

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2

" Введение в работу с Octave"

дисциплина: Научное программирование

Студент: Романова Александра

Группа: НПМмд-02-20

МОСКВА

2020 г.

Постановка задачи

Ознакомление с некоторыми операциями в Octave.

Цель работы

Целью данной работы является приобретение практических навыков работы со свободной системой для математических вычислений Octave.

Выполнение работы

1.Простейшие операции.

Включим журналирование сессии с помощью команды `diary on` или `diary`. Вычислим заданное выражение и зададим вектор-строку, вектор-столбец и матрицу.

```
Путь: C:\Users\Asus
Командное окно
There is ABSOLUTELY NO WARRANTY; not even for MERCHANTABILITY
FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. For details, type '
Octave was configured for "x86_64-w64-mingw32".
Additional information about Octave is available at ht
Please contribute if you find this software useful.
For more information, visit https://www.octave.org/get
Read https://www.octave.org/bugs.html to learn how to
For information about changes from previous versions,
>> 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 Окно Octave 1

2.Операции с векторами.

Зададим два вектора-столбца v и u . Выполним сложение $2v + 3u$ скалярное и векторное умножение, найдем норму вектора u

```
Путь: C:\Users\Asus
Командное окно
>> 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

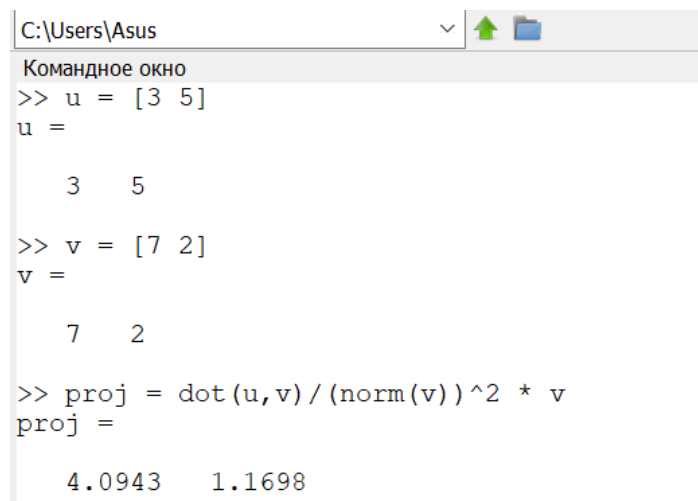
>> norm(u)
ans = 7.2801

```

Рис. 2 Окно Octave 2

3. Вычисление проектора

Введём два вектора-строки. Вычислим проекцию вектора u на вектор v .



```

C:\Users\Asus
Командное окно
>> 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 Окно Octave 3

4. Матричные операции

Введём матрицы \hat{A} и \hat{B} . Вычислим произведение матриц $\hat{A} \cdot \hat{B}$, затем вычислим произведение матриц $\hat{B}^T \hat{A}$. Вычислим $2\hat{A} - 4\hat{I}$. Найдём определитель $|\hat{A}|$, обратную матрицу \hat{A}^{-1} , собственные значения и ранг матрицы.

```
C:\Users\Asus
Командное окно
>> 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
```

```
C:\Users\Asus
Командное окно
>> eye(3)
ans =

Diagonal Matrix

    1    0    0
    0    1    0
    0    0    1

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

    0.66667   -0.83333    2.00000
   -0.33333    0.66667   -1.00000
   -0.33333    0.16667    0.00000

>> eig(A)
ans =

    4.52510 + 0.00000i
    0.73745 + 0.88437i
    0.73745 - 0.88437i

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

Рис. 4 Окно Octave 4

5. Построение простейших графиков.

а. Построим график функции $\sin x$ на интервале $[0, 2\pi]$.

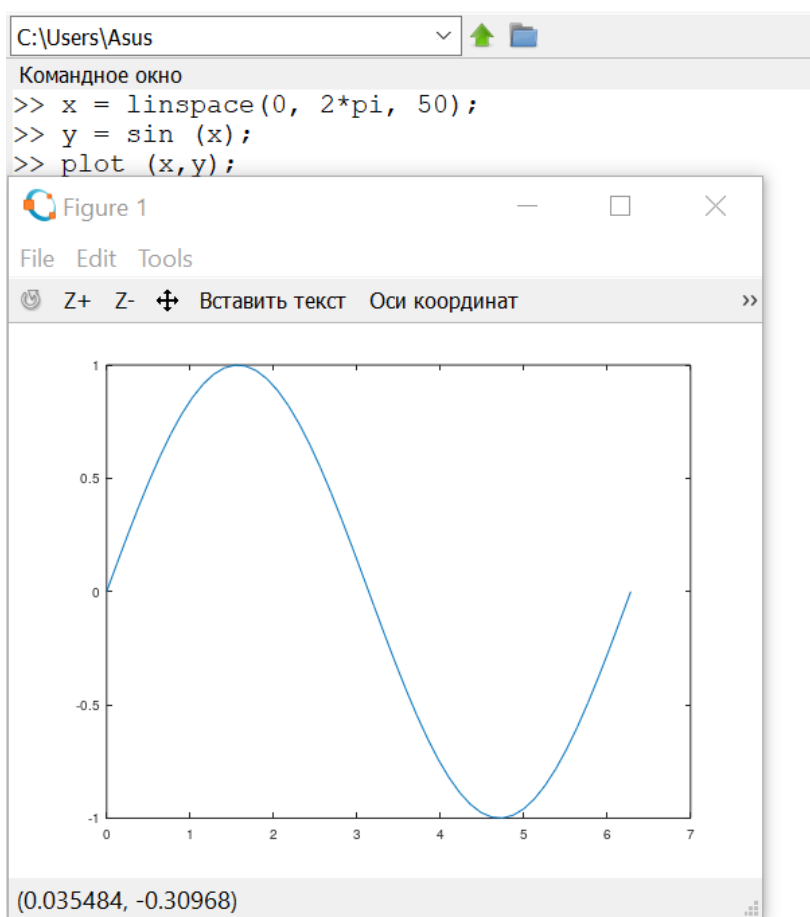


Рис. 5 Окно Octave 5(a)

б. Улучшим внешний вид графика.

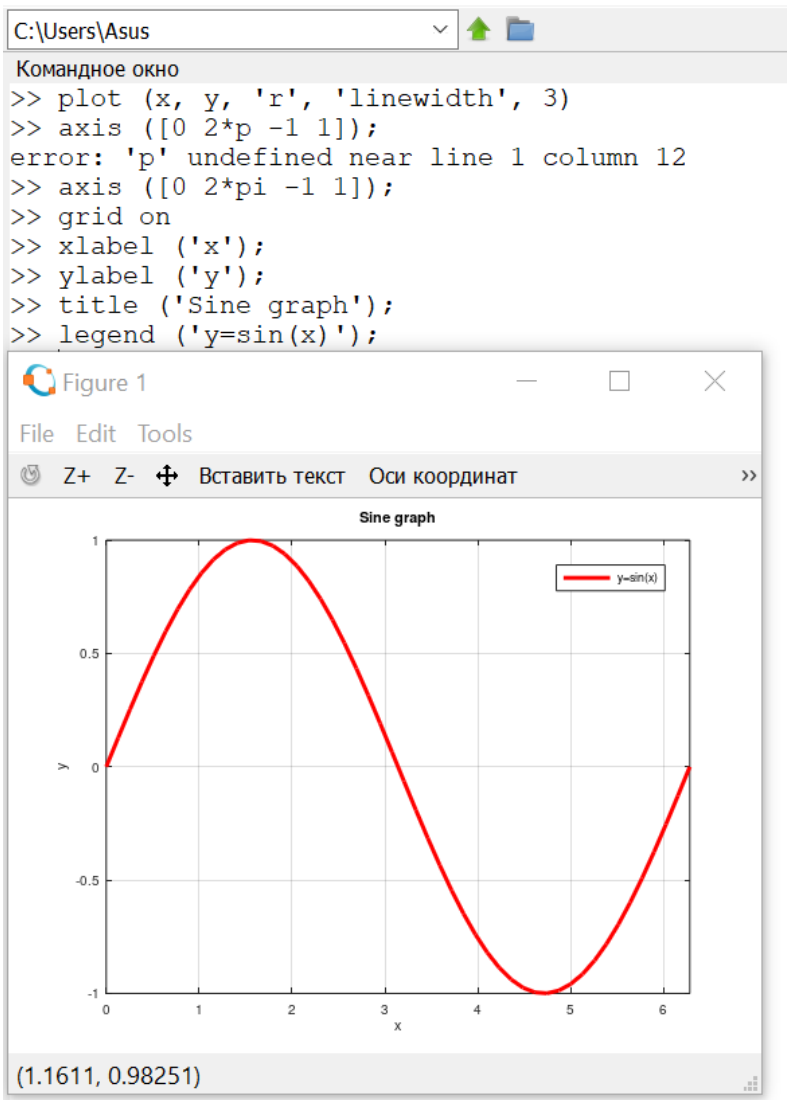


Рис. 5 Окно Octave 5(b)

6. Два графика на одном чертеже. Начертим два графика на одном чертеже.

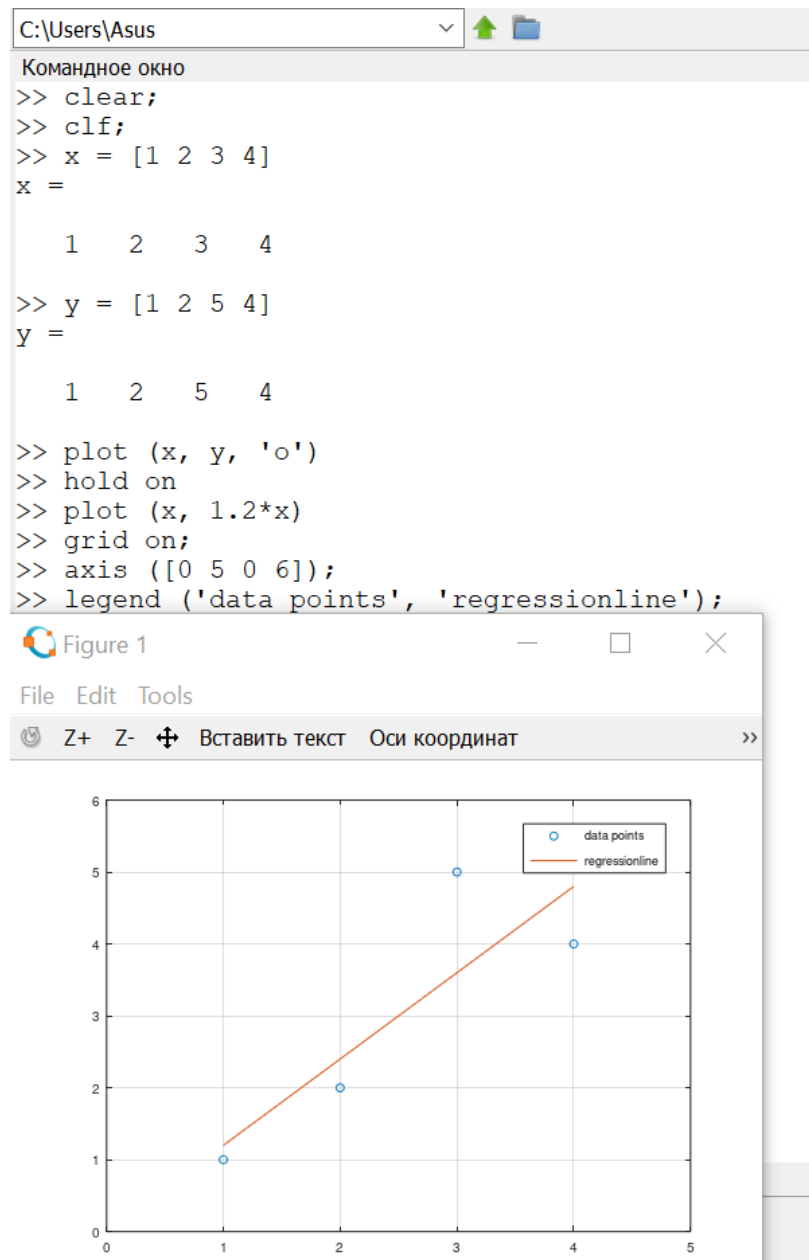


Рис. 6 Окно Octave 6

7. График $y = x^2 \sin x$.

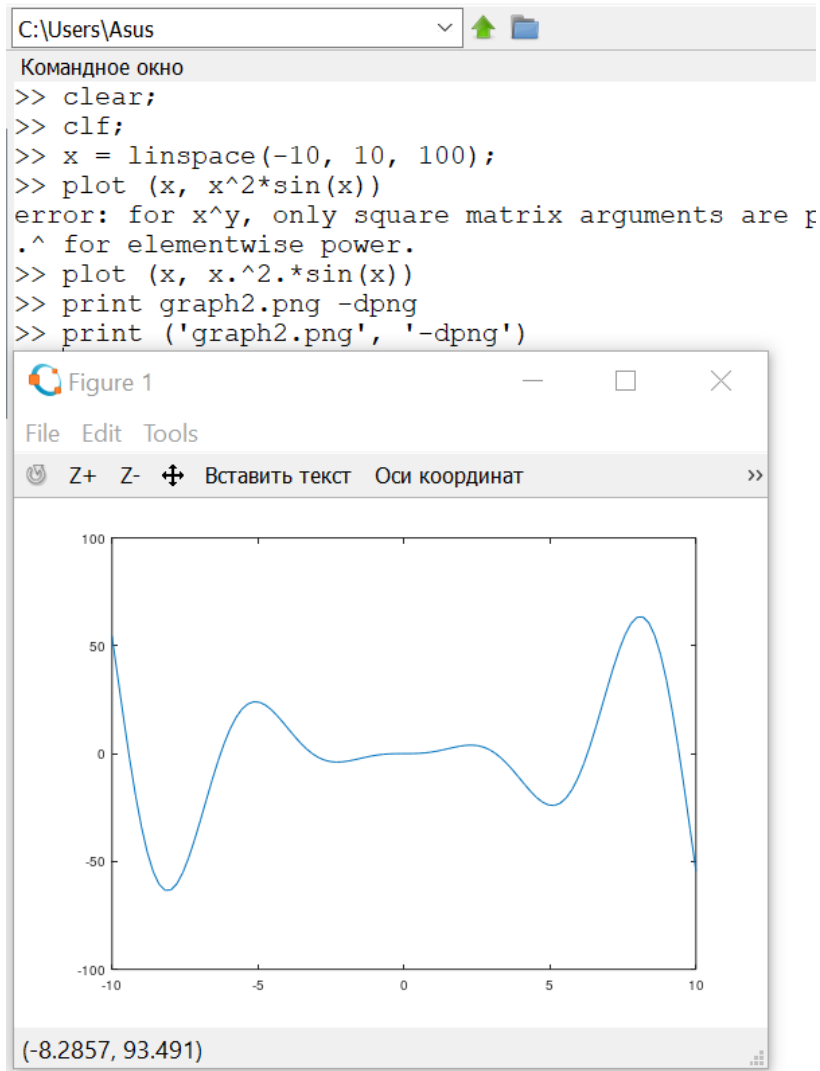


Рис. 7 Окно Octave 7

8. Сравнение циклов и операций с векторами.

а. Создадим файл `loop_for.m` и запустим.

The figure shows the 'Редактор' (Editor) window of Octave 7. The file `loop_for.m` is open, and the code is as follows:

```
1 clear
2 tic
3 s = 0;
4 for n = 1:100000
5     s = s + 1/n^2;
6 end
7 toc
```

Рис. 8 Окно Octave 8(a)

b. Создадим файл loop_vec.m и запустим.

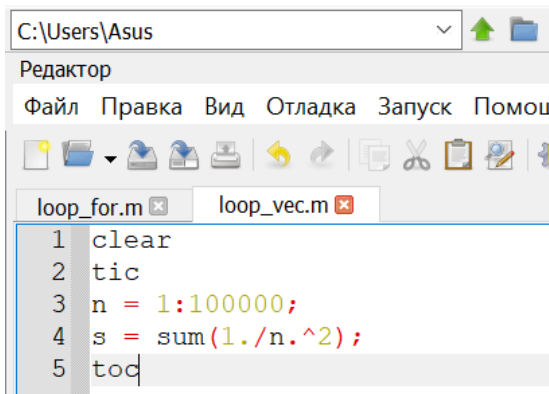


Рис. 8 Окно Octave 8(b)

Можем сделать вывод, что выполнение операций с векторами данных значительно быстрее циклического перебора.

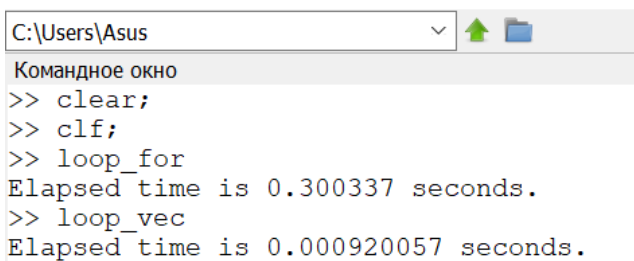


Рис. 8 Окно Octave 8

Выводы

В результате выполнения данной лабораторной работы я приобрёл практические навыки работы со свободной системой для математических вычислений Octave.