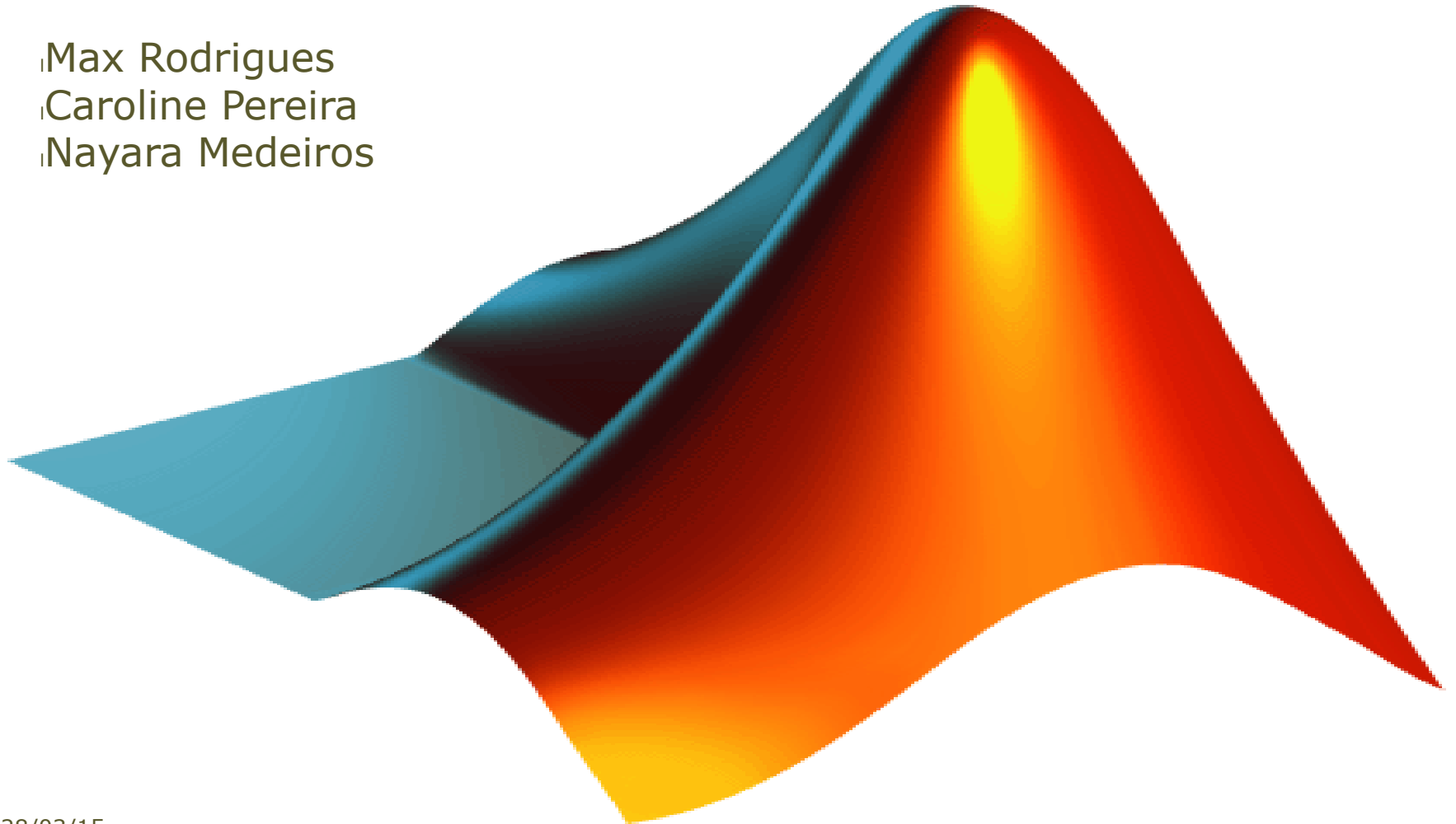


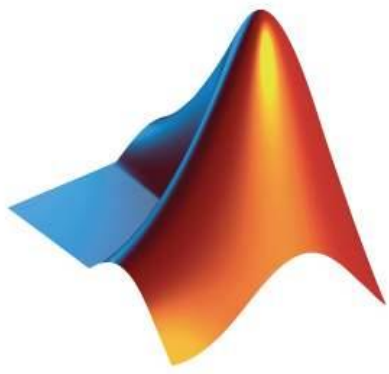
Minicurso de MATLAB

Programa de Educação Tutorial de Engenharia Elétrica



Max Rodrigues
Caroline Pereira
Nayara Medeiros

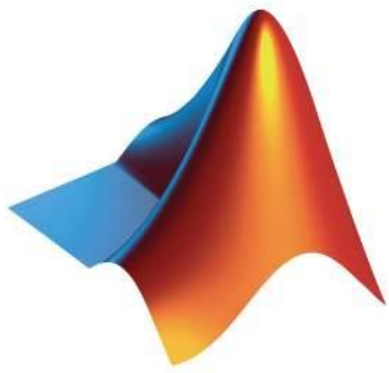




The MathWorks

Gráficos no Matlab

O Matlab possui várias rotinas para plotagens gráficas de dados de diversas formas diferentes .

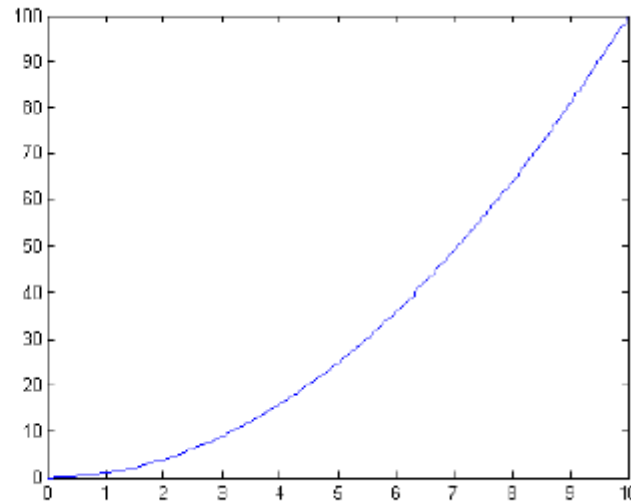


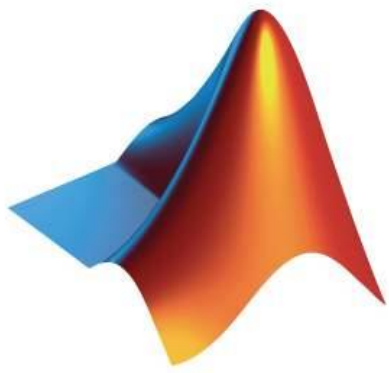
The MathWorks

Gráficos em duas dimensões

plot: Desenha gráficos de duas dimensões, dados o vetor de abscissas e o vetor de ordenadas.

```
>> X=[0:0.2:10] ;  
>> Y=X.^2;  
>> plot(X,Y)
```





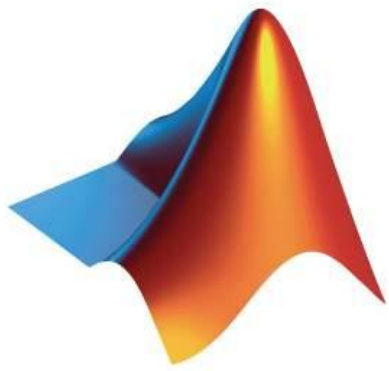
The MathWorks

Gráficos em duas dimensões

A função `plot` pode ser também usada no desenho de mais de um gráfico em uma mesma figura. Para isso, usa-se a seguinte notação:

```
>> plot(X1, Y1, X2, Y2, ... , Xn, Yn)
```

X1 e Y1 correspondem às coordenadas do gráfico 1, X2 e Y2 correspondem às coordenadas do gráfico 2, e assim sucessivamente.



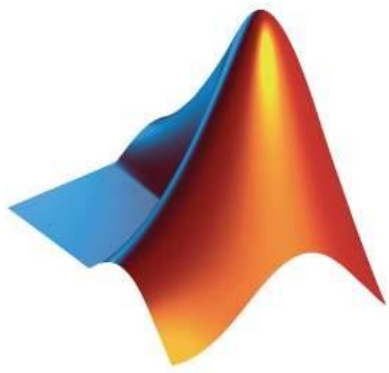
The MathWorks

Gráficos em duas dimensões

A formatação de cor, marcador e tipo de linha dos gráficos também pode ser configurada pelo usuário. Para isso usa-se a seguinte notação:

```
>> plot(X1, Y1, 'Conf1', X2, Y2, 'Conf2', ... , Xn, Yn, 'Confn')
```

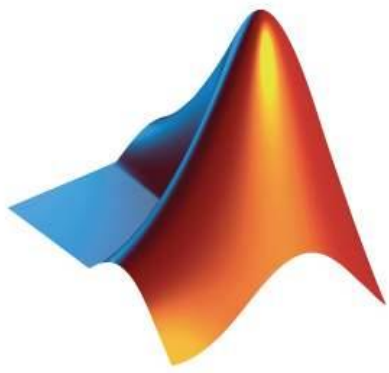
onde, no lugar de 'Conf1', 'Conf2', ... , 'Confn', usa-se os caracteres especificados pela tabela seguinte.



The MathWorks

Gráficos em duas dimensões

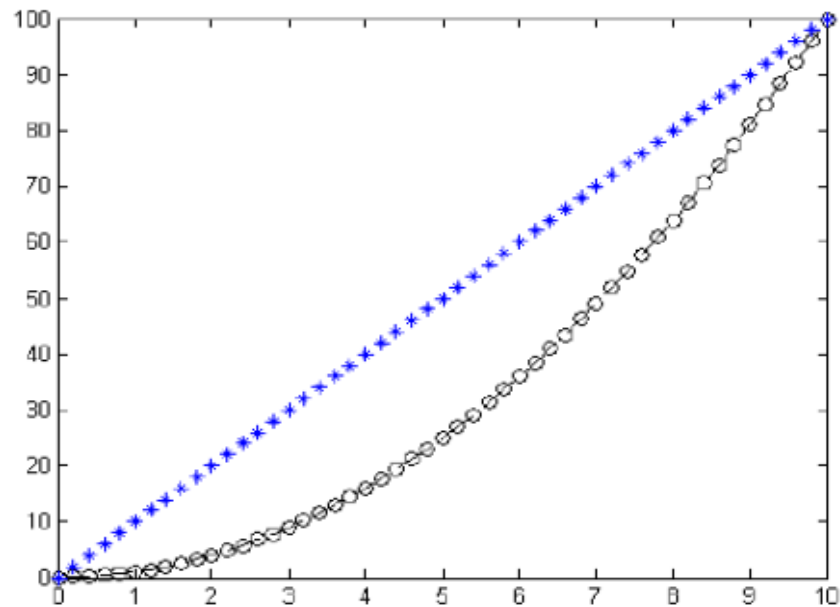
Cor	Marcador	Tipo de linha
y amarela	. PONTO	- Sólida
m magenta	o círculo	: pontilhada
c azul-claro	x xis	-. Traço-ponto
r vermelha	+ CRUZ	-- tracejada
g verde	* estrela	
b azul	s quadrado	
w branca	d losango	
k preta	^ TRIÂNGULO	
	p pentagrama	
	h hexagrama	

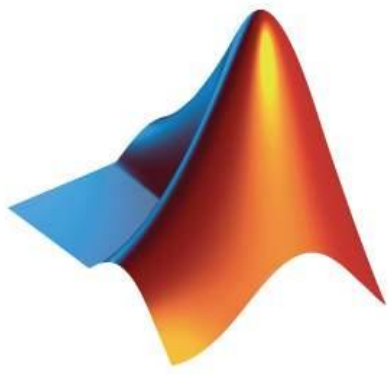


The MathWorks

Gráficos em duas dimensões

```
>> plot(X,Y,'ko--',X,10*X,'*')
```





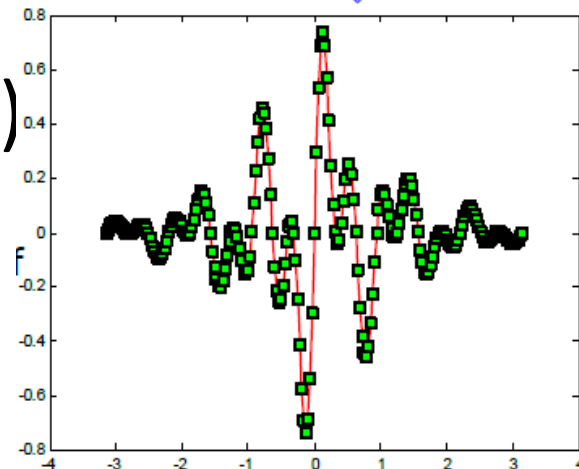
The MathWorks

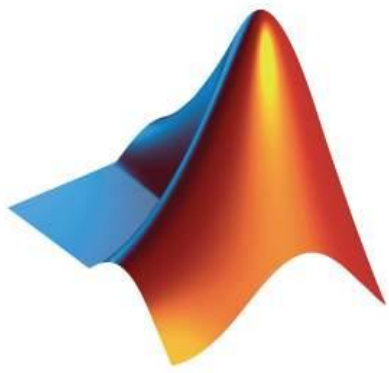
- Podemos definir cores usando um vetor de valores [R G B] ou um caractere de cor predefinida como 'g', 'k'.
- Podemos personalizar o marcador.

```
>> x = -pi:pi/100:pi;
```

```
>> y = cos(4*x).*sin(10*x).exp(-abs(x))
```

```
» plot(x,y,'--s','LineWidth',2,...  
    'Color', [1 0 0], ...  
    'MarkerEdgeColor','k',...  
    'MarkerFaceColor','g',...  
    'MarkerSize',10)
```





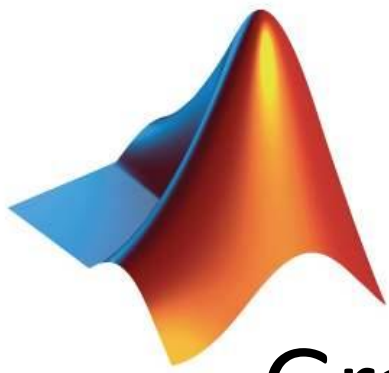
The MathWorks

Gráficos em duas dimensões

Para criar gráficos em janelas diferentes usa-se o comando `figure(n)` antes do comando `plot`, onde `n` é o número da janela de figuras.

Caso contrário, cada novo gráfico criado será plotado na última janela aberta (gráfico corrente).

Para apagar o gráfico da janela corrente sem fechá-la, escreve-se o comando `clf`.



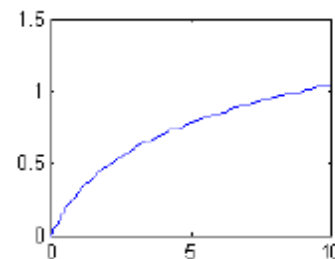
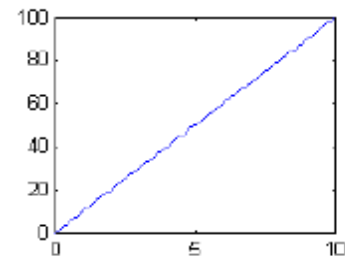
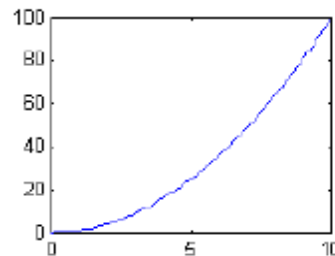
The MathWorks

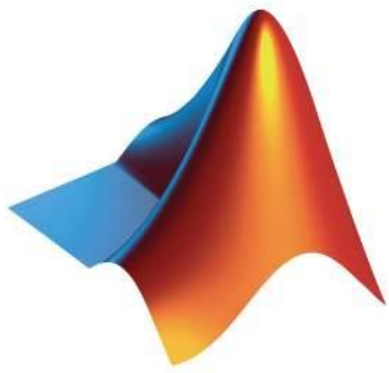
Gráficos em duas dimensões

subplot: Divide a janela de figuras em uma matriz $m \times n$ de sub-janelas.

As entradas dessa função são respectivamente o número de linhas e colunas da janela e a posição do par de eixos corrente.

```
>> subplot(2,2,1)
>> plot(X,X.^2)
>> subplot(2,2,2)
>> plot(X,10*X)
>> subplot(2,2,3)
>> plot(X,log10(X+1))
```





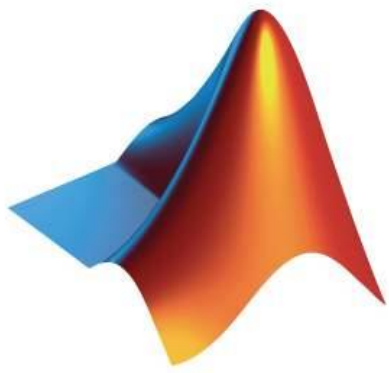
The MathWorks

Gráficos em duas dimensões

`semilogx`: Plota gráficos com o eixo x em escala logarítmica na base 10.

`semilogy`: Plota gráficos com o eixo y em escala logarítmica na base 10.

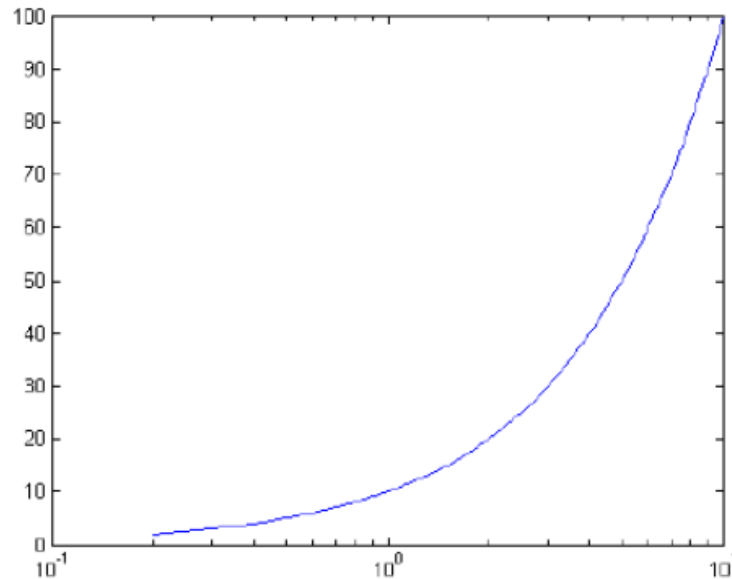
`loglog`: Plota gráficos com ambos os eixos em escala logarítmica na base 10.

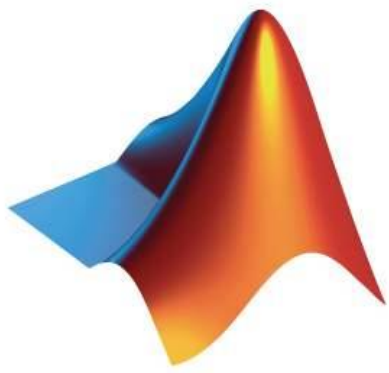


The MathWorks

Gráficos em duas dimensões

```
>> clf  
>> semilogx(X,10*X)
```



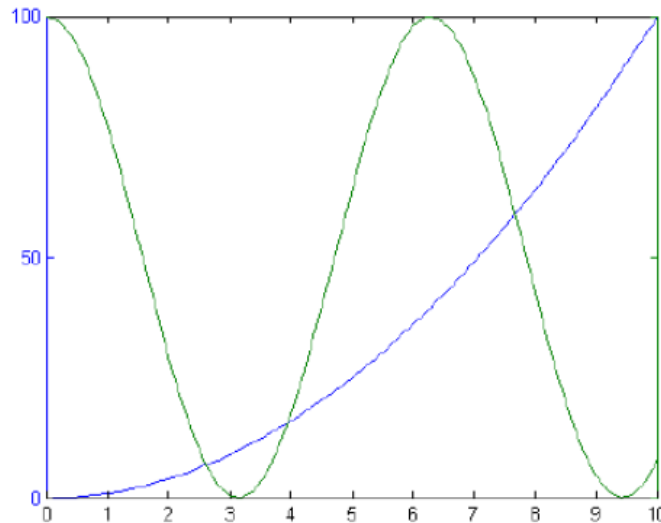


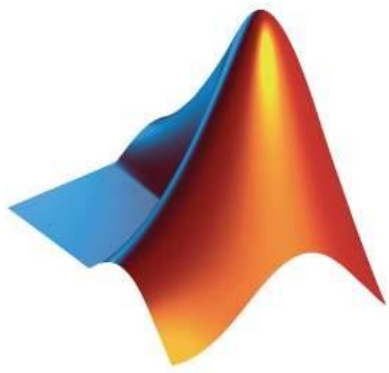
The MathWorks

Gráficos em duas dimensões

plotyy: Plota duas curvas no mesmo gráfico com diferentes escalas para o eixo y. A primeira delas tem escala à esquerda, e a segunda tem escala à direita.

```
>> plotyy(X,Y,X,cos(X))
```





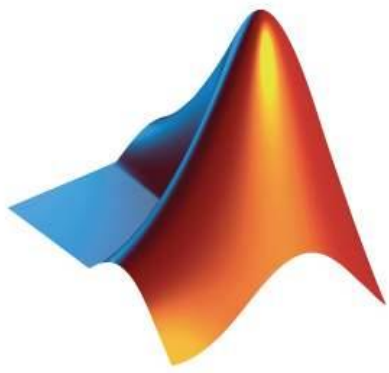
The MathWorks

Gráficos em duas dimensões

polar: Plota gráficos em coordenadas polares segundo a seguinte sintaxe:

```
>> polar(theta, raio, 'Conf')
```

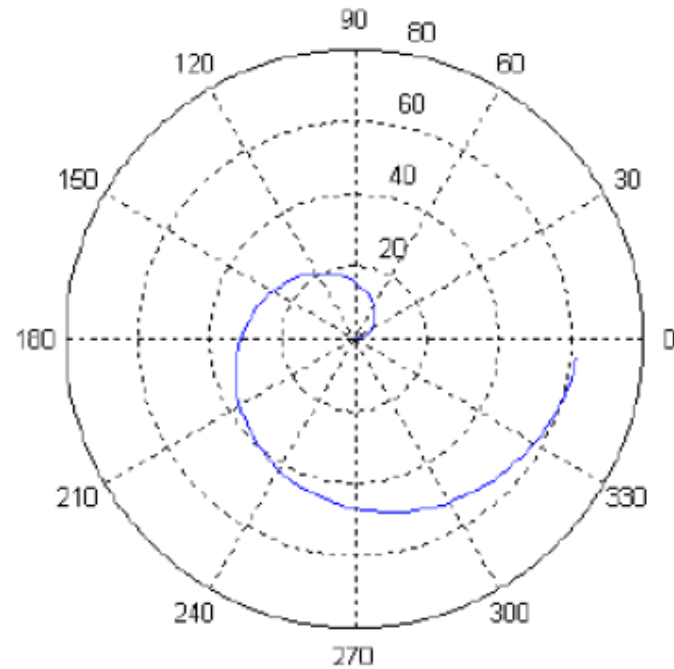
onde *theta* é o vetor de valores angulares em radianos, *raio* é o vetor de mesma dimensão que *theta* contendo os valores radiais correspondentes e '*Conf*' segue as mesmas configurações da função plot.

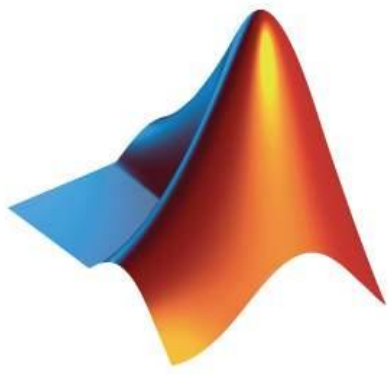


The MathWorks

Gráficos em duas dimensões

```
>> ang=[0:.1:2*pi];  
>> raio=10*ang;  
>> polar(ang,raio);
```





The MathWorks

1. Plotar os seguintes gráficos numa mesma janela:

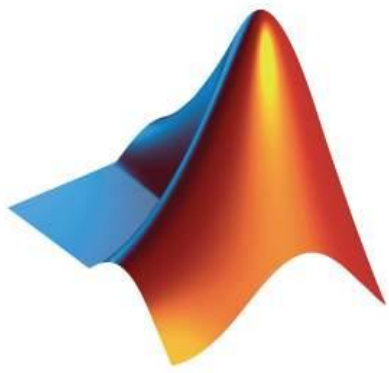
$$y = x * (\sin x), \quad x \in [0, k\pi]$$

$$y = \log_{10} (x)$$

$$y = x^3$$

$$r = e^{(0.2*\theta)}, \quad \theta \in [0, 5\pi]$$

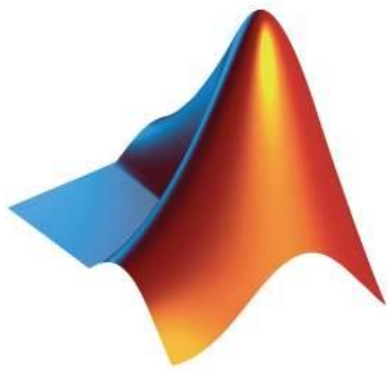
Obs.: Para o último caso faça um plot utilizando o comando polar -> polar(theta,r)



The MathWorks

Gráficos em três dimensões

O MATLAB fornece uma grande variedade de funções para exibir dados em três dimensões. Algumas funções representam linhas em três dimensões, enquanto outras desenham superfícies e estruturas de rede.

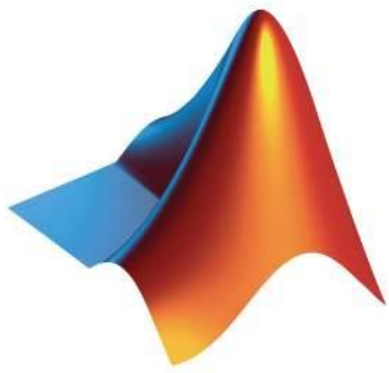


The MathWorks

Gráficos em três dimensões

`plot3`: Plota pontos e linhas em 3D a partir de três vetores de coordenadas de mesmo tamanho.

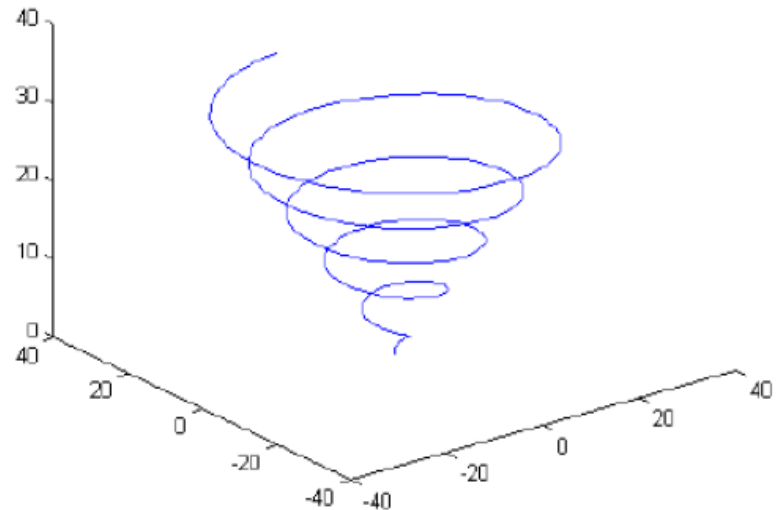
```
>> plot3(x,y,z)
```

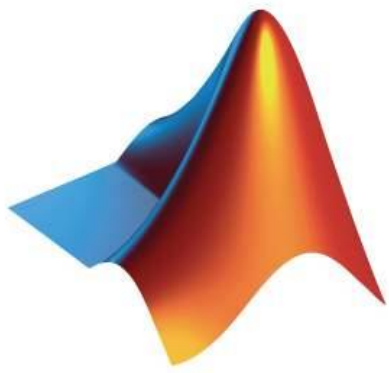


The MathWorks

Gráficos em três dimensões

```
>> t = 0:0.1:10*pi;  
>> plot3(t.*sin(t),t.*cos(t),t);
```





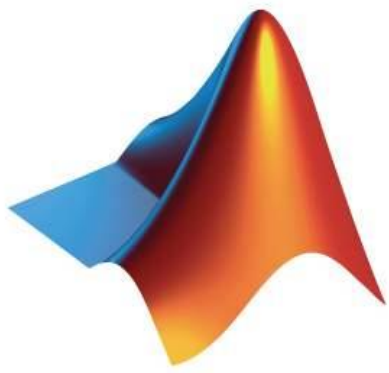
The MathWorks

Gráficos em três dimensões

meshgrid: Cria duas matrizes X e Y a partir de dois vetores x e y, onde as linhas da matriz X são cópias do vetor x, e as colunas da matriz Y são cópias do vetor y, sendo feitas tantas cópias quanto forem necessárias para que ambas as matrizes tenham as mesmas dimensões.

```
>> [X,Y] = meshgrid(x,y)
```

Essa função é importante para a criação de malhas e superfícies em três dimensões.



The MathWorks

Gráficos em três dimensões

```
>> x=[0 1]
```

```
x =
```

```
    0    1
```

```
>> y=[2 3 4]
```

```
y =
```

```
    2    3    4
```



```
>> [X,Y]=meshgrid(x,y)
```

```
X =
```

```
    0    1
```

```
    0    1
```

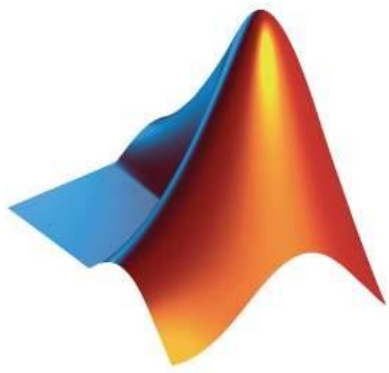
```
    0    1
```

```
Y =
```

```
    2    2
```

```
    3    3
```

```
    4    4
```

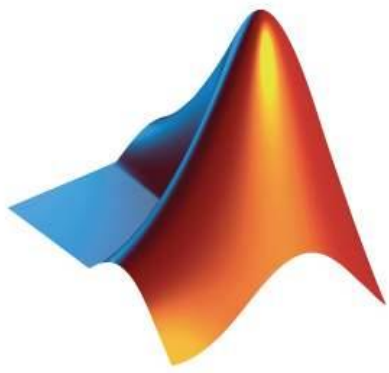


The MathWorks

Gráficos em três dimensões

mesh: Cria uma malha em 3D a partir de três matrizes.

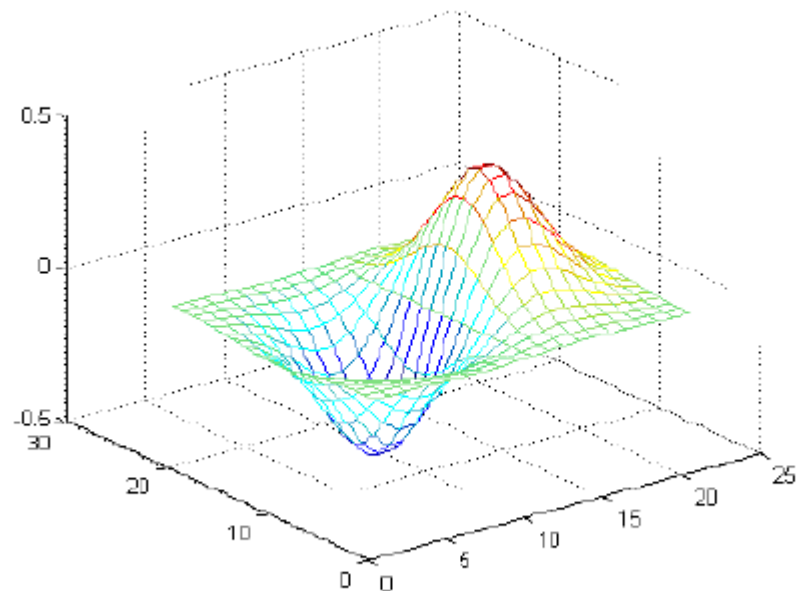
```
>> mesh(X,Y,Z)
```

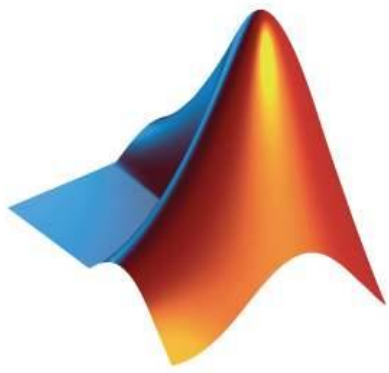


The MathWorks

Gráficos em três dimensões

```
>> [X,Y] = meshgrid(-2:.2:2, -2:.2:2);  
>> Z = X .* exp(-X.^2 - Y.^2);  
>> mesh(X,Y,Z);
```



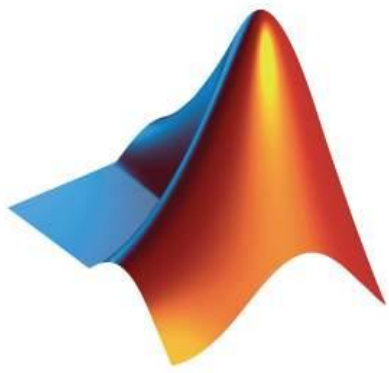


The MathWorks

Gráficos em três dimensões

surf: Cria uma superfície em 3D a partir de três matrizes.

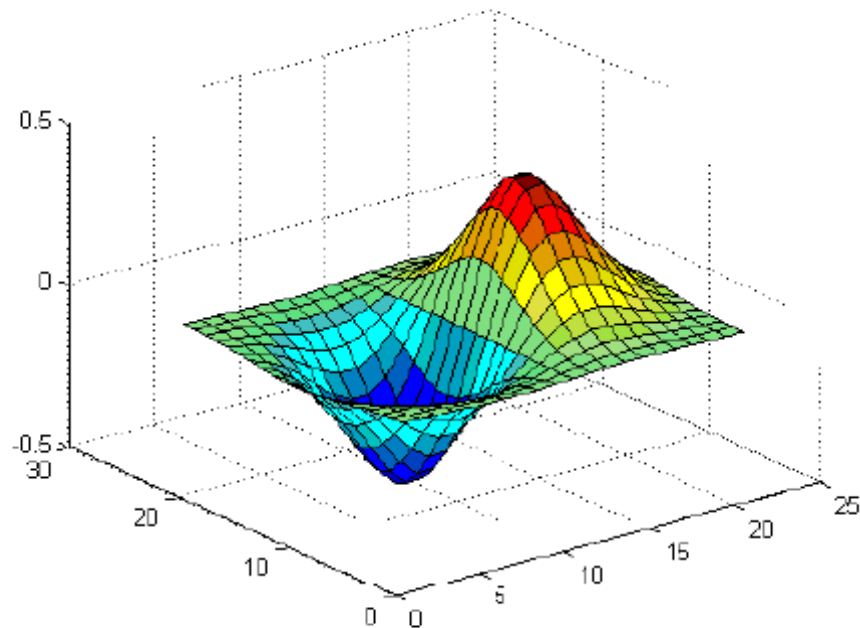
```
>> surf(X,Y,Z)
```

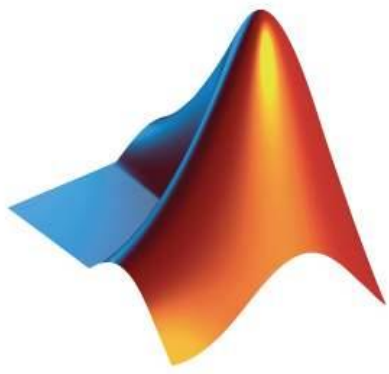



The MathWorks

Gráficos em três dimensões

```
>> surf(X,Y,Z);
```





The MathWorks

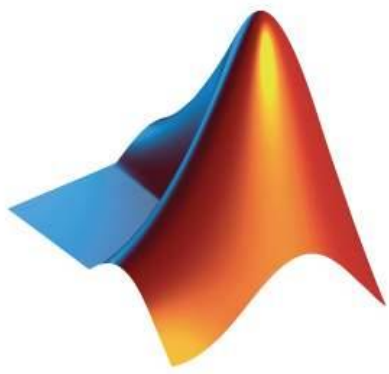
Funções Auxiliares

`title`: Adiciona um título ao gráfico corrente. Esse título é um texto que deve ser escrito entre aspas simples, conforme a sintaxe:

```
>>title('Título do Gráfico')
```

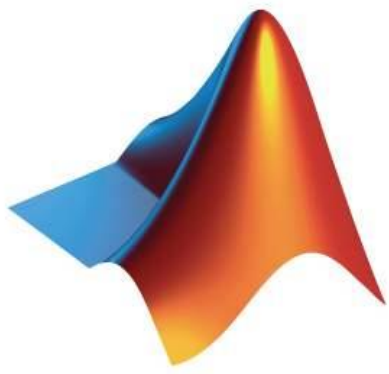
`xlabel`: Adiciona um texto ao eixo das abscissas do gráfico corrente.

`ylabel`: Adiciona um texto ao eixo das ordenadas do gráfico corrente.

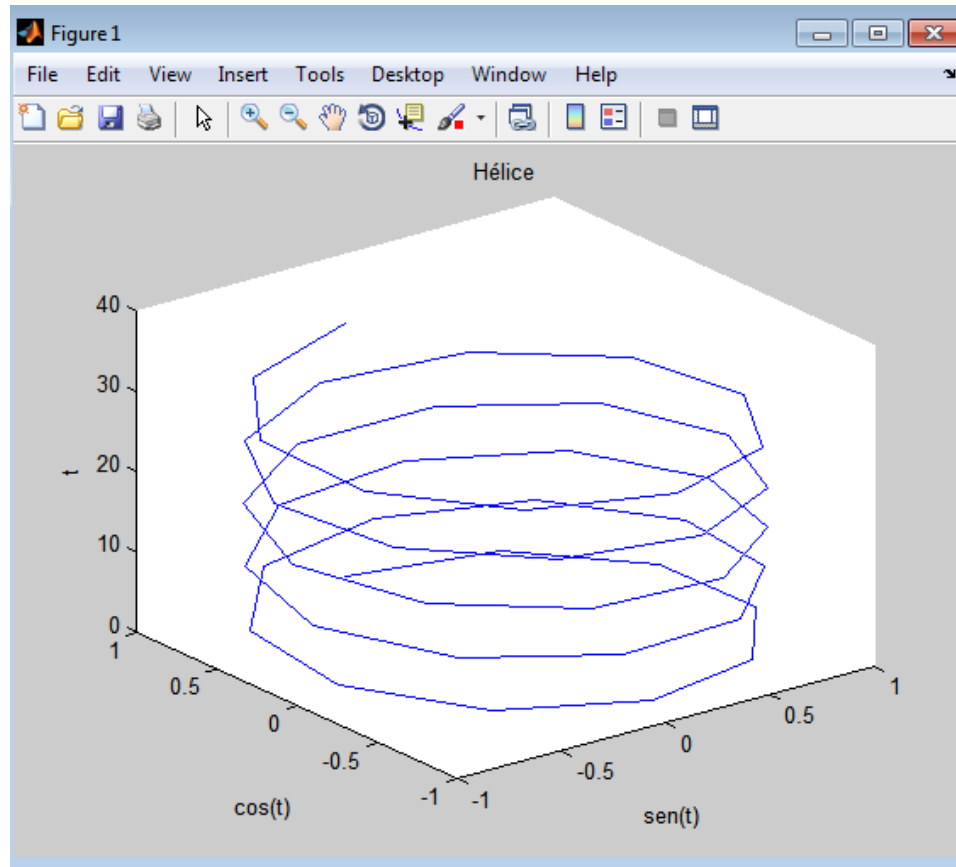


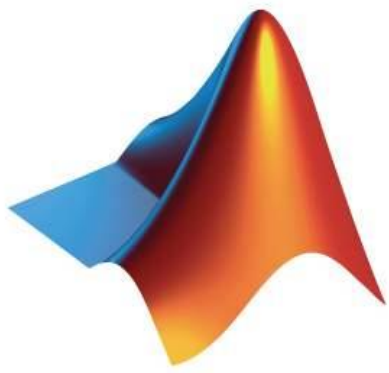
The MathWorks

```
>> t=linspace(0,10*pi,50);  
>> plot3(sin(t),cos(t),t);  
>> title('Hélice'),xlabel('sen(t)'),ylabel('cos(t)'),zlabel('t')
```



The MathWorks





The MathWorks

Funções Auxiliares

text: Cria um texto posicionado na coordenada fornecida, conforme a sintaxe:

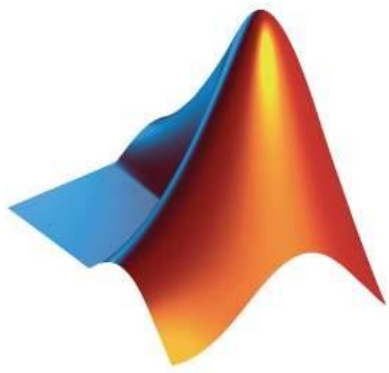
```
>>text (X, Y, 'Texto')
```

Grid ou Grid on: Mostra linhas de grade no gráfico corrente.

Grid off: Desabilita o grid on

axis: Delimita os intervalos dos eixos de acordo com a sintaxe:

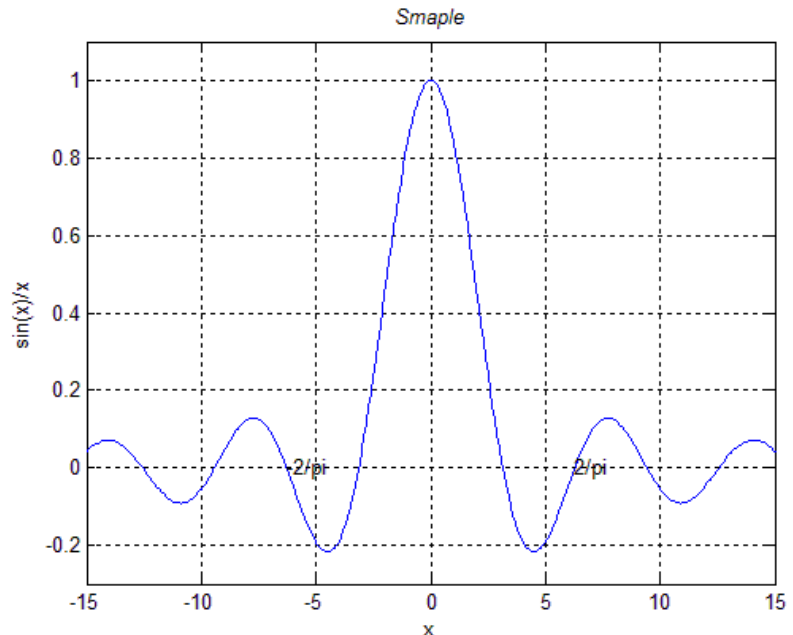
```
>>axis ([Xmin Xmax Ymin Ymax])
```

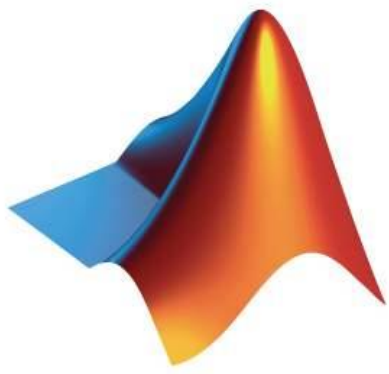


The MathWorks

Funções Auxiliares

```
>> x=[-5*pi:0.1:5*pi];  
>> y=sin(x)./x;  
>> plot(x,y);  
>> title('Smapple')  
>> xlabel('x')  
>> ylabel('sin(x)/x')  
>> axis([-15 15 -0.3 1.1])  
>> text(-2*pi,0,'-2/pi')  
>> text(2*pi,0,'2/pi')  
>> grid on
```



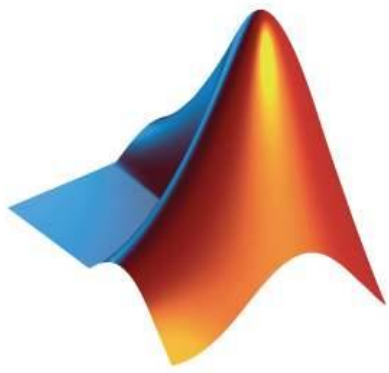


The MathWorks

Funções Auxiliares

`hold on`: Permite que novos gráficos sejam criados na janela corrente sem que os gráficos anteriores sejam apagados.

`hold off`: Desabilita o comando anterior.

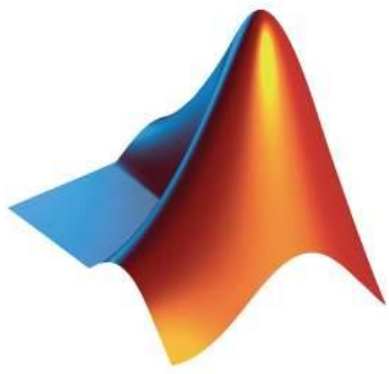


The MathWorks

Funções Auxiliares

`clf`: Apaga todos os gráficos da janela corrente.

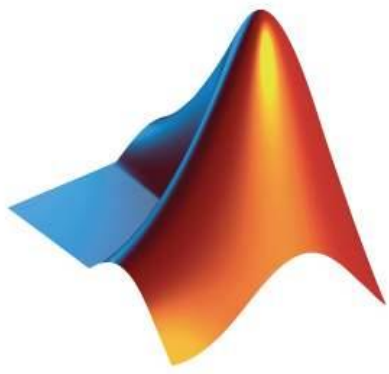
`close`: Fecha a janela corrente. Para fechar a n-ésima janela, utiliza-se o comando `close(n)`. O comando `close all` fecha todas as janelas.



The MathWorks

Exercícios – PARTE 02

01) Plotar a função $\cos^2(x)$, para x variando de -2π a 2π com incremento de 0.1. Coloque título no gráfico, assim como nos eixos das ordenadas e abscissas. Além disso, delimite os intervalos dos eixos no gráfico e habilite as linhas de grade.

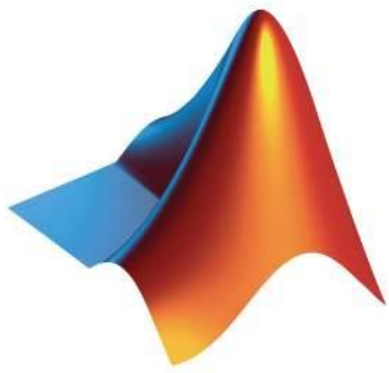


The MathWorks

02) Plotar um gráfico de superfície do valor absoluto da função

$$|G(\sigma + j\omega)| = \frac{1}{(\sigma^2 - \omega^2 + \sigma + 1) + j(2\sigma\omega + \omega)}$$

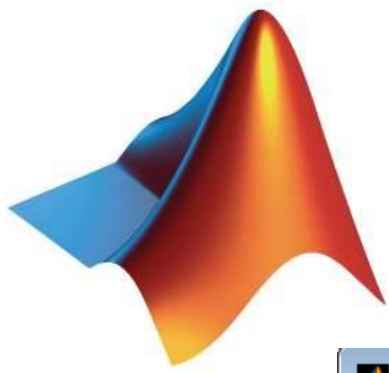
para $-3 \leq \sigma \leq 3$ e $-3 \leq \omega \leq 3$.



The MathWorks

Resolução da questão 02

```
>> w=linspace(-3,3,50);%Cria vetor com 50 elementos igualmente  
>> %espaçados de -3 a 3  
>> s=linspace(-3,3,50);  
>> [W,S]=meshgrid(w,s);  
>> re=S.^2 - W.^2+S+1;  
>> im=2*S.*W+W;  
>> den= re+j*im;  
>> g=1./abs(den);  
>> mesh(s,w,g)
```



The MathWorks

