



SISTEMAS INTELIGENTES

Prática 2 – Funções de Ativação & Manipulação de Gráficos

Ivan Nunes da Silva



Funções Gráficas Básicas

- **Objetivos da Aula:**
 - ♦ Demonstrar as funções elementares que são utilizadas pelo Matlab para a plotagem gráfica.
 - ♦ Destacar as potencialidades das funções do Matlab para propósitos de processamento gráfico.
 - ♦ Entender a anatomia de uma plotagem gráfica em duas dimensões.
 - ♦ Como escolher diferentes tipos de plotagens visando um melhor efeito.
 - ♦ Realizar exercícios visando a familiarização das funções gráficas elementares.



Funções Gráficas Elementares

- O Matlab dispõe de 6 funções básicas para manipulação gráfica em duas dimensões, sendo diferenciadas principalmente pelo tipo de escala que utilizam nos eixos.
 - ♦ **plot(.)** → cria um gráfico a partir de vetores colunas de matrizes com escalas lineares sobre ambos eixos.
 - ♦ **loglog(.)** → cria um gráfico a partir de vetores colunas de matrizes com escalas logarítmicas sobre ambos eixos.
 - ♦ **semilogx(.)** → cria um gráfico a partir de vetores colunas de matrizes com escala linear no eixo das ordenadas e logarítmicas no eixo das abscissas.
 - ♦ **semilogy(.)** → cria um gráfico a partir de vetores colunas de matrizes com escala logarítmica no eixo das ordenadas e linear no eixo das abscissas.
 - ♦ **plotyy(.)** → gráfico com duas escalas na vertical (uma à esquerda e outra à direita)
 - ♦ **polar(.)** → gráfico em coordenadas polares.

3



Plotagem Gráfica (I)

- O Matlab dispõe de diversas outras funções básicas que permitam manipular gráficos de forma eficiente.

Símbolo	Cor	Símbolo	Estilo de Marcador	Símbolo	Estilo de Linha
y	amarelo	.	ponto	-	sólida
m	magenta	o	círculo	:	pontilhada
c	ciano	x	x	-.	traço e ponto
r	vermelho	+	sinal positivo	--	tracejada
g	verde	*	estrela		
b	azul	s	quadrado		
w	branco	d	losango		
k	preto	^	triângulo p/cima		

4



Plotagem Gráfica (II)

- As funções básicas `plot()`, `loglog()`, `semilogx()` e `semilogy()` podem ser configuradas da seguinte forma:
 - ♦ **`plot(y)`** → plota os valores de y no eixo das ordenadas sendo que o eixo x é incrementado de uma unidade para cada valor de y .
 - ♦ **`plot(x,y)`** → plota o valor de x no eixo das abscissas e y no eixo das ordenadas.
 - ♦ **`plot(x,y,'r')`** → plota o gráfico em cor vermelha referente aos valores de x e y .
 - ♦ **`plot(x,y,'b:d')`** → plota o gráfico em cor azul, estilo de linha pontilhada e estilo de marcador em losango.
 - ♦ **`plot(x1,y1,s1,x2,y2,s2,x3,y3,s3,...)`**
 - (x_n, y_n) são conjuntos de dados e s_n são strings de caracteres opcionais especificando cor, símbolos marcadores e/ou estilos de linha.

5



Manipulação Gráfica (I)

- Diversas outras funções básicas são definidas no Matlab visando a manipulação gráfica:
 - ♦ **`linspace(valorinicial, valorfinal, númeropontos)`**
 - Especifica diretamente o espaçamento entre os pontos entre o $valor_{inicial}$ e o $valor_{final}$ a fim de obter o $número_{pontos}$ previamente especificado.
- Manipulação de textos em gráficos:
 - ♦ **`title('título')`** → insere o título no gráfico.
 - ♦ **`xlabel('label')`** → insere legenda no eixo x .
 - ♦ **`ylabel('label')`** → insere legenda no eixo y .
 - ♦ **`legend('leg1','leg2',...)`** → define rótulos para os plots do gráfico.
 - ♦ **`text(x,y,'texto')`** → insere 'texto' na posição (x,y) .
 - ♦ **`gtext('texto')`** → insere 'texto' com o auxílio do mouse.

6



Manipulação Gráfica (II)

- Funções para controle de eixos em gráficos:
 - ♦ **axis**($[x_{\min} \ x_{\max} \ y_{\min} \ y_{\max}]$) → define os valores mínimos e máximos dos eixos com base nos valores fornecidos pelo vetor linha.
 - ♦ **v = axis** → guarda em v o vetor linha que contém os dados de escala do gráfico atual: $[x_{\min} \ x_{\max} \ y_{\min} \ y_{\max}]$.
 - ♦ **axis xy** → usa o sistema de coordenadas cartesianas (default), de modo que a origem do gráfico apareça no canto inferior esquerdo.
 - ♦ **axis ij** → usa o sistema de coordenadas matriciais, de modo que a origem do gráfico apareça no canto superior esquerdo.
 - ♦ **axis square** → faz com que o gráfico atual tenha a forma de um quadrado em lugar do retângulo habitual.
 - ♦ **axis equal** → define os fatores de escalamento para ambos os eixos como sendo iguais.
 - ♦ **axis normal** → desfaz o efeito dos comandos axis square e axis equal.
 - ♦ **axis off** → retira a cor de fundo e os nomes dos gráficos.
 - ♦ **axis on** → devolve a cor de fundo e os nomes dos eixos.

7



Manipulação Gráfica (III)

- Funções auxiliares para a manipulação gráfica:
 - ♦ **figure** → utilizada para criar múltiplas janelas de gráficos.
 - ♦ **gcf** → fornece o número da janela de gráficos atualmente em uso.
 - ♦ **clf** → limpa a janela de gráficos atual.
 - ♦ **close** → fecha a janela de gráfico atual.
 - ♦ **close all** → fecha todas as janelas de gráfico.
 - ♦ **hold on/off** → em (on) mantém a tela atual para os próximos plots. Em (off) limpa a tela atual antes de traçar o próximo gráfico.

8



Manipulação Gráfica (IV)

• Exercício 1:

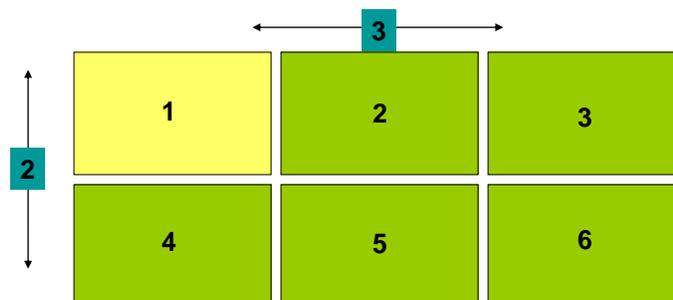
- ♦ Para as funções $\sin(x)$ e $\cos(x)$ faça as seguintes ações:
 - Defina o domínio para ambas entre 0 e 2π com 30 pontos usando coordenadas cartesianas.
 - Traçar no mesmo gráfico ambas as funções, tendo as seguintes características:
 - Função $\sin(x)$ na cor vermelha, estilo de linha cheia (sólido) e marcador em estrela.
 - Função $\cos(x)$ na cor verde, estilo de linha pontilhado e marcador em círculo.
 - Repita o item anterior usando as coordenadas matriciais.

9



Plotagem de Sub-gráficos (I)

- Em determinadas aplicações envolvendo a construção de gráficos é necessária a plotagem de diversos gráficos menores arranjados em uma ordem predefinida.
- O comando **subplot**(m,n,k) subdivide a janela de figuras atual em uma matriz com m por n regiões nas quais se pode traçar gráficos, ativando a região de ordem k :
 - ♦ Exemplo: subplot(2,3,1)



10



Plotagem de Sub-gráficos (II)

• Exercício 2:

- ◆ Dada as seguintes funções:

1) $f(x) = \text{sen}(x)$;

2) $f(x) = \text{cos}(x)$;

3) $f(x) = 2 \cdot \text{sen}(x) \cdot \text{cos}(x)$

4) $f(x) = \text{sen}(x) / \exp(x)$

- ◆ Trace cada uma delas em sub-gráficos, com domínio entre 0 e $5\pi/2$, tendo ainda este intervalo 500 pontos e eixos dimensionados automaticamente.
- ◆ Coloque rótulos nos eixos das ordenadas.



Plotagem de Sub-gráficos (III)

• Exercício 3:

- ◆ Considere a função de ativação logística $g(u)$:

1.) com $\beta = 0.5$;

2.) com $\beta = 1.0$;

3.) com $\beta = 5.0$;

4.) com $\beta = 20$;

$$g(u) = \frac{1}{1 + e^{-\beta \cdot u}}$$

- ◆ Trace cada uma delas em sub-gráficos, com domínio entre -6 e 6, com passo de discretização 0.01, e eixos dimensionados automaticamente.
- ◆ Coloque rótulos nos eixos das ordenadas.



Plotagem Polar (I)

- Em determinadas aplicações de computação gráfica é necessária utilizar a plotagem de curvas utilizando coordenadas polares.
- As coordenadas polares são úteis quando valores são representados por ângulos e magnitudes (raios).
- Um ponto é representado em coordenadas polares por um ângulo θ e uma magnitude r . O valor de θ é geralmente dado entre 0 e 2π . A magnitude é um valor positivo que representa a distância do eixo que fornece o ângulo até o ponto.
- No Matlab, gráficos polares são traçados utilizando o seguinte procedimento:
 - ♦ **polar(theta,raio,s)**
 - **theta** é o vetor que contém o ângulo em radianos.
 - **raio** é o vetor que contém os raios.
 - **s** é uma string de caracteres opcionais especificando cor, marcadores e/ou estilos de linha.

13



Plotagem Polar (II)

- **Exercício 4:**
 - ♦ Para a função $\sin(2t) \cdot \cos(2t)$ faça as seguintes ações:
 - Defina um domínio de 0 e 2π com 500 pontos usando coordenadas polares.
 - Traçar gráfico na cor magenta.
 - Utilizar linha sólida.
 - Não use marcadores para o gráfico.

14



Plotagem Polar (III)

- **Exercício 5:**

- ♦ Para as funções $\sin(x)$ e $\cos(x)$ faça as seguintes ações:
 - Defina o domínio para ambas entre 0 e 2π com 37 pontos usando coordenadas polares.
 - Traçar no mesmo gráfico ambas as funções, tendo as seguintes características:
 - Função $\sin(x)$ na cor vermelha, estilo de linha cheia (sólido) e marcador em estrela.
 - Função $\cos(x)$ na cor ciano, estilo de linha pontilhado e marcador em círculo.