

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА № 43

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Старший преподаватель		Фоменкова А.А.
Ассистент		Величко М.В.
должность, уч. степень, звание	подпись, дата	инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

**Графическое представление результатов вычислений при решении
численных задач**

по курсу: ИНФОРМАТИКА

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. №	4134К		И.В.Иванов
		подпись, дата	инициалы, фамилия

Цель: Знакомство с графическими возможностями MATLAB, особенностями форматирования графиков. Визуализация результатов вычислений. Закрепление навыков по преобразованию типов данных, организации программ-сценариев, подпрограмм и организации диалогов.

Задание на лабораторную работу №6

Дополнить программу, реализованную в лабораторной работе №6, графическим представлением решения. Программа должна запросить у пользователя математическую функцию, запросить интервал для построения графика заданной пользователем функции и проверить введенные значения согласно условию 1 и условию 2 (используя ранее написанные функции для лабораторной работы №5). Программа должна рассчитать

$$\int_a^x f(x)dx$$

значение интеграла ,

где $f(x)$ – функция, введенная пользователем, a – нижняя граница интервала для построения графика, x – текущее значение аргумента, $x \in [a, b]$. Интеграл рассчитать любым удобным методом и вывести результаты расчетов в виде таблицы с дискретными данными с 3 столбцами (аргумент, функция, интеграл), а так же в виде графика. Для вывода таблицы использовать не более 15 строк, охватывающих всю ОДЗ с одинаковым шагом. Графическое окно должно быть разбито на два подокна, расположенных горизонтально или вертикально в зависимости от номера варианта (см. табл. 3). На графике функции указать маркерами точки, по которым строился график (для наглядности допускается прорисовывать точки с большим шагом). Стили линий и маркеров, их цвет, толщина выбирается в соответствии с номером варианта (см. табл. 3). На графике тонкими горизонтальными пунктирными линиями отметить максимальное и минимальное значение функции. На графиках прорисовывать сетку. Все графики и оси должны быть подписаны.

1	Гориз.	сплошная	знак плюс	синий	красный	1	пунктирная линия	Красный	2,5
---	--------	----------	--------------	-------	---------	---	---------------------	---------	-----

Ход выполнения:

Листинг

```
clear %очистка памяти
func = input("Введите функцию: f(x) = ", 's') %запрос
функции у пользователя
[left,right] = test2(); %запрос и проверка границ интервала
f=eval(['@(x)' func]); %объявление АФ

x = left:abs(left-right)/14:right; %построение вектора на
15 эл

for i=1:1:15
    res(i)=integral(f,left,x(i)); % построение вектора со
зн. интеграла
end

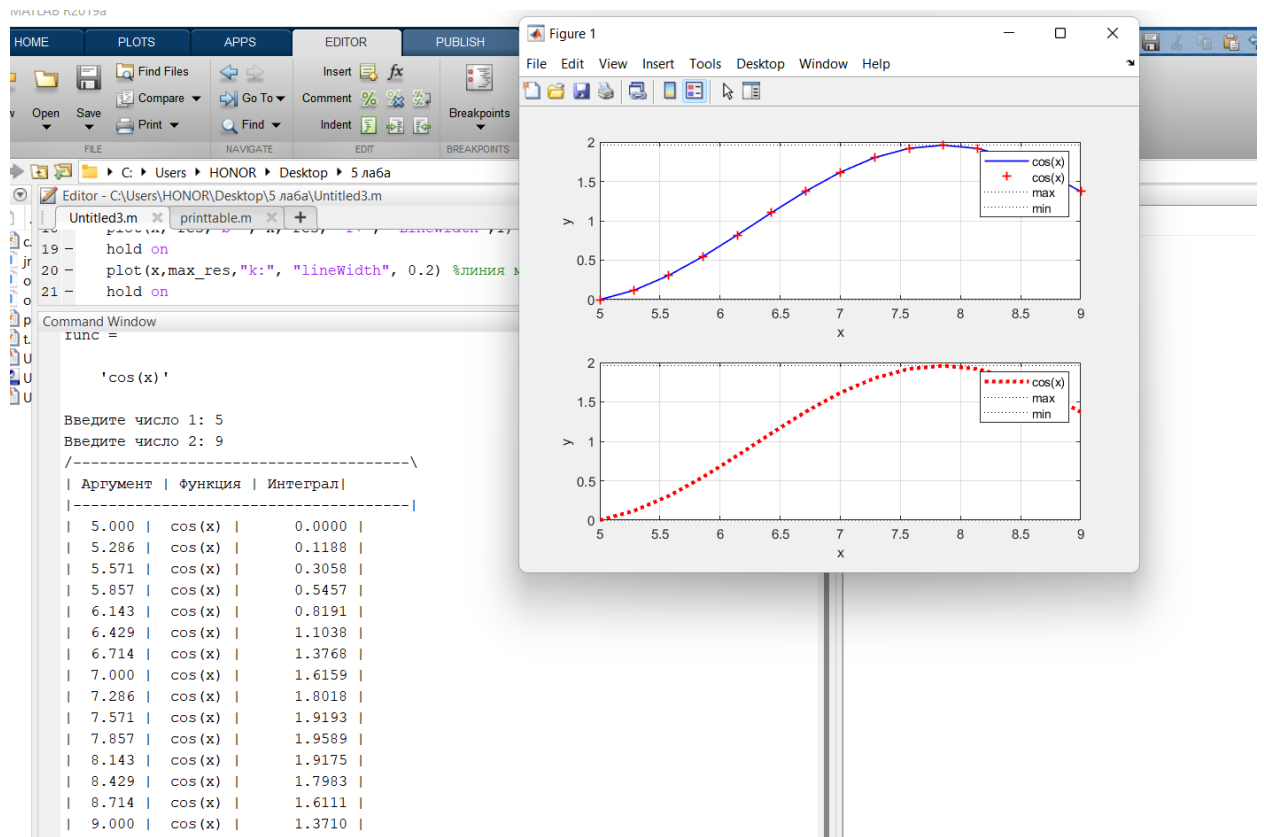
printtable(x,func,res) %присуем таблицу
for i =1:1:15
    max_res(i) = max(res);
    min_res(i) = min(res);
end
subplot(2,1,1) %присуем графики
plot(x, res,'b-', x, res, "r+", "LineWidth",1)
```

```

hold on
plot(x,max_res,"k:", "LineWidth", 0.2) %ЛИНИЯ МАКС ЗН
hold on
plot(x,min_res,"k:", "LineWidth", 0.2) %ЛИНИЯ МИН ЗН
hold on
xlabel x
ylabel y
grid on
legend(func, func, "max","min")
subplot(2,1,2)
plot(x, res,":r", "LineWidth", 2.5)
hold on
plot(x,max_res,"k:", "LineWidth", 0.2)%ЛИНИЯ МАКС ЗН
hold on
plot(x,min_res,"k:", "LineWidth", 0.2)%ЛИНИЯ МИН ЗН
hold on
grid on
xlabel x
ylabel y
legend(func, "max","min")

```

Результат Работы



листинг программы check.m

```
function buffer = check(str)
```

```
%Проверка, является ли число натуральным
```

```
while 1
```

```
    buffer = input(str,'s'); %принимаем значение
    пользователя
```

```
    x = str2double(buffer); %вспомогательная переменная
    другого типа данных
```

```
    if (isnan(x)) %первая проверка
```

```
        disp("Ошибка, введенное данное содержит символы или
        пробел");
```

```
    else
```

```
        if (strfind(buffer, ',')>0) %вторая проверка
```

```
            disp("Введённое число нецелое, так как содержит
            запятую");
```



```

%Первое из возвращаемых функцией чисел отрицательное,
второе -положительное
while 1
    buffer1 =check("Введите число 1: "); %ввод первого числа

    x1 = str2double(buffer1); %вспомогательная переменная
    другого типа данных
    break
end
while 1 %второй цикл для второго числа

    buffer2 =check("Введите число 2: "); %вводим данные о
    втором числе

    x2 = str2double(buffer2); %вспомогательная переменная
    для второго числа

    if (x2/x1)>=2 %проверка второго числа на условие

        disp("первое меньше второго в 2 и более раза");

        else

            if x1==x2
                disp("числа должны отличаться");
                continue %если проверка успешна, просим
                повторить ввод, начиная цикл со следующего шага
                принудительно

            else
                break %иначе break, данное подходит
            end
        end
    end

end

end
end

```

Работа программы

```
>> test2
Введите число 1: 0
Ошибка, не натуральное
Введите число 1: 5
Введите число 2: 12
первое меньше второго в 2 и более раза
Введите число 2: 9
```

Листинг printtable()

```
function res = printtable (x, y, z)
%нарисовать таблицу из двух входных векторов

fprintf("/-----\\ \n") %шапка таблицы
fprintf("| Аргумент |      Функция |      Интеграл|\n")
fprintf("|-----|\n")

for i= 1:length(x) %середина таблицы
    fprintf('|%7.3f   |\t%s   |%12.4f   |\n', x(i), y,z(i))
end
fprintf('\\-----/\n'); %хвост таблицы

end
```

Блок схема

Результат и проверка Входные данные

```
>> printtable(x, buff, res)
/-----\
| Аргумент |      функция |      Интеграл|
|-----|
|-11.000   |      1.000   |      0.0000   |
|-10.000   |      0.544   |      0.8435   |
| -9.000   |     -0.412   |      0.9156   |
| -8.000   |     -0.989   |      0.1499   |
| -7.000   |     -0.657   |     -0.7495   |
| -6.000   |      0.279   |     -0.9557   |
| -5.000   |      0.959   |     -0.2792   |
| -4.000   |      0.757   |      0.6581   |
| -3.000   |     -0.141   |      0.9944   |
| -2.000   |     -0.909   |      0.4206   |
| -1.000   |     -0.841   |     -0.5359   |
|  0.000   |      0.000   |     -0.9956   |
|  1.000   |      0.841   |     -0.5359   |
|  2.000   |      0.909   |      0.4206   |
|  3.000   |      0.141   |      0.9944   |
\-----/
```

Вывод:

Я познакомился с возможностями визуализации в MATLAB и закрепил навыки в создании программ-сценариев и функций