

Отчёт по лабораторной работе №3

Аветисян Давид Артурович

12 октября 2024

РУДН, Москва, Россия

- Познакомиться с Octave.

Простейшие операции

- Первым делом я познакомился с простейшими операциями. Я научился журналировать сессию Octave, пользоваться калькулятором, задавать векторы и матрицы.

```
octave:1> diary on
octave:2> 2*6+(7-4)^2
ans = 21
octave:3> u = [1 -4 6]
u =

    1   -4    6

octave:4> u = [1; -4; 6]
u =

     1
    -4
     6

octave:5> A = [1 2 3; 2 4 0; 1 1 1 ]
A =
```

Операции с векторами

- Затем я познакомился с операциями с векторами. Я задал два вектора, а затем сложил их, произвёл скалярное и векторное умножение, а также нашёл норму вектора.

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

     1
    -4
     6

octave:7> v = [2; 1; -1]
v =

     2
     1
    -1

octave:8> 2*v + 3*u
ans =

     7
    -10
    16

octave:9> dot(u,v)
ans = -8

octave:10> cross(u, v)
```

Вычисление проекции вектора u на вектор v

- Далее я посчитал проекцию вектора u на вектор v . Для этого я задал два вектора-строки, а затем посчитал проекцию при помощи Octave.

```
octave:12> u = [3 5]
u =

    3    5

octave:13> v = [7 2]
v =

    7    2

octave:14> proj = dot(u,v)/(norm(v))^2 * v
proj =

    4.0943    1.1698
```

Рис. 3: Вычисление проекции

Матричные операции

- Потом я познакомился с матричными операциями. Я задал две матрицы A и B, затем перемножил их, научился транспонировать, узнал, как задаётся единичная матрица. После я нашёл определитель матрицы A, её собственные значения, ранг, а также обратную ей.

```
octave:15> A = [1 2 -3; 2 4 0; 1 1 1]
A =

    1    2   -3
    2    4    0
    1    1    1

octave:16> 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:17> A * B
ans =

   -2     1    -5   16
    2    -4   -10   32
    2    -1    -1   10

octave:18> B' * A
```

Построение простейших графиков

- Затем я познакомился с построением простейших графиков. Я задал вектор значений x , задал вектор $y = \sin(x)$ и построил график. Далее я улучшил внешний вид графика: поменял цвет линии и сделал её толстой, подогнал диапазон осей, нарисовал сетку, подписал оси, задал заголовок и легенду.

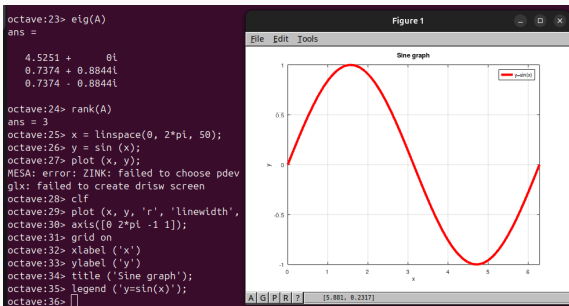


Рис. 5: Построение простейших графиков

Два графика на одном чертеже

- Я построил два графика на одном чертеже. Сначала я задал два вектора и начертил точки, используя кружочки как маркеры. При помощи **hold on** я добавил к нашему текущему графику ещё один график регрессии. Затем я задал сеть, ось и легенду.

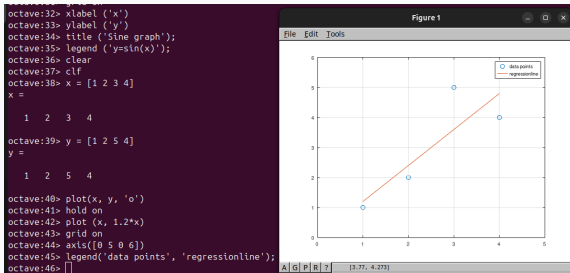


Рис. 6: Два графика на одном чертеже

Элементарное умножение и сохранение графиков

- После я попытался построить график $y = x^2 \sin(x)$. Сначала я попытался сделать его помощи матричного умножения, но вылезла ошибка. Тогда я познакомился с элементарным умножением и использовал его. После я сохранил графики в виде файлов в двух разных форматах.

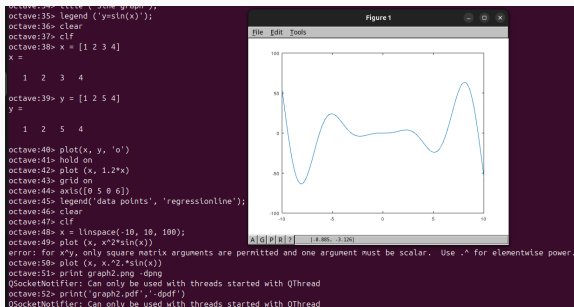


Рис. 7: Элементарное умножение и сохранение графиков

Сравнение циклов и операций с векторами

- В конце я сравнил циклы и операции с векторами. Я создал два файла *loop_for.m* и *loop_vec.m*. В первом файле был задан цикл, а во втором элементарная операция. После чего я запустил оба файла в Octave и сравнил результаты. Функция с использованием элементарной операции завершилась намного быстрее, чем функция с использованием цикла.

```
octave:1> diary
octave:2> loop_for
Elapsed time is 0.0828581 seconds.
octave:3> loop_vec
Elapsed time is 0.00174594 seconds.
octave:4> diary off
octave:5>
```

Рис. 8: Сравнение циклов и операций с векторами

- Я познакомился с Octave.