

Графики в Matlab. Свойства графического окна

Все задания выполнить в одном скрипт-файле.

```
% Это однострочный комментарий
```

```
{
Это
многострочный комментарий
}
```

```
%% Это Section
```

Задание 1. Два графика в одних осях с помощью функции `hold on`
`ezplot` – строит график на отрезке $[-2\pi, 2\pi]$
`set` – устанавливает различные свойства графических объектов
`clear` – очистка памяти

```
clear
f1=ezplot('sin(x)')
set(f1,'color',[0.2 0.9 0.2])% установка цвета в формате RGB
hold on
f2=ezplot('cos(x)')
set(f2,'color',[0.2 0.2 0.9])
title('sin(x) & cos(x)')
```

1

Задание 2. Опорные точки на графике

```
clear
f1=ezplot('sin(x)')
set(f1,'color',[0.2 0.2 0.9])
hold on
x=[-2*pi:0.3:2*pi]
y=sin(x)
f2=plot(x,y,'r*')
title('sin(x)')
```

Задание 3. Установка типа точек с помощью `set`

```
clear
f1=ezplot('sin(x)')
set(f1,'color',[0.2 0.2 0.9])
hold on
x=[-2*pi:0.3:2*pi]
y=sin(x)
f2=plot(x,y,'*')
set(f2,'color',[0.9 0.2 0.2], 'Marker','o')
title('sin(x)')
```

Задание 4. Установка толщины линии с помощью set

```
clear
f1=ezplot('sin(x)')
set(f1, 'LineWidth', 2)
title('sin(x)')
```

Задание 5. Установка размера шрифта, толщины осевых линий

```
clear
f=ezplot('sin(x)')
set(gca, 'FontSize', 16, 'LineWidth', 0.7)
set(f, 'LineWidth', 2)
title('Function sin(x)')
```

Задание 6. Установка параметров осей с помощью set

```
clear
hAxes = gca;
f1=ezplot('sin(x)')
set(f1, 'LineWidth', 2)
title('sin(x)')
set(gca, 'Color', [0.9, 0.9, 0.9])
set(hAxes, 'xtick', [-4, 0, 4], 'ytick', [-1, 0, 1])
```

2

Задание 7. Интерактивное добавление текста на графике

Команда gtext позволяет добавить заданный текст в графическое окно посредством щелчка мыши в нужной точке.

```
clear
f1=ezplot('sin(x)')
gtext('Лабораторная работа №3. Задание #7')
```

Задание 8. Команда stem проводит вертикальные линии от оси ох до значений у

```
clear
figure
x = 0:30;
y = [1.5*cos(x); 4*exp(-.1*x).*cos(x); exp(.05*x).*cos(x)]';
h = stem(x, y);
set(h, {'Marker'}, ...
      {'o'; 'square'; '*'})
```

Задание 9. Вывод на экран свойств графического окна

```
clc  
clear  
get(gca)
```

Некоторые свойства gca

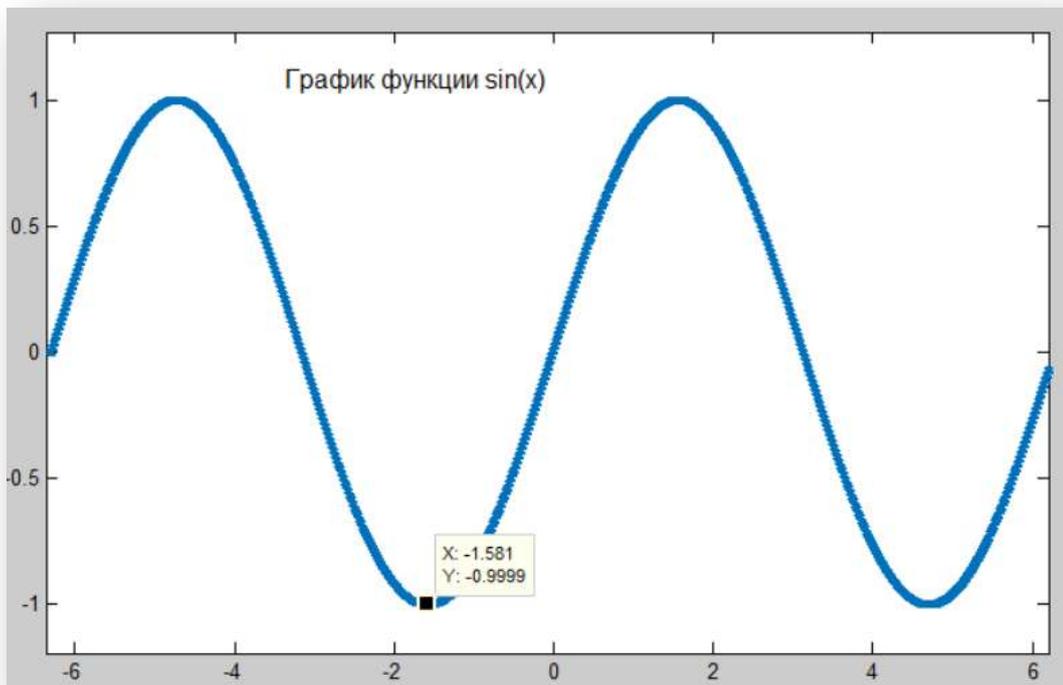
```
Box = off  
  
Color = [1 1 1]  
  
FontName = Helvetica  
FontSize = [10]  
FontWeight = normal  
  
GridLineStyle = :  
  
Layer = bottom  
  
LineWidth = [0.5]  
  
NextPlot = replace  
  
View = [0 90]  
  
XColor = [0 0 0]  
XDir = normal  
XGrid = off  
XLabel = [175.064]  
XAxisLocation = bottom  
XScale = linear  
XTick = [0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1]  
  
YColor = [0 0 0]  
YDir = normal  
YGrid = off  
YLabel = [176.064]  
YAxisLocation = left  
YLim = [0 1]  
YLimMode = auto  
YMinorGrid = off  
YMinorTick = off  
YScale = linear  
YTick = [0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1]
```

Задание 10. Изменение графиков с помощью панели инструментов окна Figure

Постройте график

```
clear  
f1=ezplot('sin(x)')
```

С помощью панели инструментов окна Figure измените график так, чтобы он принял вид:



Сохраните файл с именем **task10.fig**

Задание 11. Извлечение численных данных из файла fig

Постройте график $\sin(x)$, сохраните как **graph.fig** (любой файл fig), то из него можно получить вектора XData и YData, по которым возможно заново построить график.

```
% загружаем в указатель hfig  
hfig = hgload('graph.fig')  
  
%у него в потомках axes (если axes один)  
haxe=get(hfig, 'Children')  
  
%у haxe в потомках линия (если график линия и она одна)  
hline=get(haxe, 'Children')  
  
%у hline данные, по которым линия построена,  
x=get(hline, 'XData')  
y=get(hline, 'YData')  
figure(112)  
plot(x,y)  
title('Восстановленный из fig')
```

Задание 12. Извлечение численных данных из файла fig и сохранение в текстовый файл.

```
% загружаем в указатель hfig
hfig = hgload('graph.fig')

%у него в потомках axes (если axes один)
haxe=get(hfig,'Children')

%у haxe в потомках линия (если график линия и она одна)
hline=get(haxe,'Children')

%у hline данные, по которым линия построена,
x=get(hline,'XData')
y=get(hline,'YData')

dlmwrite('xdata.txt',x)
dlmwrite('ydata.txt',y)
```

Задание 13. Чтение из текстового файла и запись в переменные MatLab и построение графика по этим данным

```
clear
clc
figure
x=load('xdata.txt')
y=load('ydata.txt')
plot(x,y)
title('График, построенный по данным, считанным из текстовых
файлов')
```

5

Трехмерные графики

Задание 14. Построим график функции $z = x * \exp(-x^2 - y^2)$ в трехмерном пространстве.

MESHGRID - формирование двумерных массивов X и Y

PLOT3 - построение линий и точек в трехмерном пространстве

```
clear
clc
figure
[ X, Y ] = meshgrid([ -2 : 0.1 : 2 ]);
Z = X .* exp(- X .^ 2 - Y .^ 2);
plot3(X, Y, Z)
```

Задание 15. Построим трехмерную поверхность функции $z = x * \exp(-x^2 - y^2)$, отобразим шкалу.

SURFL - затененная поверхность с подсветкой
COLORBAR - шкала палитры

```
[ X, Y ] = meshgrid([ -2 : 0.1 : 2 ]);  
Z = X.*exp(- X .^ 2 - Y .^ 2);  
surf(X, Y, Z)  
colorbar
```

Задание 16. Построим изображение функции peaks, используя подсветку.

SURFL - затененная поверхность с подсветкой
SHADING - затенение поверхностей

```
[X, Y] = meshgrid(-3 : 1/8 : 3);  
Z = peaks(X, Y);  
surfl(X, Y, Z)  
shading interp
```

Задание 17. Изучите справку по следующим функциям.
Придумайте и выполните по одному примеру для каждой функции.

- BAR - столбцовые диаграммы
- ERRORBAR - график с указанием интервала погрешности
- HIST - построение гистограммы
- STEM - дискретные графики
- STAIRS - ступенчатый график
- ROSE - гистограмма в полярных координатах
- COMPASS, FEATHER - графики векторов
- QUIVER - поле градиентов функции
- COMET - движение точки по траектории
- FILL - закраска многоугольника
- COMET3 - движение точки по пространственной траектории
- SLICE - сечения функции от трех переменных
- WATERFALL - трехмерная поверхность
- FILL3 - закраска многоугольника в трехмерном пространстве

Задание 18. Найдите в Интернете или придумайте самостоятельно функции, графики которых (2d и 3d) красивые и необычные. Выполните для этих функций задания 2,4,6,7, 14-16.