

Vetores: adição e multiplicação.

Command Window

```
>> vec1=[0 2];  
>> vec2=[1 3];  
>> vec1 + vec2
```

```
ans =
```

```
1 5
```

```
>> (vec1)' % Transposto!
```

```
ans =
```

```
0
```

```
2
```

Para o vetor/variável não ser impresso na tela, use ";" no final da linha.

Operador ' indica transposição de vetores ou matrizes.

fx

Vetores: adição e multiplicação.

```
Command Window
>> vec1*(vec2) '
ans =
    6
>> (vec2)'*vec1
ans =
    0    2
    0    6
fx >>
```

Multiplicação segue a regra de multiplicação de matrizes:


$$(0 \ 2) \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} = 6$$

Podemos criar matrizes via multiplicação de vetores!


$$\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} \cdot (0 \ 2) = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 0 & 6 \end{pmatrix}$$

O que ocorre se fizermos $vec1*vec2$??

Operações elemento a elemento.

```
Command Window
>> vecN=1:10

vecN =

     1     2     3     4     5     6     7     8     9    10

>> Nquadrado=vecN.*vecN
Nquadrado =

     1     4     9    16    25    36    49    64    81   100

fx >> |
```

Para operações como multiplicação elemento a elemento, usamos o operador “.”

Tente fazer “vecN^2”. Dá certo? Por quê??

Operações elemento a elemento.

Command Window

```
>> vecN=1:10
```

```
vecN =
```

```
     1     2     3     4     5     6     7     8     9    10
```

```
>> vecN.^2
```

```
ans =
```

```
     1     4     9    16    25    36    49    64    81   100
```

```
fx >> |
```

Colocando “.” antes da operação, o MatLab interpreta como uma operação elemento a elemento.

Usando Vetores: funções.

Command Window

```
>> vecx=0:pi/2:2*pi
```

Crio o vetor “vecx”: inicia em 0 e termina em 2pi com espaçamento de pi/2.

```
vecx =
```

```
0    1.5708    3.1416    4.7124    6.2832
```

```
>> func=sin(vecx)
```

```
func =
```

```
0    1.0000    0.0000   -1.0000   -0.0000
```

fx >> |

“func” armazena um vetor em que cada elemento $\text{func}(i)$ corresponde a seno de $\text{vecx}(i)$.

Tarefas Aula 2:

Lembrando: toda aula haverá tarefas!! (20% da média final!!!)

- Tarefa 1: *Dados dois vetores cartesianos*
$$\begin{cases} \vec{v}_1 = 2\mathbf{i} + 4\mathbf{j} \\ \vec{v}_2 = 3\mathbf{i} + 5\mathbf{j} \end{cases}$$

calcule:

- *Os módulos $|v_1+v_2|$ e $|v_1-v_2|$*
 - *O ângulo de $v_3=v_1+v_2$ em relação ao eixo x.*
 - *O vetor $v_4=A.v_1$ onde é uma matriz 2×2 $A=(v_1+v_2).(v_2)^T$*
 - Tarefa 2: *Calcule os valores de $p(x)=x^4-2x^2+x+1$ em 100 pontos no intervalo entre -1 e +1.*
-

Graficos: o comando “plot”

Command Window

```
>> %% Graficos: usamos vetores!!
```

```
>> vecx=0:pi/10:2*pi;
```

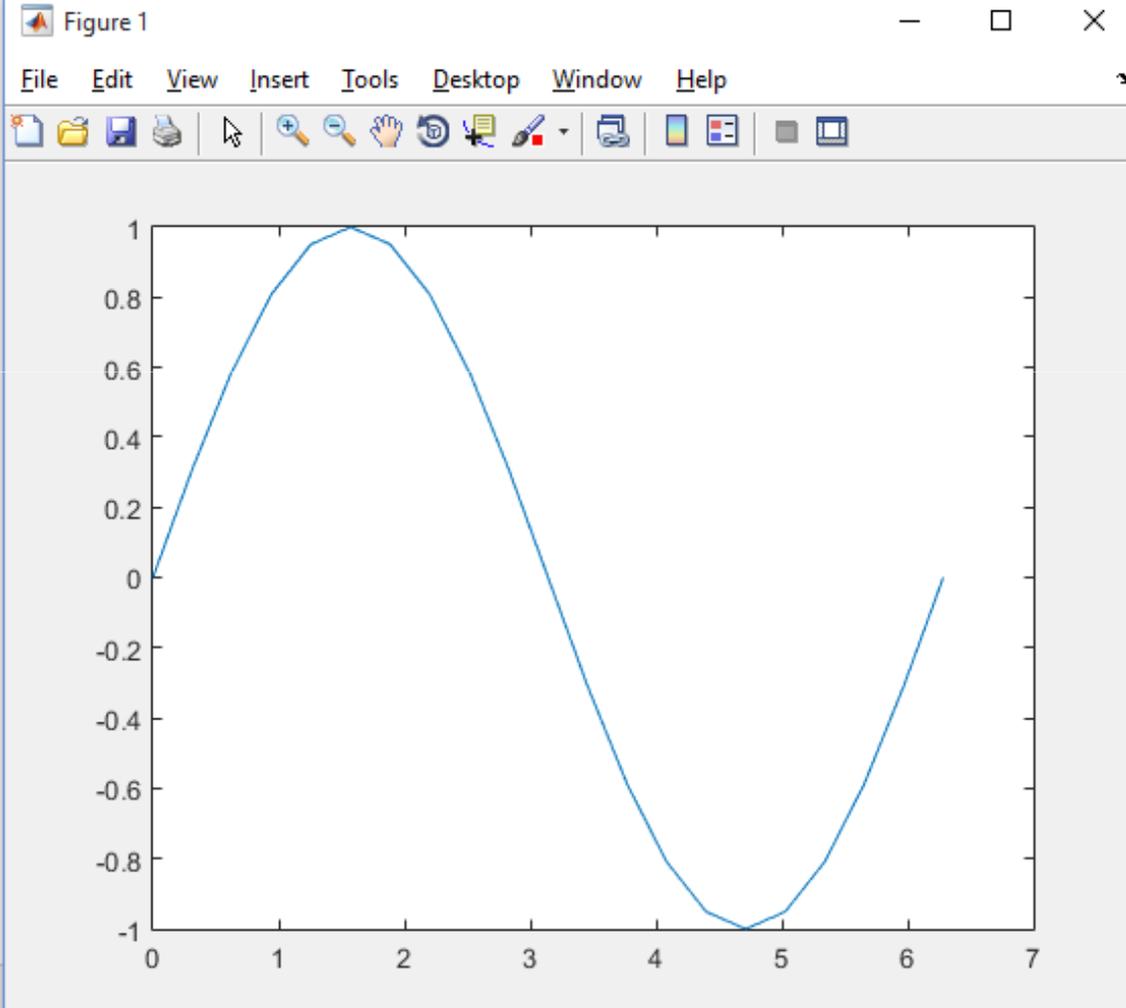
```
>> senox=sin(vecx);
```

```
>> plot(vecx, senox);
```

fx >>

- Crio dois vetores e usamos `plot(vx,vy)`

- Gráfico aparece em outra janela.



Graficos: opções do comando “plot”

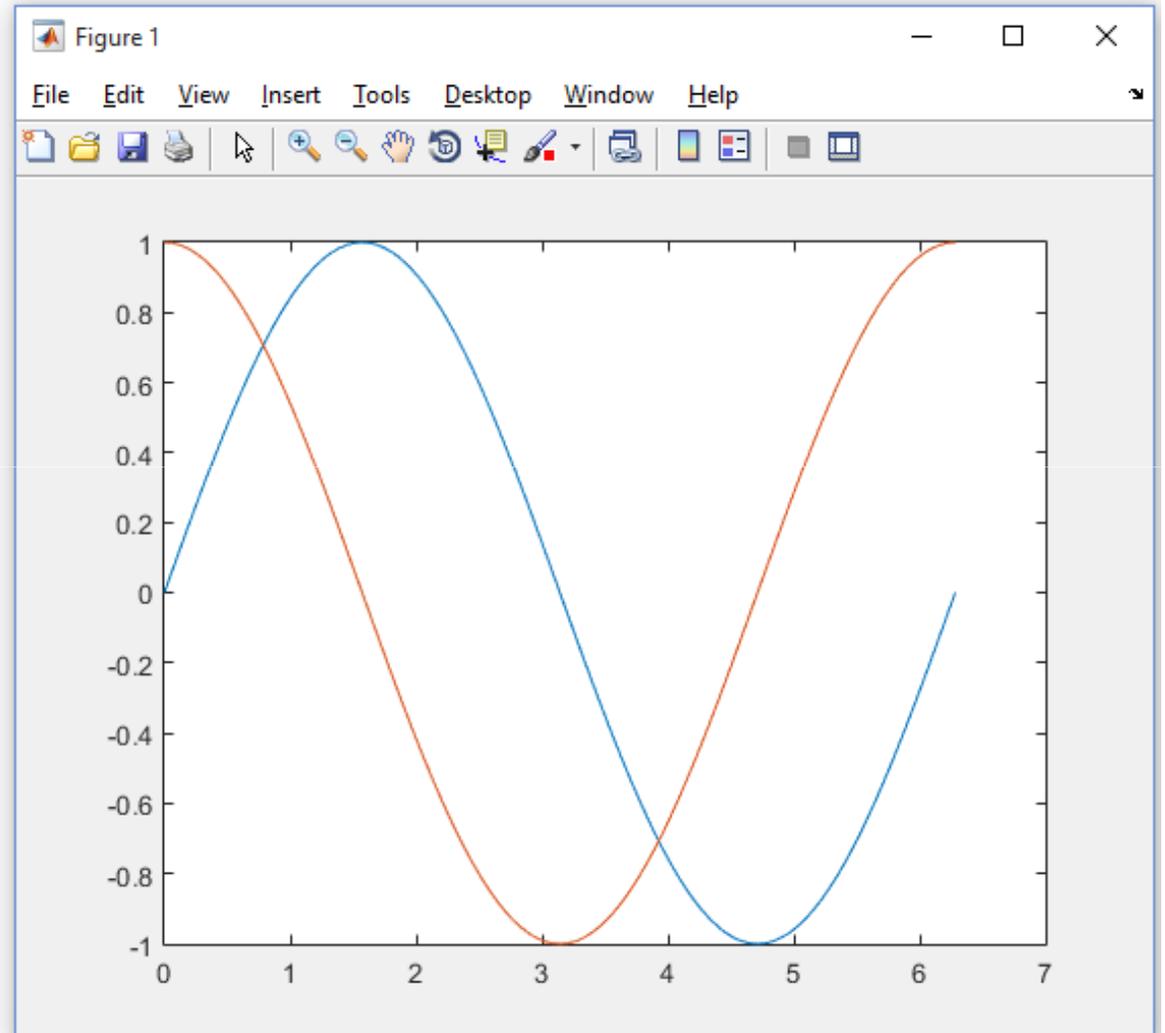
Command Window

```
>> vecx=0:pi/50:2*pi;  
>> senox=sin(vecx);  
>> cosx=cos(vecx);  
>> plot(vecx, senox, vecx, cosx)
```

fx >>

- Para plotar duas curvas no mesmo gráfico:

```
plot(x,f1,x,f2)
```



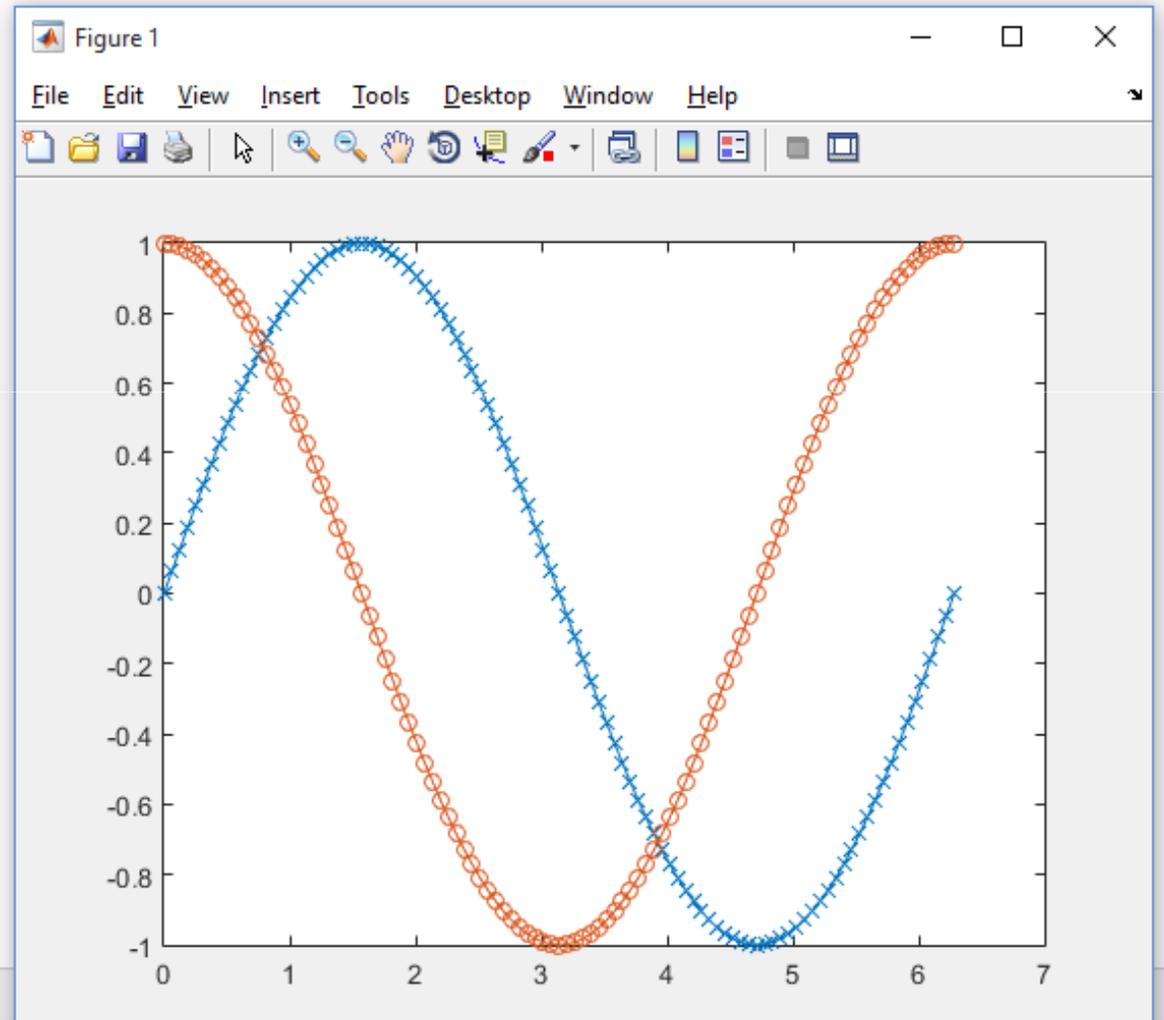
Gráficos: opções do comando “plot”

Command Window

```
>> plot(vecx, senox, '-x', vecx, cosx, '-o')
```

```
fx >>
```

Duas curvas no mesmo gráfico com símbolos diferentes.



Graficos: opções do comando “plot”

Command Window

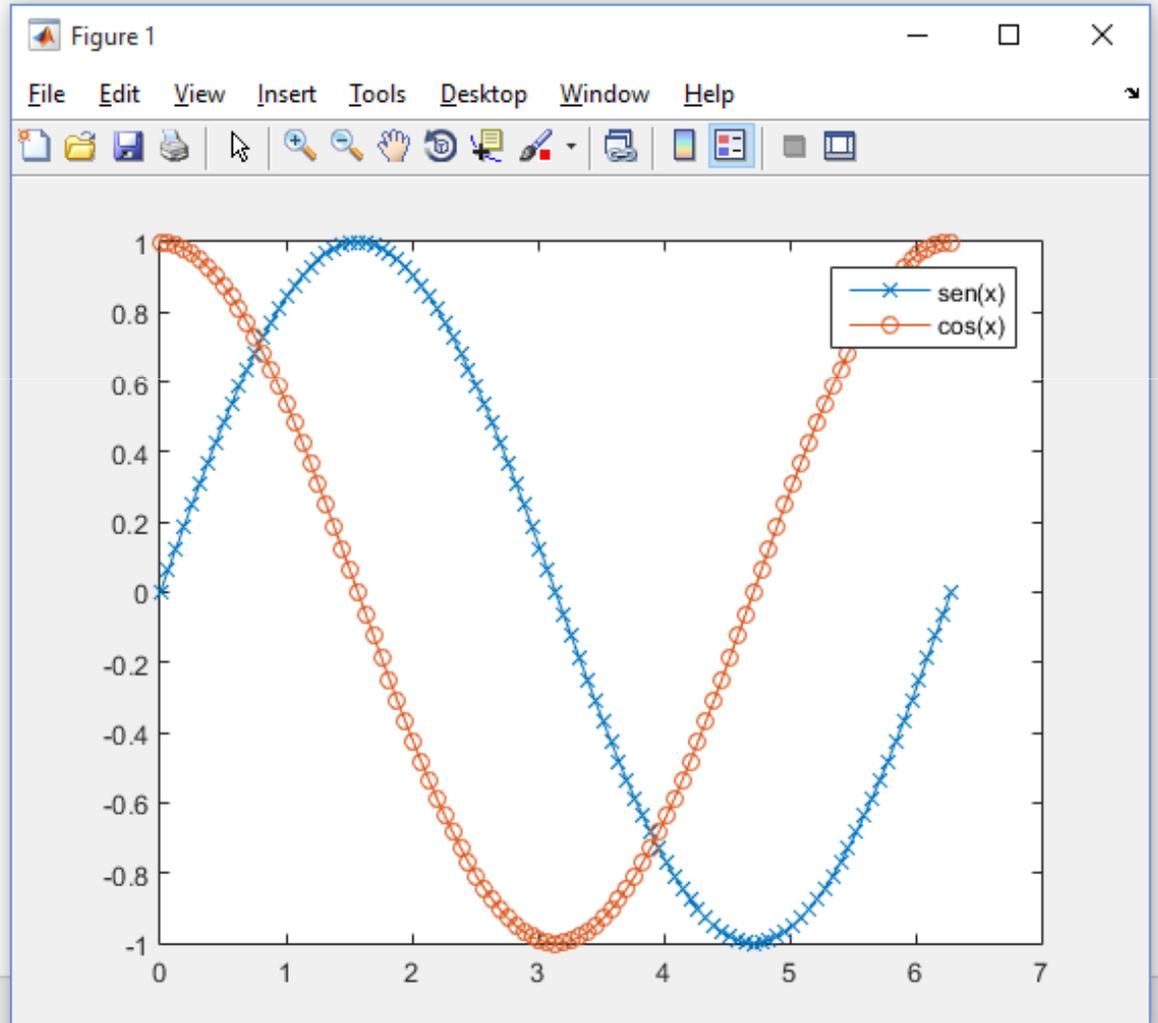
```
>> plot(vecx, senox, '-x', vecx, cosx, '-o')
```

```
>> legend('sen(x)', 'cos(x)')
```

fx

```
>>
```

- Adicionando legendas.



Tarefas Aula 2 (cont):

Lembrando: toda aula haverá tarefas!! (20% da média final!!!)

- Tarefa 3: Dado $p(x)=x^4-2x^2+x+1$
 - *Faça um gráfico de $p(x)$ vs x no intervalo $-2 \leq x \leq 2$.*
 - Use o “Data Cursor” da janela do gráfico para estimar os valores x_i para os quais $p(x_i)=0$.
-

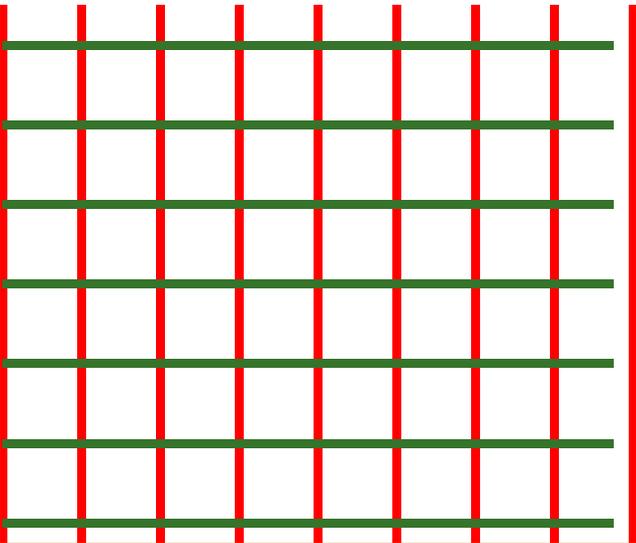
Gráficos em 3D: comando “meshgrid”

Command Window

```
>> [gridx,gridy]=meshgrid(-2:1/100:2);  
fx >>
```

Primeiro passo: criar matrizes com

- colunas iguais (x) e com
- linhas iguais (y).



Workspace

| Name | Value |
|-------|------------|
| gridx | <401x40... |
| gridy | <401x40... |

Command History

Gráficos em 3D: comando “meshgrid”

The screenshot displays the MATLAB interface with three main windows:

- Variable Editor - gridx**: Shows a 12x7 grid of numerical values. The first column contains the value -2, and the subsequent columns contain values from -1.9900 to -1.9500 in increments of 0.0100.
- Workspace**: Lists two variables: `gridx` and `gridy`, both with dimensions `<401x401 double>`.
- Command History**: Shows the following commands:

```
z1/z2  
sin(pi/4)  
cos(pi/4)  
...
```

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | -2 | -1.9900 | -1.9800 | -1.9700 | -1.9600 | -1.9500 | -1.9400 |
| 2 | -2 | -1.9900 | -1.9800 | -1.9700 | -1.9600 | -1.9500 | -1.9400 |
| 3 | -2 | -1.9900 | -1.9800 | -1.9700 | -1.9600 | -1.9500 | -1.9400 |
| 4 | -2 | -1.9900 | -1.9800 | -1.9700 | -1.9600 | -1.9500 | -1.9400 |
| 5 | -2 | -1.9900 | -1.9800 | -1.9700 | -1.9600 | -1.9500 | -1.9400 |
| 6 | -2 | -1.9900 | -1.9800 | -1.9700 | -1.9600 | -1.9500 | -1.9400 |
| 7 | -2 | -1.9900 | -1.9800 | -1.9700 | -1.9600 | -1.9500 | -1.9400 |
| 8 | -2 | -1.9900 | -1.9800 | -1.9700 | -1.9600 | -1.9500 | -1.9400 |
| 9 | -2 | -1.9900 | -1.9800 | -1.9700 | -1.9600 | -1.9500 | -1.9400 |
| 10 | -2 | -1.9900 | -1.9800 | -1.9700 | -1.9600 | -1.9500 | -1.9400 |
| 11 | -2 | -1.9900 | -1.9800 | -1.9700 | -1.9600 | -1.9500 | -1.9400 |
| 12 | -2 | -1.9900 | -1.9800 | -1.9700 | -1.9600 | -1.9500 | -1.9400 |

`gridx`: colunas iguais (x)

Gráficos em 3D: comando “meshgrid”

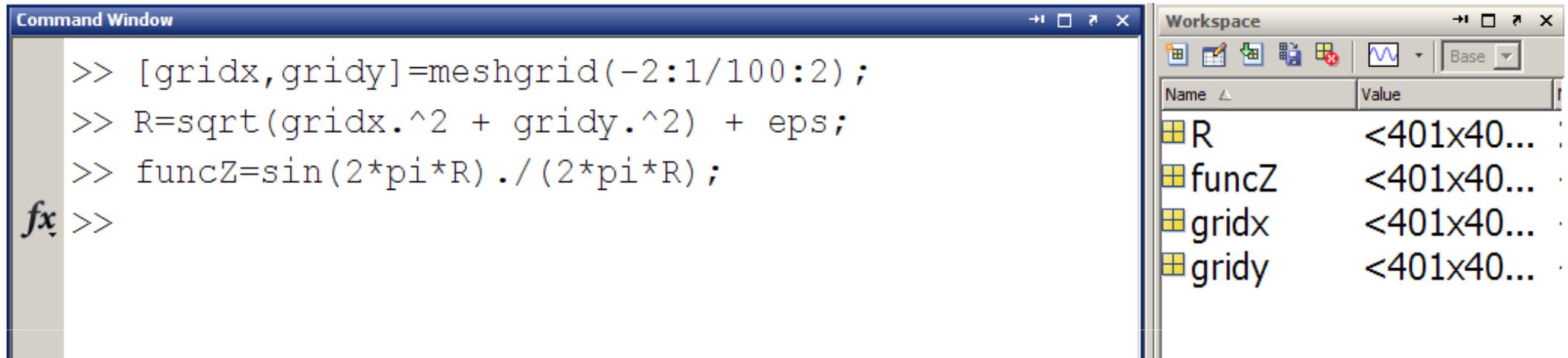
The screenshot displays the MATLAB interface with three windows:

- Variable Editor - gridy**: Shows a 401x401 double array. The first row contains the value -2, and subsequent rows increase by 0.01, reaching approximately -1.8900 in the 12th row shown.
- Workspace**: Lists variables 'gridx' and 'gridy', both with values of type <401x40...>.
- Command History**: Shows the following commands:

```
z1/z2  
sin(pi/4)  
cos(pi/4)
```

gridy: linhas iguais (y).

Gráficos em 3D: definindo $z=f(x,y)$



```
>> [gridx,gridy]=meshgrid(-2:1/100:2);  
>> R=sqrt(gridx.^2 + gridy.^2) + eps;  
>> funcZ=sin(2*pi*R) ./ (2*pi*R);  
>>
```

| Name | Value |
|-------|-----------|
| R | <401x401> |
| funcZ | <401x401> |
| gridx | <401x401> |
| gridy | <401x401> |

Segundo passo: definir a função $f(x,y)$.

- Será uma função que atua nas matrizes *elemento a elemento*:
- Usar o “.” antes dos operadores!
Exemplo: $.^*$, $./$, $.^2$, etc.

Tarefas Aula 2 (cont):

Lembrando: toda aula haverá tarefas!! (20% da média final!!!)

- Tarefa 4: *Plote a função*:

$$f(x, y) = e^{-r} \text{sen}(\pi x) \text{sen}(\pi y)$$

no intervalo $-2 \leq x \leq 2$; $-2 \leq y \leq 2$ usando o comando “mesh”.

Criando matrizes: concatenação.

```
Editor - C:\Users\Gregorio\Documents\Gregorio\Matlab_files\CursoFisicaComputacional\Introducao\MatLab\Aula1_Extra_Concat\matrizes.m
EDITOR PUBLISH VIEW
1 %% Concatenando vetores: linhas
2 clear;
3 N=3;
4 Vec1=1:N;
5 Mat1=Vec1;
6 for ii=2:N
7     Mat1=[Mat1;Vec1];
8 end
9 %% Mat1 será N repeticoes de Vec1
10 %%%%%%%%%
11 %% Concatenando vetores: colunas
12 Vec2=(1:N)'; % Vetor coluna
13 Mat2=Vec2; % Inicializa
14 for ii =2:N
15     Mat2=[Mat2 Vec2];
16 end
```

Neste for loop, a matriz foi criada recursivamente “empilhando” vetores

No caso, temos uma matriz $N \times N = 3 \times 3$

Podemos também criar a matrix concatenando colunas.

Aula1_Extra_ConcatMatrizes.m x + script Ln 16 Col 4