

Лабораторная работа №3

Введение в работу Octave

Румянцева Александра Сергеевна

14 октября, 2022

Познакомиться с интерфейсом Octave.

Простейшие операции

На скриншоте продемонстрировано, как Octave можно использовать в качестве простейшего калькулятора.



Figure 1: Простейшая операция в Octave

Также можно выполнять и другие операции, например, задать матрицу.



Figure 2: Задание матрицы

Если задать два вектора, то в Octave можно производить, например, операцию сложения векторов (первый скриншот) или производить векторное умножение (второй скриншот).



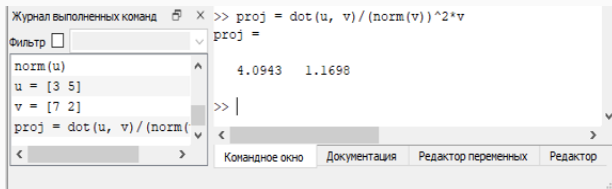
Figure 3: Сложение векторов



Figure 4: Векторное умножение

Вычисление проектора

Также, если задать, например, два вектора-строки, то можно вычислить проекцию одного вектора на другой.



The screenshot shows the MATLAB Command Window interface. On the left is the Command History pane with a search filter and a list of executed commands: `norm(u)`, `u = [3 5]`, `v = [7 2]`, and `proj = dot(u, v) / (norm(v)^2 * v`. The main Command Window on the right contains the following code and output:

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

>> |
< |
```

At the bottom of the window are four tabs: "Командное окно" (selected), "Документация", "Редактор переменных", and "Редактор".

Figure 5: Вычисление проекции одного вектора на другой

Матричные операции

В Octave можно осуществлять матричные операции, например, находить произведение матриц (первый скриншот), обратную матрицу (второй скриншот).



Figure 6: Произведение матриц

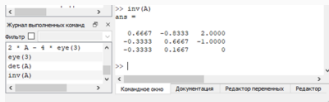


Figure 7: Нахождение обратной матрицы

Можно также найти и определитель матрицы.

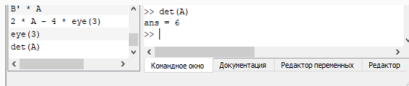


Figure 8: Вычисление определителя матрицы

Построение графиков

В Octave можно, например, построить график функции $\sin(x)$ на интервале $[0, 2\pi]$, выделять его красным цветом, добавлять сетку, подпись и легенду.

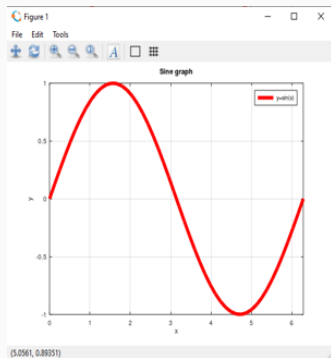


Figure 9: График функции

Построение графиков

Кроме того, на одном чертеже можно строить большее число графиков, например, два.

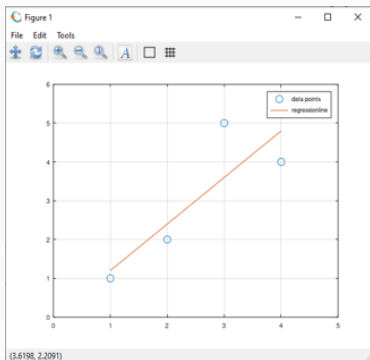


Figure 10: Два графика функции

График $y=x^2\sin(x)$

Можно построить и более сложный график уже с использованием поэлементного возведения в степень и поэлементного умножения.

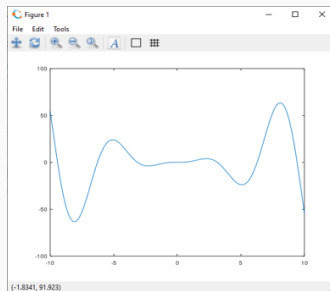


Figure 11: График функции $y=x^2\sin(x)$

Сравнение циклов и операций с векторами

Сравним эффективность работы с циклами и операций с векторами. Для этого вычислим следующую сумму 3.1 с помощью цикла (рисунок 13) и с помощью операций с векторами (рисунок 14).

$$\sum_n^{1000000} \frac{1}{n^2}, \quad (3.1)$$

Figure 12: Сумма

Сравнение циклов и операций с векторами



Figure 13: Вычисление суммы с помощью цикла

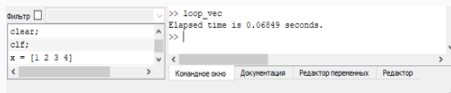


Figure 14: Вычисление суммы с помощью операций с векторами

Во втором случае сумма вычисляется значительно быстрее.

Я познакомилась с некоторыми простейшими операциями в Octave.