

# Características Básicas

- Software de simulação matemática;
- Realiza operações matriciais, constrói gráficos em 2D e 3D, ajuda no processamento de sinais;
- Facilidade na linguagem em um ambiente interativo;
- Executa arquivos texto;

# Janelas

- São objetos gráficos;
- Command Window (Janela de Comando) ou Octave Terminal;  
“ `%%` ” prompt “ Enter ” – programa processa e expõe o resultado na tela;
- Usado para testes de comandos e funções;
- Editor – implementar algum programa , projeto ou trabalho;

# Janelas

- Help;
- Command History – últimos comandos utilizados;
- Current Directory – diretório utilizado ;
- Workspace – espaço de trabalho, onde se visualizam dados e variáveis;

# Ajuda

- Comando help
  - help + nome da função
- Comando lookfor
  - lookfor + palavra – chave
  - CTRL + C – interromper a busca

# Bibliotecas do MATLAB

- General – comandos gerais;
- Ops – operadores e caracteres especiais;
- Control – biblioteca de sistemas de controles;
- Signal – biblioteca de processamento de sinais;
- Optim – biblioteca de otimização;

# Variáveis

- Declaração:
  - Ambiente de execução de uma linguagem interpretada.
  - As variáveis não precisam ser dimensionadas, pois elas são geradas automaticamente ao serem utilizadas.
  - Os caracteres podem ser alfanuméricos.
  - Letras maiúsculas e minúsculas definem nomes diferentes.

# Manipulação

- Comandos próprios para manipulação de variáveis:
  - who: Lista os nomes das variáveis.
  - whos: Lista o nome e o tipo das variáveis.
  - clear: Elimina todas as variáveis da área de trabalho.
  - save: Salva as variáveis em arquivos.
  - load: Recupera as variáveis salvas.
  - clc: Limpa a janela de comandos;

# Variáveis pré-definidas

- Variáveis pré-definidas pelo programa;



# Números e Matrizes

- Representação Numérica:
  - Armazenadas em forma de matrizes;
  - Números negativos : “-” ;
  - Números com casas decimais : “ . ” ;
  - Números complexos: “ i ” ou “ j ” ;
  - Notação científica: “ e ” ou “ E ” ;

# Formatos de visualização de números

- Visualização dos números de diversas formas;
- Formato padrão: inteiro, real com quatro casas decimais ou em notação científica;
- O padrão pode ser alterado: digitando na janela de comando `format + formato específico`;

# Definição de matrizes

- Aglutinação – utilizando colchetes ' [ ' e ' ] '. Forma matrizes numéricas ou vetores de caracteres (strings);
- Uma matriz é montada linha após linha, onde o espaço ou a vírgula indicam a transição da coluna e o ponto-e-vírgula a transição da linha;

# Definição de matrizes

- Criação de vetores-linha com elementos em progressão aritmética:
  - valor inicial : incremento : valor final
- Linspace – espaça linearmente um determinado número de elementos;
  - linspace (valor inicial,valor final,número de elementos)

# Definição de Matrizes

- Logspace – espaço elementos logaritmicamente na base 10. Valores finais e iniciais são potências de 10, sendo escritos apenas os expoentes;

# Indexação

- O padrão de indexação do programa é forma intuitiva  $(r,c)$ , onde  $r$  é o número de linhas e  $c$  o número de colunas;
- É possível selecionar mais de uma linha ou coluna , usando-se “ : ” entre os índices inicial e final para indicar o intervalo;

# Operações com matrizes

- Operações aritméticas  
Podem ser de dois tipos: matricial ou escalar;
- Exemplos de alguns operadores;

# Operações com matrizes

- Operações lógicas e relacionais
  - São usados em expressões lógicas booleanas;
  - Implementando testes de tomadas de decisões;
- Exemplos de operadores;



# Funções matriciais

- Sintaxe geral:  
Saída1,...,SaídaN= Nome(Entrada,..., EntradaN)
- Os parâmetros de entrada podem ser fornecidos de duas formas: escrevendo-se diretamente o número ou a matriz ou o nome da variável correspondente;

# funções Matriciais

- Exemplo de algumas matrizes utilizadas na criação e manipulação de matrizes:
  - Matrizes elementares
  - Álgebra linear
  - Informações matriciais básicas
  - Manipulação de matrizes
  - Análise de dados

# Funções matemáticas elementares

- Possui diversas funções matemáticas elementares que podem ser listadas pelo comando `help elfun`;
- Exemplos desses tipos de funções:
  - Funções Trigonométricas
  - Funções exponenciais
  - Funções Complexas
  - Funções de arredondamento e resto

# Funções Polinomiais

- O vetor pode ser interpretado como um polinômio;
- Quando cada um dos seus elementos é associado a cada um dos coeficientes do polinômio;

# Construção de Gráficos

- Eficiente na criação e manipulação de gráficos;
- Passos para construção de um gráfico:
  - 1 Cria-se um vetor  $X$  com coordenadas do eixo das abscissas;
  - 2 Escreve-se a função desejada, a partir do vetor  $X$ , a qual criará um novo vetor;
  - 3 Desenha-se o gráfico.

# Gráficos bidimensionais

- Os pares ordenados  $(x,y)$  são marcados no gráfico e ligados por segmentos de retas;
- Há diversas funções que auxiliam as operação com gráficos:
  - plot;
  - loglog;
  - clf;
  - plotyy;
  - subplot;
  - polar;
  - semilogx;

# Função Plot

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

# Execícios

- 1) Construa um gráfico bidimensional na qual o eixo  $x$  varia 0 até 10 e o eixo  $y$  é igual  $x$ .
- 2) Acrescente mais um gráfico na figura acima, sendo o eixo  $x_1$  variando de 0 até 10 e  $y_1 = x_1$ . Colocando o gráfico do exercício anterior verde com círculos pontilhados e o novo gráfico amarelo com estrelas.



# Função Subplot

- Divide a janela de figuras em uma matriz  $m \times n$  de sub-janelas, selecionando umas das sub-janelas pelo seu número correspondente.

## Outras funções

- 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.

# Exercícios

- 1) Construa um gráfico com eixo  $x$  em escala logarítmica na base 10.
- 2) Coloque duas curvas no mesmo gráfico, mas com diferentes escalas para  $y$ .

# Gráficos Tridimensionais

- O MatLab apresenta diversos recursos para apresentação de gráficos em 3D.
- Suas funções são:
  - plot3;
  - meshgrid;
  - mesh;
  - surf

# Funções Auxiliares

- Existem diversas funções que auxiliam a visualização e formatação de gráficos. As mais importantes são apresentadas abaixo:
  - Title;
  - Axis;
  - Xlabel;
  - Hold on;
  - Ylabel;
  - Hold off;
  - Text;
  - Whitebg;
  - Grid;
  - Close;

# Exercício

1)Faça um gráfico com o eixo  $x$  variando de  $-2$  a  $2$  com um incremento de  $0.1$  e o eixo  $y = \frac{\sin(x)}{x}$ . Coloque como título “Gráfico Cefet” .

# Operações com matrizes

- Operações aritméticas  
Podem ser de dois tipos: matricial ou escalar;
- Exemplos de alguns operadores;