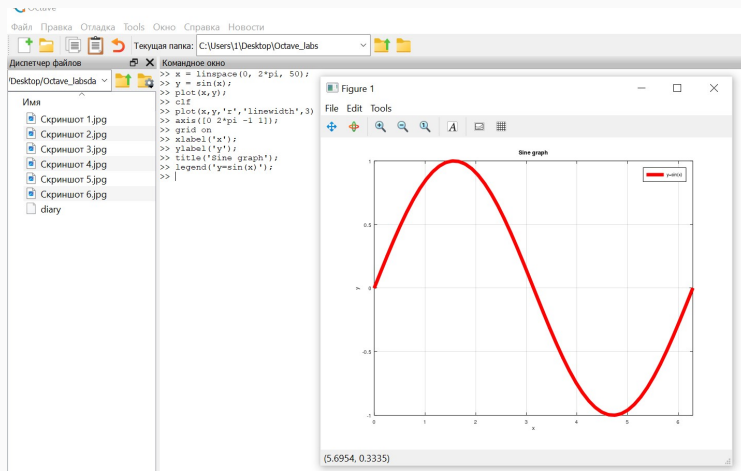


Figure 5: Рис.5: Построение простейших графиков

Ход выполнения лабораторной работы

- Задали два вектора и начертили эти точки, используя кружочки как маркеры. Ввели команду для добавления еще одного графика к текущему. Добавили график регрессии

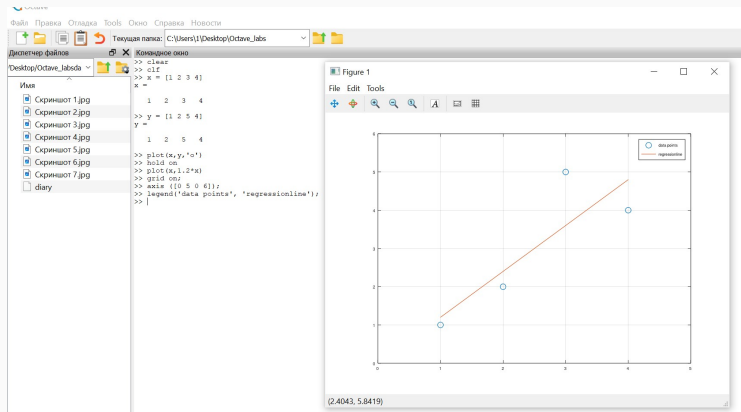


Figure 6: Рис.6: Два графика на одном чертеже

Ход выполнения лабораторной работы

- Построили график $y = x^2 \sin(x)$

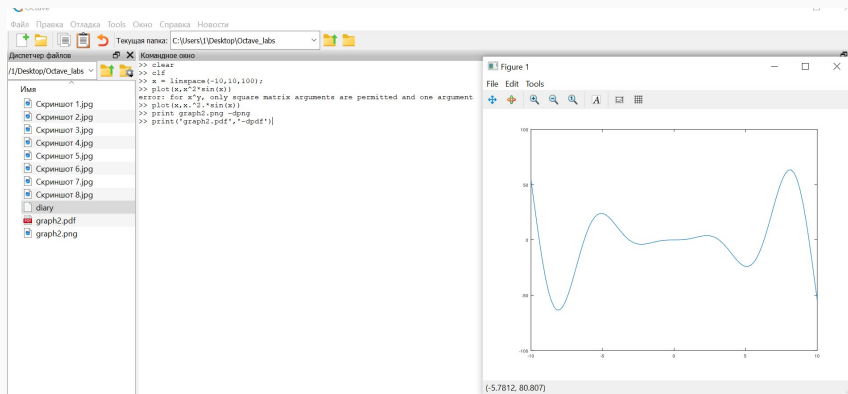


Figure 7: Рис.7: График $y = x^2 \sin(x)$

Ход выполнения лабораторной работы

- Сравним эффективность работы с циклами и операций с векторами. Для этого вычислим сумму: $S = \sum_n^{100000} \frac{1}{n^2}$. Вычислим сумму S сначала с помощью цикла, а затем вычислим сумму S с помощью операций с векторами

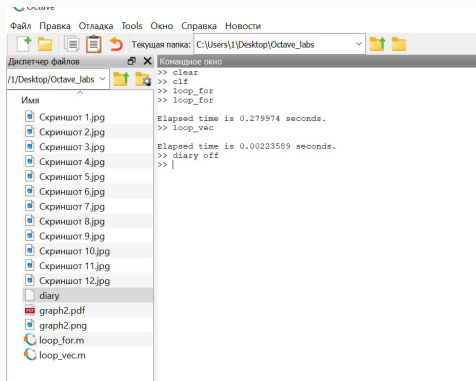


Figure 8: Рис.8: Сравнение двух программ

- В ходе выполнения данной лабораторной работы я освоила базовые навыки работы в Octave: простейшие вычислительные операции, операции с векторами и матрицами, построение простейших графиков, сравнение циклов и операций с векторами.