

Отчёт по лабораторной работе №6

НКНбд-01-21

Самигуллин Эмиль Артурович

Содержание

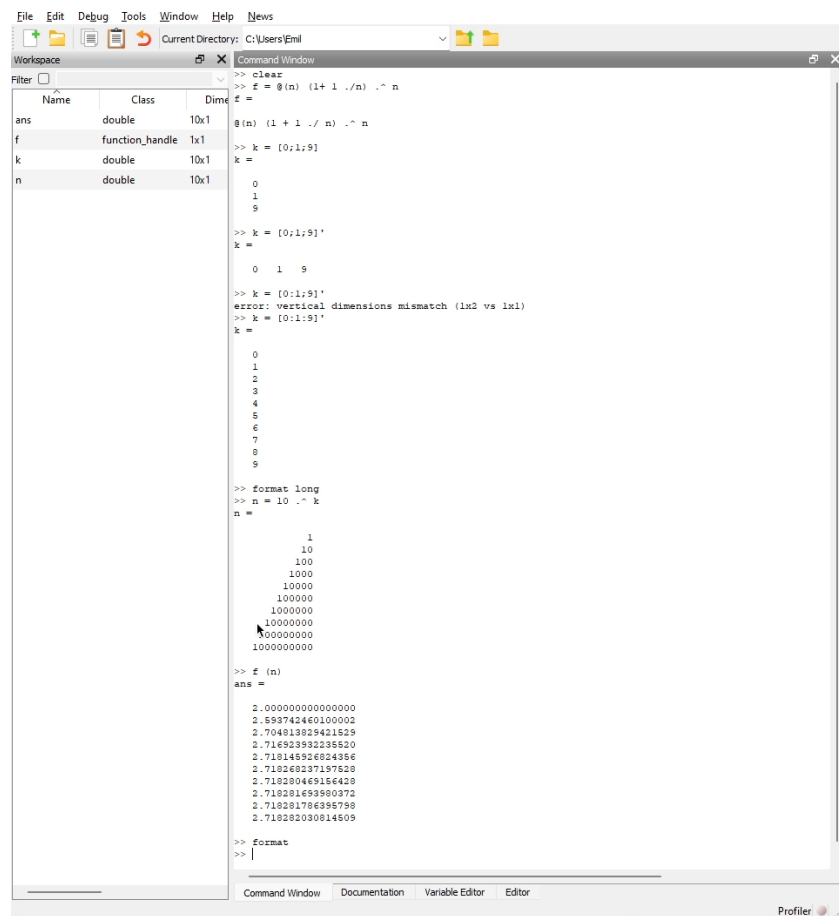
1	Цель работы	3
2	Ход работы	4
3	Вывод	8

1 Цель работы

Освоение работы с последовательностями, пределами и рядами в Octave.

2 Ход работы

1. Вычисление предела $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{n})^n$. (рис. 2.1)



```

File Edit Debug Tools Window Help News
Current Directory: C:\Users\Emil
Workspace Command Window
Filter
Name Class Dims
ans double 10x1
f function_handle 1x1
k double 10x1
n double 10x1

>> clear
>> f = @(n) (1+ 1 ./n) .^ n
f =
      @(n) (1+ 1 ./n) .^ n
>> k = [0:1:9]
k =
     0
     1
     9
>> k = [0:1:9]'
k =
     0     1     9
>> k = [0:1:9]'
error: vertical dimensions mismatch (1x2 vs 1x1)
>> k = [0:1:9]'
k =
     0
     1
     2
     3
     4
     5
     6
     7
     8
     9
>> format long
>> n = 10 .^ k
n =
         1
        10
       100
      1000
     10000
    100000
   1000000
  10000000
 100000000
>> f (n)
ans =
    2.000000000000000
    2.593742460100002
    2.704813829421529
    2.716923932235520
    2.718145926824356
    2.718268237197528
    2.718280469156428
    2.7182816998980372
    2.718281786355758
    2.718282030814509
>> format
>>

```

Рис. 2.1: Вычисление предела $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{n})^n$

2. Вычисление частичных сумм ряда $a_n = \frac{1}{n(n+2)}$. (рис. 2.2)

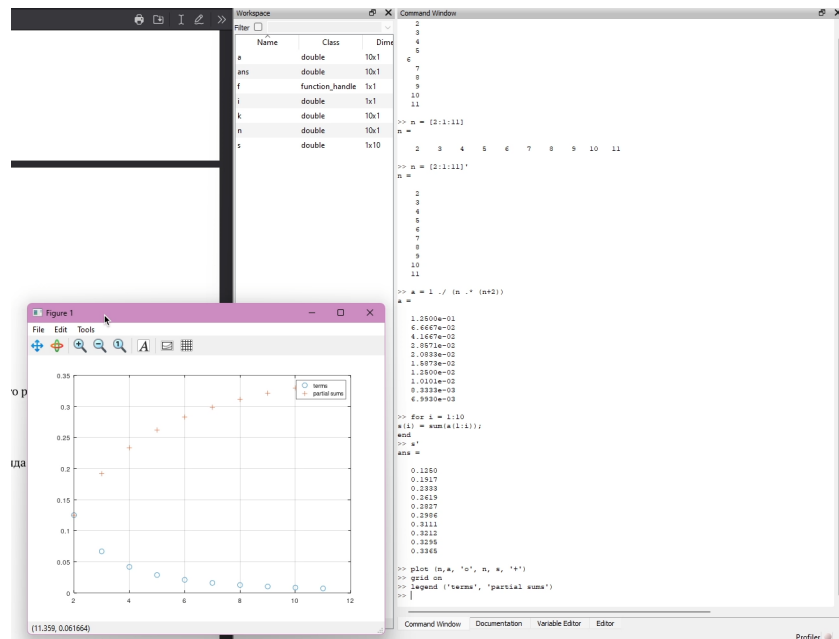


Рис. 2.2: Вычисление частичных сумм ряда $a_n = \frac{1}{n(n+2)}$

3. Вычисление суммы ряда $\sum_{n=1}^{1000} \frac{1}{n}$. (рис. 2.3)

```
>> sum(a);
>> n = [1:1:1000];
>> a = 1 ./ n;
>> sum(a);
>> sum(a)
ans = 7.4855
>> |
```

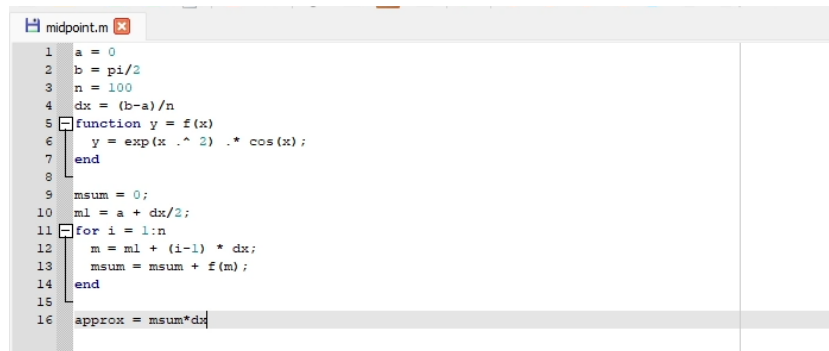
Рис. 2.3: Вычисление суммы ряда $\sum_{n=1}^{1000}$

4. Вычисление интеграла $\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{x^2} \cos(x) dx$. (рис. 2.4)

```
>> function y = f(x)
y = exp(x.^2) .* cos(x);
end
>> quad('f', 0, pi/2)
ans = 1.8757
>>
```

Рис. 2.4: Вычисление интеграла $\int_0^{\pi/2} e^{x^2} \cos(x) dx$

5. Аппроксимация суммы ряда с использованием цикла. (рис. 2.5)



```
midpoint.m
1 a = 0;
2 b = pi/2;
3 n = 100;
4 dx = (b-a)/n;
5 function y = f(x)
6     y = exp(x.^2) .* cos(x);
7 end
8
9 msum = 0;
10 ml = a + dx/2;
11 for i = 1:n
12     m = ml + (i-1) * dx;
13     msum = msum + f(m);
14 end
15
16 approx = msum*dx;
```

Рис. 2.5: Аппроксимация с помощью цикла

6. Аппроксимация суммы ряда с использованием вектора. (рис. 2.6)



```
midpoint.m  midpoint_v.m
1 a = 0;
2 b = pi/2;
3 n = 100;
4 dx = (b-a)/n;
5
6 function y = f(x)
7     y = exp(x.^2) .* cos(x);
8 end
9
10 m = [a+dx/2:dx:b-dx/2];
11 M = f(m);
12
13 approx = dx * sum(M);
14
```

Рис. 2.6: Аппроксимация с помощью вектора

7. Сравнение результатов вычислений. (рис. 2.7)

```
>> tic; midpoint; toc
a = 0
b = 1.5708
n = 100
dx = 0.015708
approx = 1.8758
Elapsed time is 0.00238109 seconds.
>> tic; midpoint_v; toc
a = 0
b = 1.5708
n = 100
dx = 0.015708
approx = 1.8758
Elapsed time is 0.00140595 seconds.
^^
```

Рис. 2.7: Сравнение результатов времени выполнения

3 Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы были изучены основные принципы работы с последовательностями, рядами и пределами в среде Octave.