

Отчет по лабораторной работе 3

Дисциплина: Научное программирование

Дяченко З. К.

13 октября 2022

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Данная лабораторная работа выполнялась мной для приобретения практических навыков работы с Octave.

Цель выполнения лабораторной работы

Научиться работать с Octave.

Ознакомиться с простейшими операциями (рис. - fig. 1).

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

    1    -4     6

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

     1
    -4
     6

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

     1     2    -3
     2     4     0
     1     1     1

>> |
```

Рис. 1: Простейшие операции

Задачи выполнения лабораторной работы

Ознакомиться с операциями с векторами (рис. - fig. 2).

```
>> 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
```

Вычислить проектор (рис. - fig. 3).

```
>> 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

>> |
```

Рис. 3: Вычисление проектора

Задачи выполнения лабораторной работы

Ознакомиться с операциями с матрицами (рис. - fig. 4 - рис. - fig. 5).

```
>> 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

>> eye(3)
ans =
```

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

    0.6667   -0.8333    2.0000
   -0.3333    0.6667   -1.0000
   -0.3333    0.1667         0

>> eig(A)
ans =

    4.5251 + 0i
    0.7374 + 0.8844i
    0.7374 - 0.8844i

>> rank(A)
ans = 3
```

Рис. 5: Определитель, обратная матрица, собственные значения и ранг матрицы

Задачи выполнения лабораторной работы

Построить график функции (рис. - fig. 6).

```
>> x = linspace(0, 2*pi, 50);  
>> y = sin(x);  
>> plot(x, y, 'r', 'linewidth', 3)  
>> clf  
>> plot(x, y, 'r', 'linewidth', 3)  
>> axis([0 2*pi -1 1]);  
>> grid on  
>> xlabel('x')  
>> ylabel('y')  
>> title('Sine graph')  
>> legend('y=sin(x)');  
>> |
```

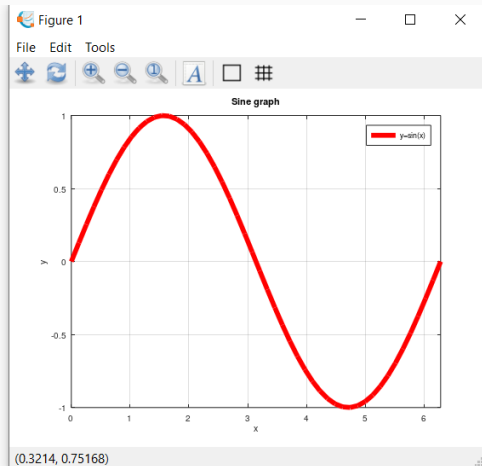


Рис. 6: Улучшенный график функции

Задачи выполнения лабораторной работы

Построить два графика на одном чертеже (рис. - fig. 7).

```
>> clear
>> clf
>> x = [1 2 3 4]
x =
    1    2    3    4

>> y = [1 2 5 4]
y =
    1    2    5    4

>> plot (x, y, 'o')
>> hold on
>> plot (x, 1.2*x)
>>
>> grid on;
>> axis ([0 5 0 6]);
>> legend ('data points' , 'regressionline');
>> |
```

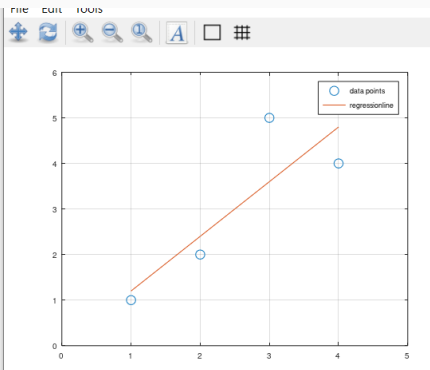


Рис. 7: Два графика на одном чертеже

Задачи выполнения лабораторной работы

Построить график функции $y = x^2 \sin x$ (рис. - fig. 8).

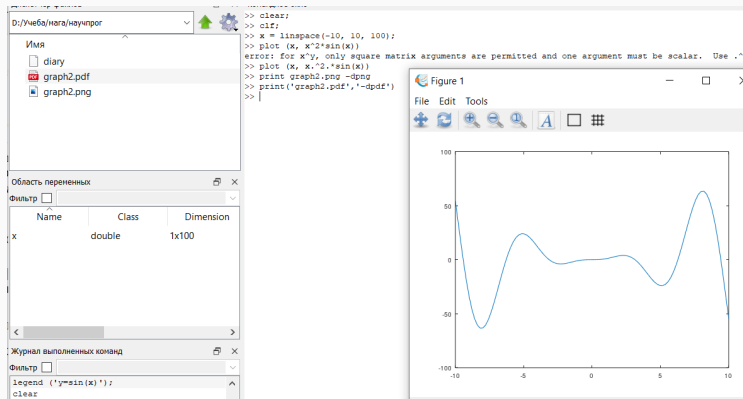


Рис. 8: График $y = x^2 \sin x$

Сравнить эффективности работы с циклами и операций с векторами (рис. - fig. 9).

```
>> clear;  
>> clf;  
>> loop_for  
Elapsed time is 0.163952 seconds.  
>> loop_vec  
Elapsed time is 0.00938487 seconds.  
>> diary off  
>> |
```

Рис. 9: Запуск файлов loop_vec.m и loop_for.m

Результатом выполнения работы стали построенные графики и полученные величины длительности работы вычислений, что отражает сделанную мной работу и полученные новые знания.