

Презентация по лабораторной работе №3

Хитяев Евгений Анатольевич, НПИМд-02-21

26 ноября 2021

РУДН, Москва, Россия

Лабораторная работа №3.

Введение в работу с Octave.

Простейшие операции

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

```
>> 2*6 + (7-4)^2  
ans = 21
```

Figure 1: Простейшая операция в Octave

- Также можно выполнять и другие операции, например, задать матрицу (как на скриншоте ниже).

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

Figure 2: Задание матрицы

Операции с векторами

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

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

Figure 3: Сложение векторов

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

Figure 4: Векторное умножение

Вычисление проектора

- Также, если задать, например, два вектора-строки, то можно вычислить проекцию одного вектора на другой (пример представлен на скриншоте).

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

Figure 5: Вычисление проекции одного вектора на другой

Матричные операции

- В Octave можно осуществлять матричные операции, например, находить произведение матриц (figure 6), обратную матрицу (figure 7).

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

Figure 6: Произведение матриц

```
>> inv(A)  
ans =  
  
 0.6667  -0.8333  2.0000  
-0.3333  0.6667  -1.0000  
-0.3333  0.1667    0
```

Figure 7: Нахождение обратной матрицы

- Можно также найти и определитель матрицы (figure 8).

```
>> det(A)  
ans = 6
```

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 (пример представлен на скриншоте).

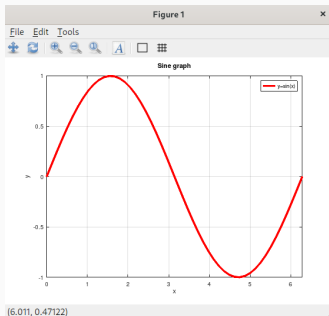


Figure 9: График функции

Построение графиков

- Кроме того, на одном чертеже можно строить большее число графиков, например, два (пример представлен на скриншоте).

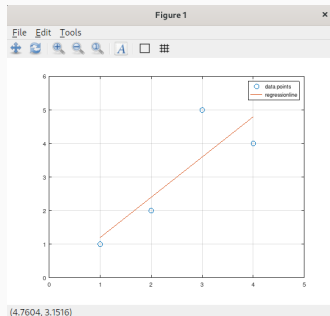


Figure 10: Два графика функции

График $y=x^2\sin(x)$

- Можно построить и более сложный график уже с использованием поэлементного возведения в степень и поэлементного умножения (график представлен на скриншоте ниже)

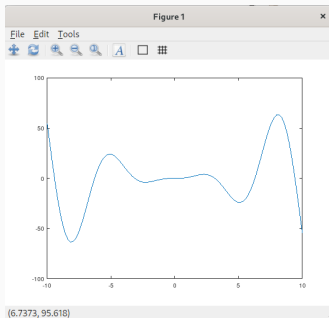


Figure 11: График функции $y=x^2\sin(x)$

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 (figure 13) и с помощью операций с векторами (figure 14).

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

Figure 12: Сумма

Сравнение циклов и операций с векторами

```
Elapsed time is 0.124613 seconds.  
>> loop_for
```

Figure 13: Вычисление суммы с помощью цикла

```
>> loop_vec  
Elapsed time is 0.00146103 seconds.
```

Figure 14: Вычисление суммы с помощью операций с векторами

Во втором случае сумма вычисляется значительно быстрее.

- В ходе выполнения работы я познакомился с некоторыми простейшими операциями в Octave.