

КАФЕДРА №

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

Лабораторная работа №6 \ 18 Вариант(3 вариант)

Графическое представление результатов вычислений при решении численных задач.

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. №

подпись, дата

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2021

Цель работы:

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:

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 значение интеграла $\int_a^x f(x)dx$, 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 также 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 прорисовать сетку. Все графики и оси должны быть подписаны

Ход работы:

3	Гориз.	пунктирная линия	звездочка	зеленый	красный	2	сплошная	Голубой	2
---	--------	---------------------	-----------	---------	---------	---	----------	---------	---

Изменение основного кода:

```
close all
clear all
clc

integ = @(func) strcat('for (x = xmin:step:x_)y(i) = y(i) + ', func, '
end');

func = input('Введите функцию: ', 's');
func = eval(['@(x)' func]);

[xmax, xmin] = more_less();
step = input_step(xmin, xmax);
x_v = xmin:step:xmax;
i = 0;

for i = 1:length(x_v)
    y(i) = func(x_v(i));
    z(i) = integral(func, xmin, x_v(i));
end

% вывод таблицы
printTable(x_v, y, z)

% вывод графиков
create_chart(x_v, y, xmin, xmax, z)
```

Изменение функции вывода таблицы:

```
% Функция для вывода таблицы в терминал

function printTable(x, y, z)
    % вывод шапки таблицы
    fprintf('/-----\\n');
    fprintf('| Аргумент | Функция | Интеграл |\\n');
    fprintf('|-----|-----|-----|\\n');
    % вывод содержимого таблицы

    for i = 1:length(x)
        fprintf('|%12.4f|%12.4f|%14.4f|\\n', x(i), z(i), y(i))
    end
    % закроем таблицу
    fprintf('\\-----/\\n');
end
```

Отображение графиков:

```
function create_chart(x_v, y, xmin, xmax, z)

    % вывод 1 графика
    subplot(2,1,1)
    hold on
```

```

n_app = length(y);
y1 = interpft(y, n_app);
dx = length(y) / n_app;
x1 = 0:dx:length(y) - dx;
x1 = x1 + xmin;
%x = 0:length(x1) - 1;

plot(x1, y1, '--g', 'LineWidth', 2);
plot(x1, y1, '*r', 'LineWidth', 2);

% отображение минимума и максимума в 1 графике
xMaxFunc = xmin:xmax;
plot(xMaxFunc, ones(1, length(xMaxFunc)) * max(y1), '--r', 'LineWidth',
1.5);
plot(xMaxFunc, ones(1, length(xMaxFunc)) * min(y1), '--r', 'LineWidth',
1.5);

xlim([xmin, xmax])
grid on

% вывод 2 графика
subplot(2,1,2)
hold on

plot(x_v, z, '-c', 'LineWidth', 2);

% вывод минимума и максимума во 2 графике
xMaxFunc = xmin:xmax;
plot(xMaxFunc, ones(1, length(xMaxFunc)) * max(z), '--r', 'LineWidth',
1.5);
plot(xMaxFunc, ones(1, length(xMaxFunc)) * min(z), '--r', 'LineWidth',
1.5);

xlim([xmin, xmax])
grid on

end

```

Вывод графиков:

Введите функцию: $\sin(x)$

Введите правую границу интервала:

$x_{\max}=10$

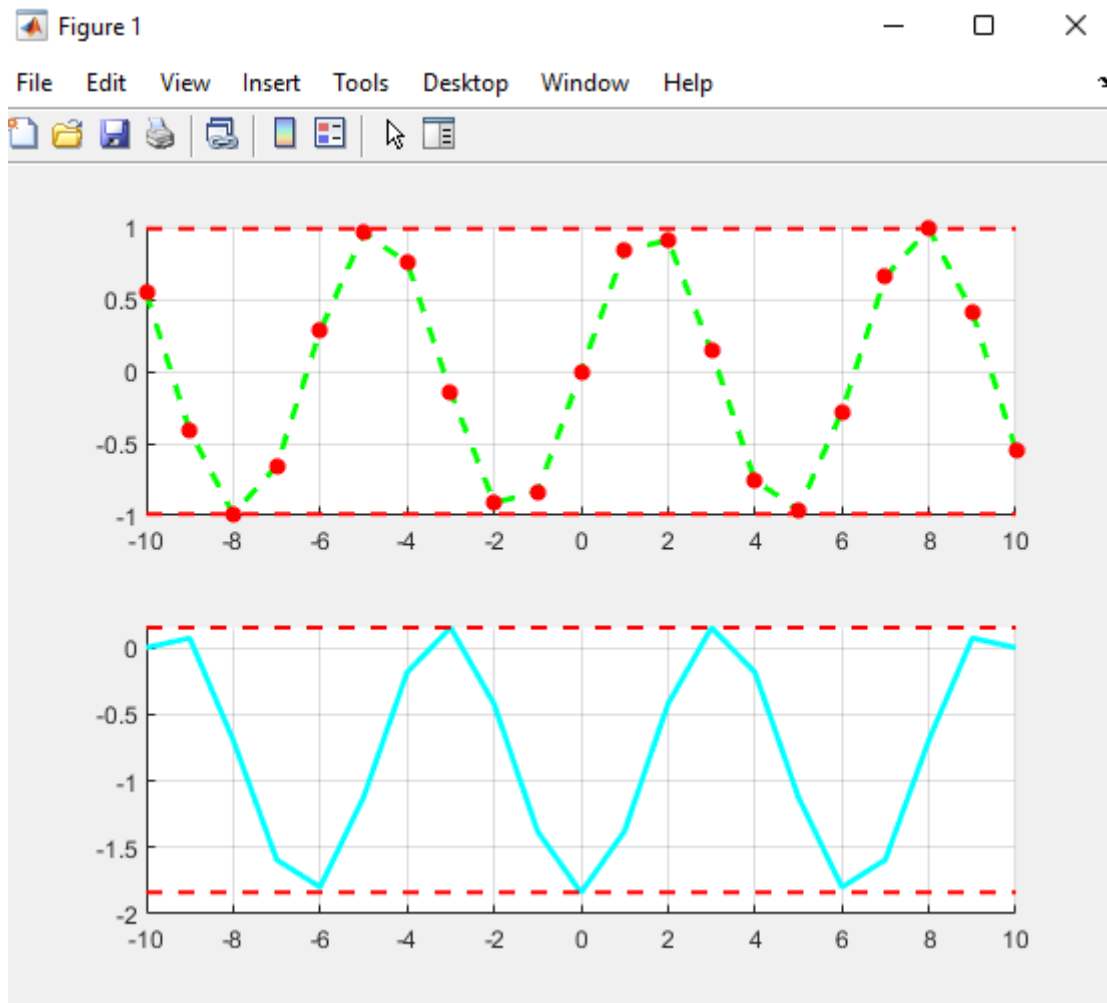
Введите левую границу интервала:

$x_{\min}=-10$

Введите шаг: 1

/-----\		
Аргумент	Функция	Интеграл

-10.0000	0.0000	0.5440
-9.0000	0.0721	-0.4121
-8.0000	-0.6936	-0.9894
-7.0000	-1.5930	-0.6570
-6.0000	-1.7992	0.2794
-5.0000	-1.1227	0.9589
-4.0000	-0.1854	0.7568
-3.0000	0.1509	-0.1411
-2.0000	-0.4229	-0.9093
-1.0000	-1.3794	-0.8415
0.0000	-1.8391	0.0000
1.0000	-1.3794	0.8415
2.0000	-0.4229	0.9093
3.0000	0.1509	0.1411
4.0000	-0.1854	-0.7568
5.0000	-1.1227	-0.9589
6.0000	-1.7992	-0.2794
7.0000	-1.5930	0.6570
8.0000	-0.6936	0.9894
9.0000	0.0721	0.4121
10.0000	-0.0000	-0.5440
\-----/		



Вывод: был ознакомлен с графическими возможностями MATLAB, особенностями форматирования графиков. Визуализировал результаты вычислений. Закрепил навыки по преобразованию типов данных, организации программ-сценариев, подпрограмм и организации диалогов.