



# Introdução ao Scilab



**Paradigma Imperativo**

**Prof. Ausberto S. Castro V.**  
*[ascv@uenf.br](mailto:ascv@uenf.br)*

# Paradigma Imperativo

# Paradigma Imperativo

- ❖ **Do Latin “*Imperare*” = “comandar”**
- ❖ **Seqüência de comandos, os quais são executados estritamente um após o outro**
  - **Execução seqüencial**
- ❖ **Baseado na arquitetura de von Neumann**
  - **Computador = CPU + memória + Controle + I/O**
  - **Comandos atualizam variáveis na memória**
- ❖ **O paradigma mais antigo e o mais dominante**
  - **Programas são escritos para modelar processos do mundo natural e seus objetos. Variáveis modelam tais objetos e programas imperativos modelam tais processos.**
  - **A grande maioria do software comercial em uso foi escrito em linguagens imperativos**
  - **Linguagens**
    - **Fortran, Pascal, C, Java, Ada, BASIC**

# Paradigma Imperativo

## ❖ Características:

- Quatro elementos básicos
  - **Variáveis**
    - Programas modelam o mundo real: variáveis = entidades
  - **Comandos**
    - Programas modelam o mundo real: comandos = processos
  - **Procedimentos**
    - Abstrações de grupos de comandos
  - **Abstração de dados (Linguagens modernas, ADA)**
    - ADT = <Sorts, Operações>
- Baseado em comandos que atualizam variáveis armazenadas na memória
- Associado com a arquitetura do computador, o que possibilita uma implementação eficiente
- Descreve a computação em termos de um estado de programa, e declarações (comandos) que mudam este estado



# Paradigma Imperativo

## ❖ Vantagens

- É o mais utilizado
- Dispõe de muitas ferramentas consolidadas
  - Muitos compiladores
  - Muitos ambientes de programação IDEs
  - Linguagens padronizadas
- Uso de variáveis globais

## ❖ Problemas

- Acesso a variáveis globais torna um programa não-gerenciável
- Sintaxe: definir (padronizar)
- Semântica: definir (modelo)
- Problemas de memória (variáveis globais)

# Exemplo - C

```
void swap (int x, int y)
{
    int z;
    z = x; x = y; y =
z;
}
```

```
main () {
    int a = 1;
    int b = 2;
    swap (a, b);
    return a;
}
```

# Exemplo - Fortran

```
RECURSIVE SUBROUTINE quick_sort(list, order)
IMPLICIT NONE
REAL, DIMENSION (:), INTENT(IN OUT) :: list
INTEGER, DIMENSION (:), INTENT(OUT) :: order
! Local variable
INTEGER :: i
DO i = 1, SIZE(list)
    order(i) = i
END DO
CALL quick_sort_1(1, SIZE(list))
CONTAINS

RECURSIVE SUBROUTINE quick_sort_1(left_end, right_end)
INTEGER, INTENT(IN) :: left_end, right_end
! Local variables
INTEGER :: i, j, itemp
REAL :: reference, temp
INTEGER, PARAMETER :: max_simple_sort_size = 6
IF (right_end < left_end + max_simple_sort_size) THEN
    ! Use interchange sort for small lists
    CALL interchange_sort(left_end, right_end)
ELSE
    ! Use partition ("quick") sort
    reference = list((left_end + right_end)/2)
    i = left_end - 1; j = right_end + 1
    DO
        ! Scan list from left end until element >=
        ! reference is found
        DO
            i = i + 1
            IF (list(i) >= reference) EXIT
        END DO
        ! Scan list from right end until element <=
        ! reference is found
        DO
            j = j - 1
            IF (list(j) <= reference) EXIT
        END DO
    END DO
```

```
IF (i < j) THEN
    ! Swap two out-of-order elements
    temp = list(i); list(i) = list(j); list(j) =
    temp
    itemp = order(i); order(i) = order(j); order(j)
    = itemp
ELSE IF (i == j) THEN
    i = i + 1
    EXIT
ELSE
    EXIT
END IF
END DO
IF (left_end < j) CALL quick_sort_1(left_end, j)
IF (i < right_end) CALL quick_sort_1(i, right_end)
END IF
END SUBROUTINE quick_sort_1
```

```
SUBROUTINE interchange_sort(left_end, right_end)
INTEGER, INTENT(IN) :: left_end, right_end
! Local variables
INTEGER :: i, j, itemp
REAL :: temp
DO i = left_end, right_end - 1
    DO j = i+1, right_end
        IF (list(i) > list(j)) THEN
            temp = list(i); list(i) = list(j); list(j) =
            temp
            itemp = order(i); order(i) = order(j); order(j)
            = itemp
        END IF
    END DO
END DO
END SUBROUTINE interchange_sort
```

```
END SUBROUTINE quick_sort
```

# C - Quicksort

```
void swap(double a[ ], int i, int j)
{
double tmp = a[i]; a[i] = a[j]; a[j] =
    tmp;
}
int Random(int i, int j)
{
return i + rand() % (j-i+1);
}
void quicksort(double a[], int left, int
    right)
{
    int last = left, i;
    if (left >= right) return;
    swap(a,left,Random(left,right));
    for (i = left + 1; i <= right; i++)
        if (a[i] < a[left])
            swap(a,++last,i);
    swap(a,left,last);
    quicksort(a,left,last-1);
    quicksort(a,last+1,right);
}
```

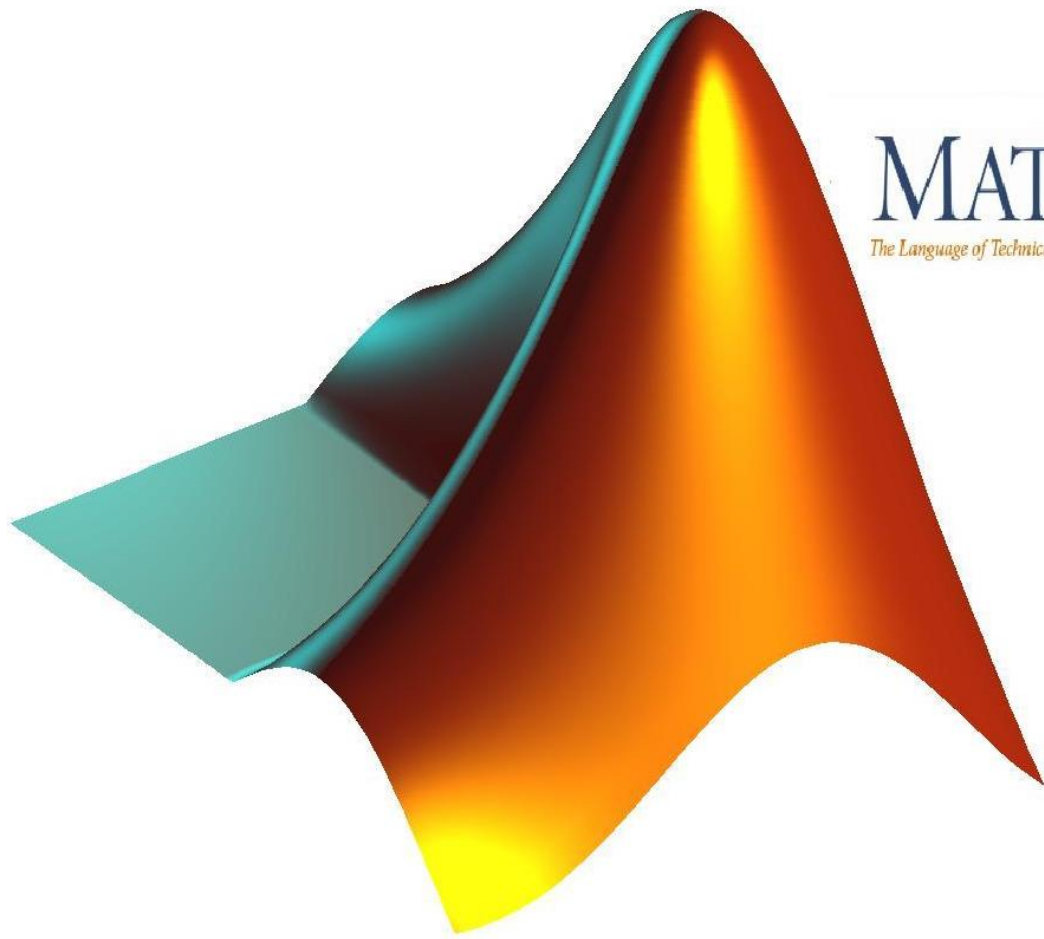


# Pascal - Quicksort

```
PROCEDURE Quicksort (VAR A : Feld; l,r: INTEGER);
VAR      pivot,b,i,j : INTEGER;
BEGIN
    IF l < r THEN
        BEGIN
            pivot := A[random(r-l) + l+1];
            i := l-1; j := r+1;
            REPEAT
                REPEAT i := i+1 UNTIL pivot <= A[i];
                REPEAT j := j-1 UNTIL pivot >= A[j];
                b:=A[i];      A[i]:=A[j];      A[j]:=b
            UNTIL i >= j;

            A[j]:=A[i];      A[i]:=b;

            Quicksort(A,l,i-1);
            Quicksort(A,i,r)
        END
    END; { Quicksort }
```



**MATLAB®**  
*The Language of Technical Computing*

**Sci**<sup>•</sup>**lab**



# Scilab

- ❖ **É um software ... GRATUITO!**
  - para computação científica,
  - um poderoso ambiente de computação (edição, programação, execução, gráficos)
  - distribuição livre e código aberto (Open Source): o usuário pode definir novos “tipos”, operações e funções
    - **Toolbox's: conjunto de funções de domínio específico**
- ❖ **É Matlab-like**
- ❖ **Não é compilada. É interpretada**
- ❖ **Desenvolvido desde 1990 pelo INRIA e ENPC (França)**
- ❖ **Mantido desde 2003 pelo Scilab Consortium**
- ❖ **Versão atual (05/2019) :**
  - Estável **6.0.2**
- ❖ **HomePage:**
  - <http://www.scilab.org>



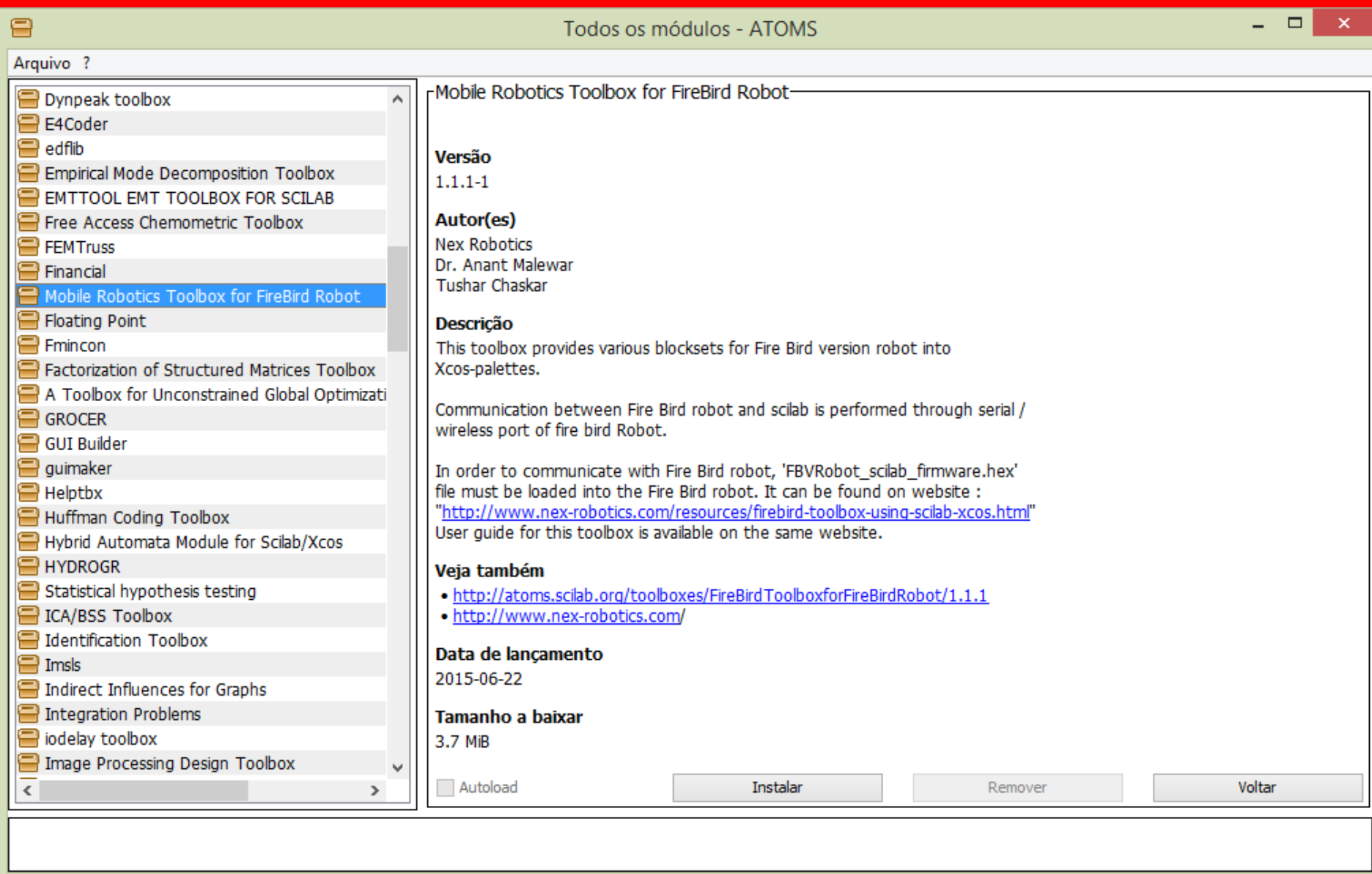
# Scilab: Toolbox's

- ❖ Gráficos 2-D e 3-D, animação (Java + OpenGL)
- ❖ Álgebra Linear, matrizes Esparsas
- ❖ Polinômios e funções racionais
- ❖ Simulação: ODE solver e DAE solver
- ❖ Scicos: a modelador e simulador híbrido de sistemas dinâmicos
- ❖ Controle clássico e robusto, otimização LMI
- ❖ Otimização diferenciável e não-diferenciável
- ❖ Processamento de Sinais
- ❖ Metanet: grafos e redes
- ❖ Scilab Paralelo utilizando PVM
- ❖ Estatística
- ❖ Interface Maple e MuPad
- ❖ Interface com Tcl/Tk



Toolbox: conjunto de funções  
pré-definidas

# Scilab: Toolbox's



# Aplicações do Scilab: Computação

- |  |   |
|--|---|
| 1. <b>Análise Numérica</b>                     | 1. <b>Simulação e Modelagem</b>                             |
| 2. <b>Computação Científica</b>                | 2. <b>Computação Gráfica</b>                                |
| 3. <b>Matemática Computacional</b>             | 3. <b>Engenharia de Software</b>                            |
| 4. <b>Software Matemático</b>                  | 4. <b>Processamento de Imagens</b>                          |
| 5. <b>Técnicas e Linguagens de Programação</b> | 5. <b>Computer Applications &amp; Organization Software</b> |
| 6. <b>Algoritmos Paralelos e Aplicações</b>    | 6. <b>Computing Methodologies</b>                           |
| 7. <b>Manipulação Simbólica e Algébrica</b>    | 7. <b>Communications Network Technology</b>                 |
| 8. <b>Redes Neurais</b>                        | 8. <b>Robot Technology</b>                                  |
| 9. <b>Lógica difusa</b>                        | 9. <b>Sensors and Applications</b>                          |
| 10. <b>Computação Evolutiva</b>                | 10. <b>Manufacturing Systems</b>                            |
| 11. <b>Análise de Algoritmos</b>               | 11. <b>Intelligent Transportation Systems</b>               |
| 12. <b>Complexidade de problemas</b>           | 12. <b>Virtual Reality Technology</b>                       |
| 13. <b>Lógica Matemática</b>                   | 13. <b>Human Computer Interfacing</b>                       |
| 14. <b>Linguagens Formais</b>                  | 14. <b>Multimedia Technology</b>                            |
| 15. <b>Estruturas de Dados</b>                 | 15. <b>Computer Vision</b>                                  |
| 16. <b>Banco de Dados</b>                      | 16. <b>Voice Recognition</b>                                |
| 17. <b>Sistemas de Informação</b>              | 17. <b>Engineering Diagnostics</b>                          |
| 18. <b>Inteligência Artificial</b>             | 18. <b>Software Quality &amp; Security Management</b>       |
| 19. <b>Sistemas Expertos</b>                   |   |

# Ambiente Scilab 6.1.1

The screenshot displays the Scilab 6.1.1 environment with several windows open:

- Scilab 6.1.1 Console:** Shows the execution of the initial environment loading process.

```
Execução de iniciação:
carregando o ambiente inicial

-->
```
- Navegador de variáveis:** A table with columns for Name, Value, Type, Visibility, and Memory.
- Histórico de comandos:** A list of commands entered in the console, including `clc;`, `clear;`, `t = 0:0.001:1;`, and `x = sin(2*pi*t);`.
- 01-primeiro.sce (SciNotes):** A script file containing the following code:

```
1 // Prof. Ausberto S. Castro Vera
2 // UENF-CCT-LCMAT-Ciencia da Computacao
3 // Maio-2019
4 //
5 // Para executar desde o editor SciNotes
6 //
7 // =====> Assunto: ... Primeiro programa
8
9 clc; .....//limpa a Janela de comando
10 clear; .....//remove (limpa) as variaveis
11
12 mprintf('\n UENF-CCT-LCMAT-Ciencia da Co
13 printf('Aluno: Fulano de tal\n\n');
14
15 //Atribuicao23245
16
17 x = 23; .....//SEM ponto e virgula: mo
18 y = 24; .....//COM ponto e virgula, NA
19
20 z = [1 2 3] .....//vetor
21
22 w = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9] .....//matri
23
24 s = 'UENF' .....//string
25
26 //Vetores23
27
28
29
30
```
- Sobre o Scilab...:** A dialog box with the Scilab logo and the following text:

Scilab 6.1.1

Scilab is published under the terms of the GNU General Public License 2.0. Prior to this version, Scilab was licensed under the terms of the CeCILL v2.1, and continues to be available under such terms. Copyright 2011-2017 Scilab Enterprises, 1989-2012 Inria, 1989-2007 ENPC.

Agradecimentos

Fechar

# Ambiente Scilab 6.1.1

**Editor SciNotes**

**Janela de Comandos Console**

**Janela Gráfica**

The image shows the Scilab 6.0.2 environment. The SciNotes editor window displays the following code:

```
1 // Prof. Ausberto S. Castro-Vera
2 // UENF-CCT-LCMAT-Ciencia da Computacao
3 // 05/2012
4 //
5
6 x = 0:0.01:12;
7 y = x + sin(x);
8 plot(x,y)
9
```

The Command Console window shows the execution of the code, displaying the plot of the function  $y = x + \sin(x)$  for  $x$  ranging from 0 to 12. The plot is a smooth curve starting at (0,0) and ending at (12,12).

The graphical window displays the plot of the function  $y = x + \sin(x)$  for  $x$  ranging from 0 to 12. The plot is a smooth curve starting at (0,0) and ending at (12,12).

**1**

**2**

**3**

puffin



# Matriz

❖ Arranjo quadrangular de elementos

❖  $M_{n \times m}$  (**n** linhas, **m** colunas)

$$M_{3 \times 3} = \begin{pmatrix} 2 & 7 & -1 \\ 0 & 4 & 2 \\ 1 & 6 & 5 \end{pmatrix}$$

❖ Determinante  $\det(A)$

$M_{i,j}$

1	2	3			j			m
2								
3								
i								
n								

$$\det \begin{bmatrix} 6 & 2 \\ 7 & 5 \end{bmatrix} = (6)(5) - (7)(2) = 30 - 14 = 16$$

❖ Matriz Identidade I

$$I_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

# Paradigma Scilab



**Tudo é  
Matrizes**

**Números:**  $1 \times 1$   
**Strings:**  $1 \times n$   
**Vetores:**  $1 \times n$   
**Matrizes:**  $n \times m$

# Matrizes: Construção e manipulação

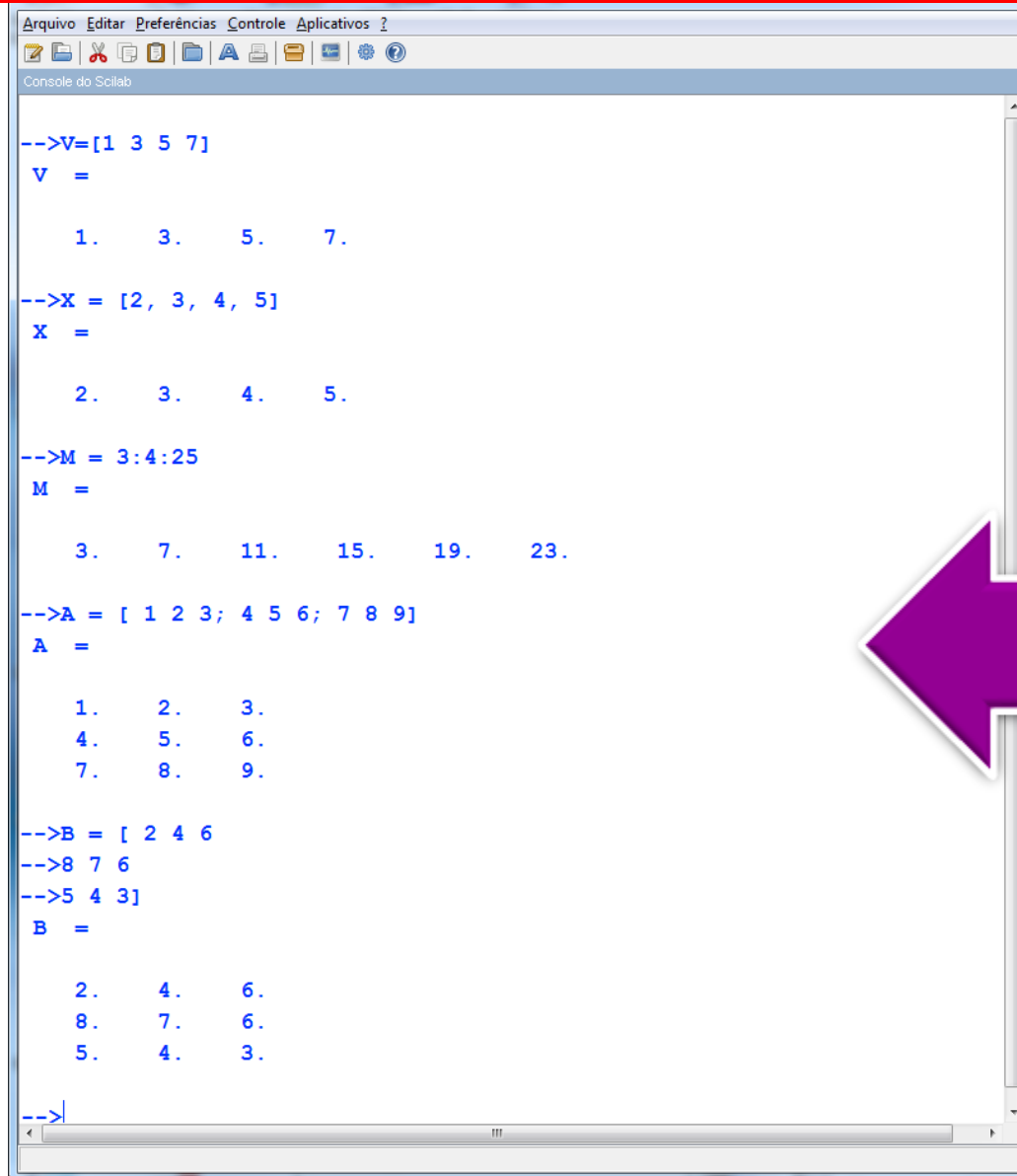
❖ **Vetor**       $V = [ \text{elementos} ]$

- elementos separados por espaços
  - $V = [ 1 \ 3 \ 5 \ 7 ]$
- elementos separados por vírgulas
  - $X = [ 2, 3, 4, 5 ]$
- Sequência incremental **vetor= inicio: incremento: final**
  - $W = 3:4:25$

❖ **Matriz**       $M = [ \text{elementos} ]$

- Linhas separadas por ponto e vírgula
  - $A = [ 1 \ 2 \ 3; \quad 4 \ 5 \ 6; \quad 7 \ 8 \ 9 ]$
- Cada linha (da matriz) em uma linha de comandos diferente
  - $B = [ 2 \ 4 \ 6$   
          8 6 4  
          1 3 5]

# Matrizes: Construção e manipulação



```
Arquivo  Editar  Preferências  Controle  Aplicativos  ?
Console do Scilab

-->V=[1 3 5 7]
V =

    1.    3.    5.    7.

-->X = [2, 3, 4, 5]
X =

    2.    3.    4.    5.

-->M = 3:4:25
M =

    3.    7.   11.   15.   19.   23.

-->A = [ 1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]
A =

    1.    2.    3.
    4.    5.    6.
    7.    8.    9.

-->B = [ 2 4 6
-->8 7 6
-->5 4 3]
B =

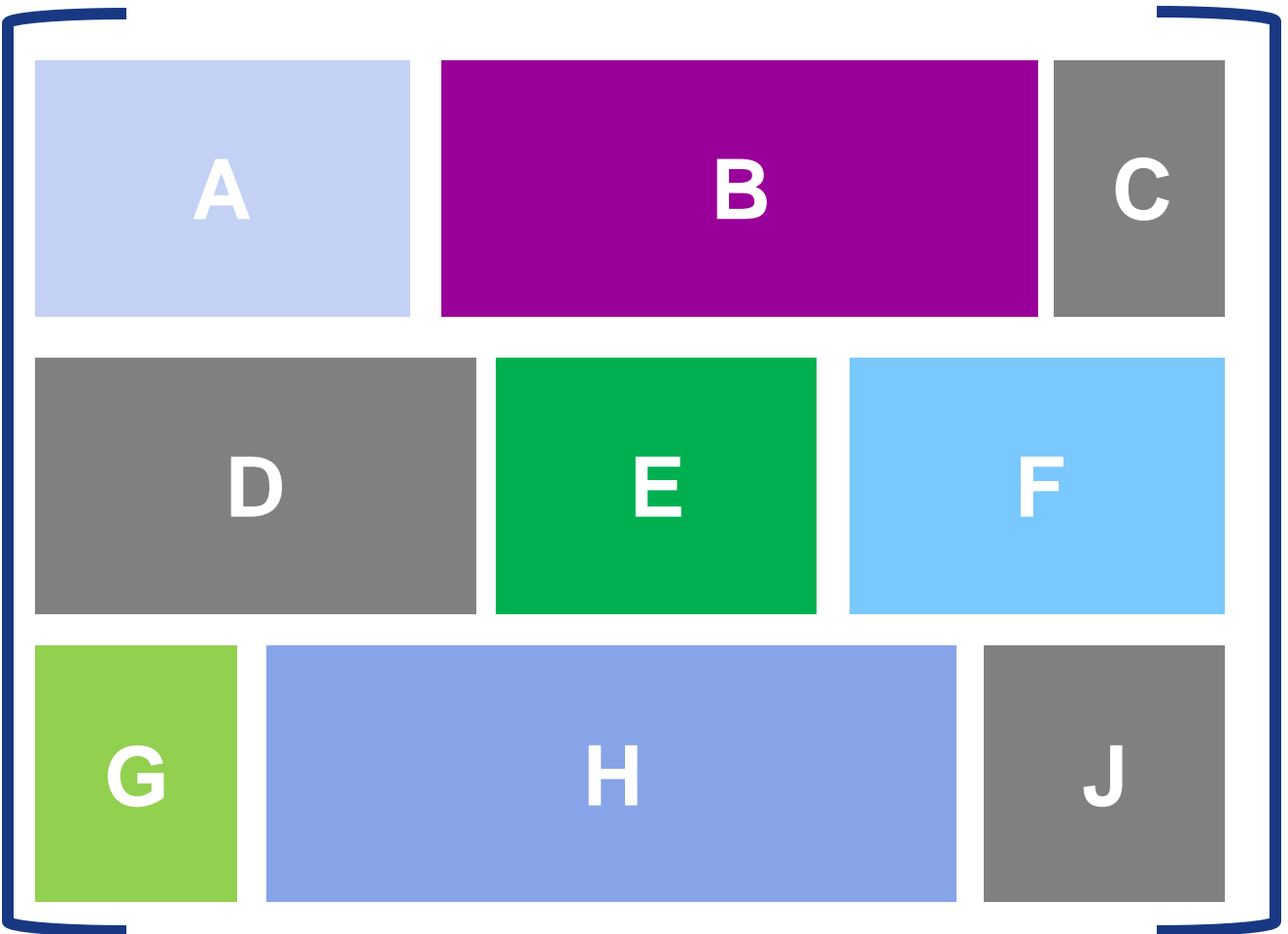
    2.    4.    6.
    8.    7.    6.
    5.    4.    3.

-->
```

Faça  
este  
teste

# Matrizes: Construção e manipulação

- ❖ Construindo matrizes a partir de outras matrizes

$$M = \begin{bmatrix} A & B & C \\ D & E & F \\ G & H & J \end{bmatrix}$$
The diagram illustrates the construction of a 3x3 matrix M. The matrix is represented by a large blue bracketed structure. Inside, there are nine colored rectangular blocks arranged in a 3x3 grid. The top row contains blocks A (light blue), B (purple), and C (gray). The middle row contains blocks D (gray), E (green), and F (light blue). The bottom row contains blocks G (green), H (blue), and J (gray). Each block contains a white capital letter representing its label.

# Matrizes: Construção e manipulação

- ❖ Construindo matrizes a partir de outras matrizes

$$M = \begin{bmatrix} A & B & C & D & E \\ F & G & H & D & T \\ P & Q & R & S & T \end{bmatrix}$$

# Matrizes: Construção e manipulação

```
Console do Scilab
Arquivo Editar Preferências Controle Aplicativos ?
-->A = [ 2 4 6; 3 5 7]
A =
2.  4.  6.
3.  5.  7.
-->B = [1 2 3 4; 9 8 7 6]
B =
1.  2.  3.  4.
9.  8.  7.  6.
-->C = [3 6; 5 7]
C =
3.  6.
5.  7.
-->Matriz = [A B C; C A B]
Matriz =
2.  4.  6.  1.  2.  3.  4.  3.  6.
3.  5.  7.  9.  8.  7.  6.  5.  7.
3.  6.  2.  4.  6.  1.  2.  3.  4.
5.  7.  3.  5.  7.  9.  8.  7.  6.
-->
```

```
Console do Scilab
Arquivo Editar Preferências Controle Aplicativos ?
-->Matriz
Matriz =
2.  4.  6.  1.  2.  3.  4.  3.  6.
3.  5.  7.  9.  8.  7.  6.  5.  7.
3.  6.  2.  4.  6.  1.  2.  3.  4.
5.  7.  3.  5.  7.  9.  8.  7.  6.
-->
```



**Atenção com  
as dimensões!!**

# Matrizes: Construção e manipulação

```
Arquivo  Editar  Preferências  Controle  Aplicativos ?
Console do Scilab

-->X
X =

1.  2.  3.
4.  5.  6.
7.  8.  9.

-->Y
Y =

9.  9.  9.
7.  8.  9.

-->Z
Z =

1.  2.  3.
2.  3.  4.
3.  4.  5.

-->W
W =

1.  0.  0.
0.  1.  0.
0.  0.  1.
0.  0.  0.
```

```
Console do Scilab
Arquivo  Editar  Preferências  Controle  Aplicativos ?
Console do Scilab

-->N
N =

1.  2.  3.  9.  9.  9.  9.  9.  9.
4.  5.  6.  7.  8.  9.  7.  8.  9.
7.  8.  9.  1.  2.  3.  1.  0.  0.
9.  9.  9.  2.  3.  4.  0.  1.  0.
7.  8.  9.  3.  4.  5.  0.  0.  1.
1.  2.  3.  1.  2.  3.  0.  0.  0.
2.  3.  4.  4.  5.  6.  9.  9.  9.
3.  4.  5.  7.  8.  9.  7.  8.  9.
```



**Atenção com  
as dimensões!!**



# Operações aritméticas

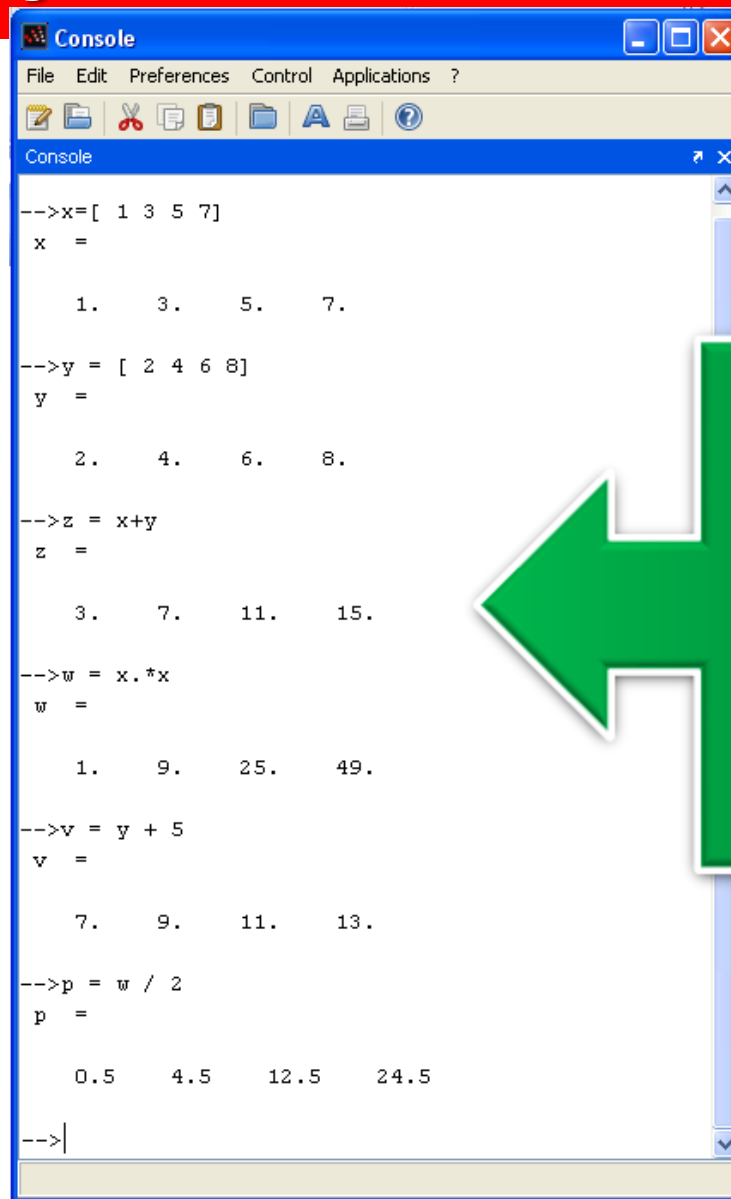
```
x = [1 3 5 7]
y = [2 4 6 8]
```

```
z = x + y
```

```
w = x .* y
```

```
v = y + 5
```

```
p = w / 2
```



```
Console
File Edit Preferences Control Applications ?
[Icons]
Console
-->x=[ 1 3 5 7]
x =

    1.    3.    5.    7.

-->y = [ 2 4 6 8]
y =

    2.    4.    6.    8.

-->z = x+y
z =

    3.    7.   11.   15.

-->w = x.*x
w =

    1.    9.   25.   49.


-->v = y + 5
v =

    7.    9.   11.   13.

-->p = w / 2
p =

    0.5    4.5   12.5   24.5

-->|
```



Faça  
este  
teste

# Matrizes especiais

❖ **ones (m,n):** matriz de 1's

- `ones (3,4)`
- `ones (2,2)`

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

❖ **zeros(m,n):** matriz de zeros

- `zeros (4,4)`
- `zeros (2,5)`

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

❖ **eye(m,n):** matriz identidade

- `eye (3,3)`                      `eye (A)`
- `eye (4,6)`                      `eye ()`

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

❖ **rand(m,n):** matriz randômica

- `rand (2,3)`

$$\begin{pmatrix} 4 & 73 \\ 523 & 18 \end{pmatrix}$$

# Matrizes especiais

```
Console do Scilab
Arquivo Editar Preferências Controle Aplicativos ?
[Icons]

-->ones(3,5)
ans =

    1.    1.    1.    1.    1.
    1.    1.    1.    1.    1.
    1.    1.    1.    1.    1.

-->zeros(3,2)
ans =

    0.    0.
    0.    0.
    0.    0.

-->eye(4,6)
ans =

    1.    0.    0.    0.    0.    0.
    0.    1.    0.    0.    0.    0.
    0.    0.    1.    0.    0.    0.
    0.    0.    0.    1.    0.    0.

-->
```

```
Console do Scilab
Arquivo Editar Preferências Controle Aplicativos ?
[Icons]

-->eye(3,3)
ans =

    1.    0.    0.
    0.    1.    0.
    0.    0.    1.

-->rand(2,3)
ans =

    0.2113249    0.0002211    0.6653811
    0.7560439    0.3303271    0.6283918

-->rand(4,2)
ans =

    0.8497452    0.5608486
    0.6857310    0.6623569
    0.8782165    0.7263507
    0.0683740    0.1985144

-->
```

# Matrizes especiais

```
Console do Scilab
Arquivo Editar Preferências Controle Aplicativos ?
[Icons]
Console do Scilab

-->int(rand(3, 1)*10)
ans =

    2.
    2.
    2.

-->int(rand(3, 2)*10)
ans =

    8.    9.
    6.    2.
    3.    3.

-->int(rand(3, 4)*10)
ans =

    3.    4.    5.    6.
    2.    3.    4.    4.
    5.    5.    2.    9.

-->
```

```
Console do Scilab
Arquivo Editar Preferências Controle Aplicativos ?
[Icons]
Console do Scilab

-->int(rand(3, 3)*1000)
ans =

    120.    849.    648.
    285.    525.    992.
    860.    993.    50.

-->pmodulo(int(rand(3, 3)*1000), 2)
ans =

    0.    0.    0.
    0.    0.    0.
    0.    1.    1.

-->pmodulo(int(rand(3, 3)*1000), 5)
ans =

    1.    4.    1.
    1.    2.    3.
    4.    2.    4.

-->pmodulo(int(rand(3, 3)*1000), 7)
ans =

    3.    3.    2.
    2.    2.    6.
    1.    3.    3.
```

# Manipulando matrizes

- ❖  $A(i, j)$ : o elemento  $i, j$  da matriz  $A$ 
  - $A(3, 7)$
- ❖  $A(i, :)$  a  $i$ -ésima fila da matriz  $A$ 
  - $A(2, :)$
- ❖  $A(:, j)$  a  $j$ -ésima coluna da matriz  $A$ 
  - $A(:, 4)$
- ❖  $A(i:j, k:n)$  submatriz formada pelas **filas  $i$  até  $j$**  e pelas **colunas  $k$  até  $n$**  da matriz  $A$ 
  - $A(2:5, 3:4)$
- ❖  $A'$  Matriz transposta de  $A$

# Manipulando matrizes



Console do Scilab

Arquivo Editar Preferências Controle Aplicativos ?

Console do Scilab

```
-->M
M =
```

2.	4.	6.	1.	2.	3.	4.	3.	6.
3.	5.	7.	9.	8.	7.	6.	5.	7.
3.	6.	2.	4.	6.	1.	2.	3.	4.
5.	7.	3.	5.	7.	9.	8.	7.	6.

```
-->A = M(4,3)
A =
```

3.

```
-->B = M(3,:)
B =
```

3.	6.	2.	4.	6.	1.	2.	3.	4.
----	----	----	----	----	----	----	----	----

```
-->C = M(2:4,4:5)
C =
```

9.	8.
4.	6.
5.	7.

```
-->
```

Um elemento

Uma linha

Uma submatriz

# Manipulando matrizes

## ❖ Diagonal principal

- `diag(A)`

## ❖ Diagonais secundárias

- `diag(A,1)` , `diag(A, -1)` , `diag(A,2)` ...

## ❖ Criando matriz com diagonal V

- `diag([ 2 4 7])`
- `v= [ 2 4 8 9];     diag(v)`

# Manipulando matrizes

```
Console do Scilab
Arquivo Editar Preferências Controle Aplicativos ?
[Icons]
Console do Scilab

M =
2. 4. 6. 1. 2. 3. 4. 3. 6.
3. 5. 7. 9. 8. 7. 6. 5. 7.
3. 6. 2. 4. 6. 1. 2. 3. 4.
5. 7. 3. 5. 7. 9. 8. 7. 6.

-->diag(M)
ans =
2.
5.
2.
5.

-->diag(M,1)
ans =
4.
7.
4.
7.

-->diag(M,2)
ans =
6.
9.
6.
9.
```

```
Console do Scilab
Arquivo Editar Preferências Controle Aplicativos ?
[Icons]
Console do Scilab

-->M
M =
2. 4. 6. 1. 2. 3. 4. 3. 6.
3. 5. 7. 9. 8. 7. 6. 5. 7.
3. 6. 2. 4. 6. 1. 2. 3. 4.
5. 7. 3. 5. 7. 9. 8. 7. 6.

-->diag(M,-1)
ans =
3.
6.
3.

-->diag(M,-2)
ans =
3.
7.

-->diag(M,-4)
ans =
[]

-->
```



# Operações com Matrizes

## ❖ Soma

- $C = A + B$

## ❖ Diferença

- $D = A - B$

## ❖ Produto

- $P = A * B$

- $R = n * A$

## ❖ Divisão

- $X = A/n$

- $Y = A ./ B$

## ❖ Potência

- $K = A^2$

- $M = A.^2$

```
Console do Scilab
Arquivo Editar Preferências Controle Aplicativos ?
-->A33
A33 =

    27.    6.    12.
    30.   42.   18.
    15.   24.   60.

-->B33
B33 =

    3.    2.    4.
    6.    7.    3.
    5.    8.    4.

-->C = A33 + B33
C =

    30.    8.   16.
    36.   49.   21.
    20.   32.   64.

-->D = A33 - B33
D =

    24.    4.    8.
    24.   35.   15.
    10.   16.   56.
```

```
Console do Scilab
Arquivo Editar Preferências Controle Aplicativos ?
-->P = A33*B33
P =

    177.   192.   174.
    432.   498.   318.
    489.   678.   372.

-->R = 10*A33
R =

    270.   60.   120.
    300.  420.   180.
    150.  240.   600.

-->X = (A33)/3
X =

    9.    2.    4.
   10.   14.    6.
    5.    8.   20.

-->Y = (A33) ./ (B33)
Y =

    9.    3.    3.
    5.    6.    6.
    3.    3.   15.
```

```
-->k = (A33)^2
k =

    1089.   702.   1152.
    2340.  2376.   2196.
    2025.  2538.   4212.

-->kk = (A33) * (A33)
kk =

    1089.   702.   1152.
    2340.  2376.   2196.
    2025.  2538.   4212.

-->kPonto = (A33) .^ 2
kPonto =

    729.   36.   144.
    900.  1764.   324.
    225.   576.  3600.
```



# Strings

## ❖ Caracteres simples: aspas simples ou duplas

- `'a'` , `'x'`
- `"b"` , `"w"`

## ❖ Strings: aspas simples ou duplas

- `'Scilab na UENF'`
- `"Scilab em Computacao"`

## ❖ Concatenação

- `x= 'a' + 'c'= ac`
- `"Scilab" + "Paradigmas"`

## ❖ Matriz de caracteres

- `A = ['a' 'b' 'c' ; 'x' 'y' 'z' ; 'm+n' 'a+b' 'x-y']`

# Matrizes booleanas

## ❖ Constantes booleanas

- Verdadeiro: %t
- Falso: %f

## ❖ Operações

- `or(A)`                      `or([%t %t %f])`                      `a | b`
- `and(A)`                      `and([%t %t %f])`                      `a & b`
- `igual`                      `a == b`                      `[2 3] == [2 5]`
- `diferente`                      `a ~= b`                      `[4 6] ~= [4 7]`

# Matrizes polinomiais

## ❖ Polinômio

$$\begin{aligned} p(x) &= A_n x^n + A_{n-1} x^{n-1} + \dots + A_2 x^2 + A_1 x + A_0 \\ &= A_0 + A_1 x + A_2 x^2 + \dots + A_{n-1} x^{n-1} + A_n x^n \\ &= (x - b_n)(x - b_{n-1}) \dots (x - b_1)(x - b_0) \end{aligned}$$

$$p(t) = 2t^3 + 5t^2 + 6t - 1$$

$$q(s) = t^4 - 4t^3 + 8t + 1$$

$$r(x) = (x-5)(x+6)(x-1)$$

# Matrizes polinomiais

## ❖ Utiliza a função `poly`

- `[p]=poly(a,"x", ["flag"])`
  - **a** : matriz ou número real
  - **x** : variável simbólica
  - **"flag"** : string ('roots','coeff'), valor-default é 'roots'.

## ❖ Polinômios definidos pelas raízes

- `p0 = poly(0,"s")` **raíz = 0**
- `q0 = poly(1,"s")` **raíz = 1**
- `z = poly([1 3], 'x')`  **$z = 3 - 4x + x^2 = (x-1)(x-3)$**

## ❖ Polinômios definidos pelos coeficientes

- `p = poly([2 3], 'x', 'c')`  **$p = 2 + 3x$**
- `q = poly([2 -4 1], 't', 'c')`  **$q = 2 - 4t + t^2$**

# Matrizes polinomiais

```
Console do Scilab
Arquivo Editar Preferências Controle Aplicativos ?
-->p0 = poly(0,"s")
p0 =

      s

-->p1 =poly(1,"s")
p1 =

- 1 + s

-->p2 = poly(-3,"s")
p2 =

      3 + s

-->y = poly([1 3],'x')
y =

      2
      3 - 4x + x

-->
```

```
Console do Scilab
Arquivo Editar Preferências Controle Aplicativos ?
-->pCoef = poly([2 3],'x','c')
pCoef =

      2 + 3x

-->pRaiz = poly([2 3],'x')
pRaiz =

      2
      6 - 5x + x

-->qCoef = poly([2 -4 1],'t','c')
qCoef =

      2
      2 - 4t + t

-->qRaizes = poly([2 -4 1],'t')
qRaizes =

      2 3
      8 - 10t + t + t

-->
```

# Polinômios e Raízes

## ❖ Polinômios

- `p = poly([2 3 7], 'x')`
- `q = poly([ 2 4 1], 't', 'c')`

## ❖ Raízes

- `R = roots(p)`
- `Q = roots(q)`

## ❖ Avaliação de polinômios $P(x)$

- `horner(P, vetor)`

# Polinômios e Raízes

```
Console do Scilab
Arquivo  Editar  Preferências  Controle  Aplicativos ?
[Icons]
Console do Scilab

-->P = poly([2 3 7], 'x')
P =

          2      3
- 42 + 41x - 12x + x

-->Raizes = roots(P)
Raizes =

  7.
  3.
  2.

-->Q = poly([2 4 1], 't', 'c')
Q =

          2
  2 + 4t + t

-->RaizesDeQ = roots(Q)
RaizesDeQ =

- 3.4142136
- 0.5857864

-->
```

```
Console do Scilab
Arquivo  Editar  Preferências  Controle  Aplicativos ?
[Icons]
Console do Scilab

-->s=poly(0, "s")
s =

s
-->p=1+s+2*s^2
p =

          2
  1 + s + 2s

-->A=rand(2,2);poly(A,"x")
ans =

          2
  0.0605248 - 0.9584255x + x

-->>//frações racionais
-->h=(1+2*s)/poly(1:4, 's', 'c')
h =

          1 + 2s
  -----
          2      3
  1 + 2s + 3s + 4s

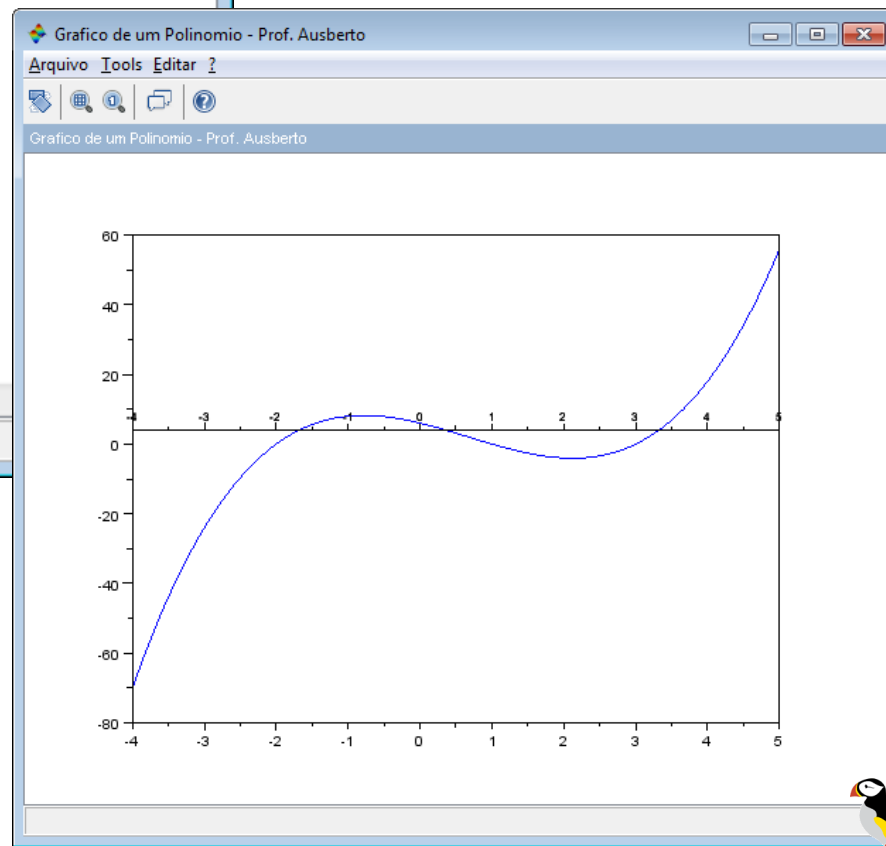
-->
```



# Avaliação de Polinômios

```
Console do Scilab
Arquivo  Editar  Preferências  Controle  Aplicativos ?
[Icons]
Console do Scilab
-->p = poly([-2 1 3], 't');
-->k= -4:0.01:5;
-->plot(k, horner(p,k))
-->drawaxis(x=-4:5,y=4,dir='u');
-->
```

`y = horner(polinomio, vetor)`



# Vetor e Valor próprio

- ❖ Polinômio característico  $p_A(t) = \det(tI-A)$
- ❖ Se  $Av = \lambda v$  onde  $A$  é uma matriz,  $v$  um vetor não nulo  $v \neq 0$ 
  - $v$  é *vetor próprio* de  $A$
  - $\lambda$  é *valor próprio* associado a  $v$
- ❖ Valores próprios
  - $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 8 & -1 \end{bmatrix}$
  - $X = \text{spec}(A)$

# Listas

- ❖ Listas: *coleção de objetos*, não necessariamente do mesmo tipo
- ❖ Construídas utilizando a função **list**

- `lista = list(5, "a", "UENF", [ 2 4; 1 7])`
  - `lista(1) = 5.`
  - `lista(2) = a`
  - `lista(3) = UENF`
  - `lista(4) = 2. 4.`  
`1. 7.`

```
-->lista = list(5, "a", "UENF", [ 2 4; 1 7]);

-->lista(2)
ans =

a

-->lista(4)
ans =

    2.    4.
    1.    7.

-->n = lista(2)+lista(3)
n =

aUENF

-->b = lista(1)*lista(4)
b =

    10.    20.
     5.    35.

-->
```

# Programação

- **Atribuição**
- **Laços (iterações)**
  - **For**
  - **While**
- **Condicionais**
  - **If-then-else**
  - **Select-case**
- **Funções**
- **Entradas**
- **Saídas**
- **Gráficos**
- **GUI**

# Atribuição

- ❖ `x = 3;`
- ❖ `x = 9;`
- ❖ `y = 5.24;`
- ❖ `texto = 'uenf'`
- ❖ `TEXTO = 'UENF'`
- ❖ `letra = 'a'`
- ❖ `v = x + y`
- ❖ `z = x^2 - 35`
- ❖ `vec = [2 4 6]`
- ❖ `Matr = [ 1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]`
- ❖ `M = []`

`<variável> = <expressao> | valor`

# Laço FOR

- ❖ Permite executar um grupo de comandos um número de vezes predeterminado e fixo

```
for v = vetor  
    grupo de comandos  
end
```

**variável de controle  
(contador ?)  
= elementos do vetor**

```
for v = matriz  
    grupo de comandos  
end
```

**variável de controle  
= colunas da matriz**

# Laço FOR

```
for v = 1:7
    x = 3 + v;
    y = x * v;
    z = -x;
end
```

**v = 1,2,3,4,5,6,7**

```
for v = 3: 5
    x = 3 + v;
    y = x * v;
    z = -x;
end
```

**v = 3,4,5**

```
for v = 1:4:20
    x = 3 + v;
    y = x * v;
    z = -x;
end
```

**v=1,5,9,13,17**

```
for v = [2 4 9]
    x = 3 + v;
    y = x * v;
    z = -x;
end
```

**v = 2,4,9**

# Laço FOR

```
06-for.sce (E:\00ASCV-Disciplinas\ASCV-Paradigmas de Linguagens\0-LABORATORIO\Scilab\06-f...
Arquivo Editar Formatar Opções Janela Executar ?
06-for.sce (E:\00ASCV-Disciplinas\ASCV-Paradigmas de Linguagens\0-LABORATORIO\Scilab\06-for.sce) - SciNotes
01-primeiro.sce 02-vetores.sce 03-matrizes.sce 04-polinomio.sce 05-listas.sce *06-for.sce
1 //..Prof..Ausberto.S..Castro.Vera
2 //..UENF-CCT-LCMAT-Ciencia-da-Computacao
3 //..Maio.2019
4 //
5 //..Para.executar.desde.o.editor.SciNotes:...<Ctrl><Shift><E>
6 //
7 //..=====>Assunto:..Programacao:-FOR=====
8
9 clc;...
10 mprintf("UENF--Ciencia-da-Computacao\n");
11 printf("Aluno: Fulano de tal - Campos %s\n", date());
12
13 //----- incremento sequencial -----
14 for N=2:6:29
15     printf(" N= %d\n", N);
16 end
17
18 //----- incremento vetorial -----
19 for v = 2:4:9
20     x = 3 + v;
21     y = 10 * v;
22     z = 21 - v;
23     vet = [x y z];
24     printf("X=%d Y=%d Z=%d ==> Maximo=%d minimo=%d\n", x, y, z, max(vet), min(vet));
25 end
26
27 //----- incremento decimal -----
28 j=1;
29 for k = 1:0.8:5
30     A(1,j) = k;
31     A(2,j) = 10 * k;
32
33     B(k,j) = 100 * k; // indice somente parte inteira
34     j=j+1;
35 end;
36 A
37 B
38 //----- incremento Matricial -----
39
40 for k = [1 2 3 4; 10 20 30 40; 100 200 300 400],
41     Col = k,
42 end;
43
44
Linha 43, coluna 0.
```

```
Scilab 6.0.2 Console
Arquivo Editar Controle Aplicativos ?
Scilab 6.0.2 Console
--> mprintf("UENF - Ciencia da Computacao\n");
UENF - Ciencia da Computacao
--> printf(" Aluno: Fulano de tal - Campos %s\n", date());
Aluno: Fulano de tal - Campos 13-Mai-2019
--> //----- incremento sequencial -----
--> for N=2:6:29
-->     printf(" N= %d\n", N);
--> end
N= 2
N= 8
N= 14
N= 20
N= 26
--> //----- incremento vetorial -----
--> for v = [2 4 9]
-->     x = 3 + v;
-->     y = 10 * v;
-->     z = 21 - v;
-->     vet = [x y z];
-->     printf("X=%d Y=%d Z=%d ==> Maximo=%d minimo=%d\n",
--> end
X=5 Y=20 Z=19 ==> Maximo=20 minimo=5
X=7 Y=40 Z=17 ==> Maximo=40 minimo=7
X=12 Y=90 Z=12 ==> Maximo=90 minimo=12
--> //----- incremento decimal -----
--> j=1;
--> for k = 1:0.8:5
-->     A(1,j) = k;
-->     A(2,j) = 10 * k;
-->
-->     B(k,j) = 100 * k; // indice somente parte inteir
-->     j=j+1;
--> end;
--> A
A =
1. 1.8 2.6 3.4 4.2 5.
10. 18. 26. 34. 42. 50.
--> B
```



# Laço WHILE

- ❖ Permite avaliar um grupo de comandos um número de vezes indefinido
  - Até que a expressão de controle seja verdadeira

```
while expressão  
    ... grupo de comandos...  
end
```

*expressão*:

exp1 *opr* exp2

*opr*:

== , < , > , <= , >= , ~=

# Laço WHILE

The screenshot displays the Scilab IDE with a script file named '07-while.sce'. The script contains two while loops. The first loop calculates the sum of a series of numbers, and the second loop calculates the average of a series of numbers. The console window shows the output of the script, including the calculated sum and average.

```
07-while.sce (E:\00ASCV-Disciplinas\ASCV-Paradigmas de Linguagens\0-LABORATORIO\Scilab\07-while.sce) - SciNotes
01-primeiro.sce 02-vetores.sce 03-matriz.sce 04-polinomio.sce 05-listas.sce 06-for.sce 07-while.sce
1 //Prof..Ausberto.S..Castro.Vera
2 //UENF-CCT-LCMAT-Ciencia.da.Computacao
3 //Maio-2019
4 //
5 //Para-executar-desde-o-editor-SciNotes:--<Ctrl>><Shift>><E>
6 //
7 //=====>.Assunto:..Programacao:-WHILE.
8
9 clear;clc;
10 mprintf("UENF--Ciencia-da-Computacao\n");
11 printf("Aluno:-Fulano-de-tal--Campos-%s\n", date());
12
13 mm=[];
14 m=-100;
15 while m>0
16     a=m*3;
17     mm=[mm a];
18     m=m-28;
19 end
20
21
22 k=3;0
23
24 j=1;
25 while (k<30)
26     A(j)=k+0.3;
27     j=j+1;
28     k=k+5;
29 end;
30
31 A
32
33 printf("\n-SOMA-de-varios-numeros...\n\n");
34 n=0;
35 x=1;
36 soma=0;
37 while (x>0)
38     x=input('Digite-um-numero-entre-1-e-50-(0-para-terminar):-');
39     soma=soma+x;
40     n=n+1;
41 end;
42
43 printf("\n-A-soma-dos-%d-valores-ingressados-=-%d\n",n-1,soma)
44
```

Console Output:

```
mm =
72.
mm =
72. 44.
mm =
72. 44. 16.
mm =
72. 44. 16. - 12.
A =
3.3
8.3
13.3
18.3
23.3
28.3
Digite um numero (0 para terminar): 4
Digite um numero (0 para terminar): 3
Digite um numero (0 para terminar): 5
Digite um numero (0 para terminar): 6
Digite um numero (0 para terminar): 0
A media = 4.5
-->
```

Linha 3, coluna 12.

# Condicional: IF-THEN-ELSE

- ❖ Permite avaliar condicionalmente um grupo de comandos

```
if expressao then
    comandos
elseif expressao then
    comandos
    ....
else comandos
end
```

expressão:

exp1 opr exp2  
exp

exp:

expA | expB  
expA & expB

opr:

== , < , > , <= , >= , ~=

# Condicional: IF-THEN-ELSE

```
08-ifthen.sce (E:\00ASCV-Disciplinas\ASCV-Paradigmas de Linguagens\0-LABORATORIO\Scilab\08-if...
Arquivo Editar Formatar Opções Janela Executar ?
08-ifthen.sce (E:\00ASCV-Disciplinas\ASCV-Paradigmas de Linguagens\0-LABORATORIO\Scilab\08-ifthen.sce) - SciNotes
01-primeiro.sce 02-vetores.sce 03-matizes.sce
04-polinomio.sce 05-listas.sce 06-for.sce 07-while.sce 08-ifthen.sce
1 //Prof. Ausberto S. Castro Vera
2 //UENF-CCT-LCMAT-Ciencia da Computacao
3 //Maio.2019
4 //
5 //Para executar desde o editor SciNotes: ...<Ctrl><Shift><E>
6 //
7 //====> Assunto: Programacao: IF-THEN-ELSE. =====
8
9 clc;
10 mprintf("\n.UENF-CCT-LCMAT-Ciencia da Computacao\n");
11 printf("Aluno: Fulano de tal - Campos %s\n\n", date());
12
13 i=1;
14 for j = 1:3,
15     if i == j then
16         V(i,j) = 2
17     elseif abs(i-j) == 1 then
18         V(i,j) = i-j
19     else V(i,j) = i+j
20     end,
21 end,
22 mprintf("V(%d,%d) = %d\n", i, j, V(i,j))
23 end
24 //-----
25 valor = input('Digite um número qualquer: ');
26 if valor < 45
27     a = valor + 45;
28     b = 45 - valor;
29     disp('O valor digitado foi MENOR que 45')
30     mprintf("\n.a = %d .(valor+45) \n.b = %d .(45-valor)\n", a, b)
31 end
32
33 if valor > 45
34     a = valor + 50;
35     b = 50 - valor;
36     disp('O valor digitado foi MAIOR que 45')
37     mprintf("\n.a = %d .(valor+50) \n.b = %d .(50-valor)\n", a, b)
38 end
39
40 disp('Execucao terminada...');
41
```

Linha 41, coluna 0.

```
Console do Scilab
Arquivo Editar Preferências Controle Aplicativos ?
Console do Scilab
V(1,1) = 2
V(1,2) = -1
V(1,3) = 4
Digite um número qualquer : 17

O valor digitado foi MENOR que 45

a = 62 (valor+45)
b = 28 (45-valor)

Execucao t
-->
```

```
Console do Scilab
Arquivo Editar Preferências Controle Aplicativos ?
Console do Scilab
V(1,1) = 2
V(1,2) = -1
V(1,3) = 4
Digite um número qualquer : 92

O valor digitado foi MAIOR que 45

a = 142 (valor+50)
b = -42 (50-valor)

Execucao terminada...
-->
```



# Condicional: SELECT CASE

- ❖ Compara uma expressão **expr** a várias possíveis expressões e executa os comandos que seguem ao primeiro case igual a expressão inicial

```
select expr,  
    case expr1 then instruções1,  
    case expr2 then instruções2,  
    ...  
    case exprN then instruçõesN,  
    [else instruções],  
end
```

# Condicional: SELECT CASE

```
09-select.sce (E:\00ASCV-Disciplinas\ASCV-Paradigmas de Linguagens\0-LABORATORIO\Scilab\09-se...
Arquivo Editar Formatar Opções Janela Executar ?
09-select.sce (E:\00ASCV-Disciplinas\ASCV-Paradigmas de Linguagens\0-LABORATORIO\Scilab\09-select.sce) - SciNotes
01-primeiro.sce 02-vetores.sce 03-matrices.sce
04-polinomio.sce 05-listas.sce 06-for.sce 07-while.sce 08-ifthen.sce 09-select.sce

1 //Prof. Ausberto S. Castro Vera
2 // UENF-CCT-LCMAT-Ciencia da Computacao
3 //Maio-2019
4 //
5 //Para executar desde o editor SciNotes: ...<Ctrl>><Shift><E>
6 //
7 //=====> Assunto: SELECT CASE =====
8
9 clear; clc;
10
11 Aluno = 'Fulano de Tal'; .....<===== COMPLETAR !!!
12
13 dt=getdate(); dd = '('+string(dt(7)) + ':' + string(dt(8)) + ')';
14 mprintf("\n UENF-CCT-LCMAT-Ciencia da Computacao\n");
15
16
17 dia = 5;
18 printf('\n\n');
19 while (dia > 0 & dia < 7)
20 -- dia = input('--Que dia voce fez o trabalho? (1-7) :-');
21 -- select dia
22 -----case 1 then
23 -----mprintf('----Foi um fim de semana...!\n\n');
24 -----case 2 then
25 -----mprintf('-----Foi no horario de aula?\n\n');
26 -----case 3 then
27 -----mprintf('-----Foi no horario de aula?\n\n');
28 -----case 5 then
29 -----mprintf('-----Foi no horario de aula?\n\n');
30 -----case 4 then
31 -----mprintf('-----Nao. Quarta-feira foi dia feriado\n\n');
32 -----case 6 then
33 -----mprintf('-----Na Sexta-Feira 13...\n\n');
34 -----else
35 -----break
36 --end; .....select
37 --
38 end; .....while
39 printf('\n\n Aluno: %s -- Campos/%d/%d-%s\n', Aluno,dt(6),dt(2),dt(1),dd);
40 disp('bye...');
41
```



```
Console do Scilab
Arquivo Editar Preferências Controle Aplicativos ?
Console do Scilab
UENF-CCT-LCMAT-Ciencia da Computacao
Aluno: Fulano de Tal - Campos/29/5/2012 (9:39)

Que dia voce fez o trabalho? (1-7) : 1
Foi um fim de semana ..!

Que dia voce fez o trabalho? (1-7) : 3
Foi no horario de aula ?

Que dia voce fez o trabalho? (1-7) : 6
Na Sexta Feira 13...

Que dia voce fez o trabalho? (1-7) : 0

bye...
-->
```

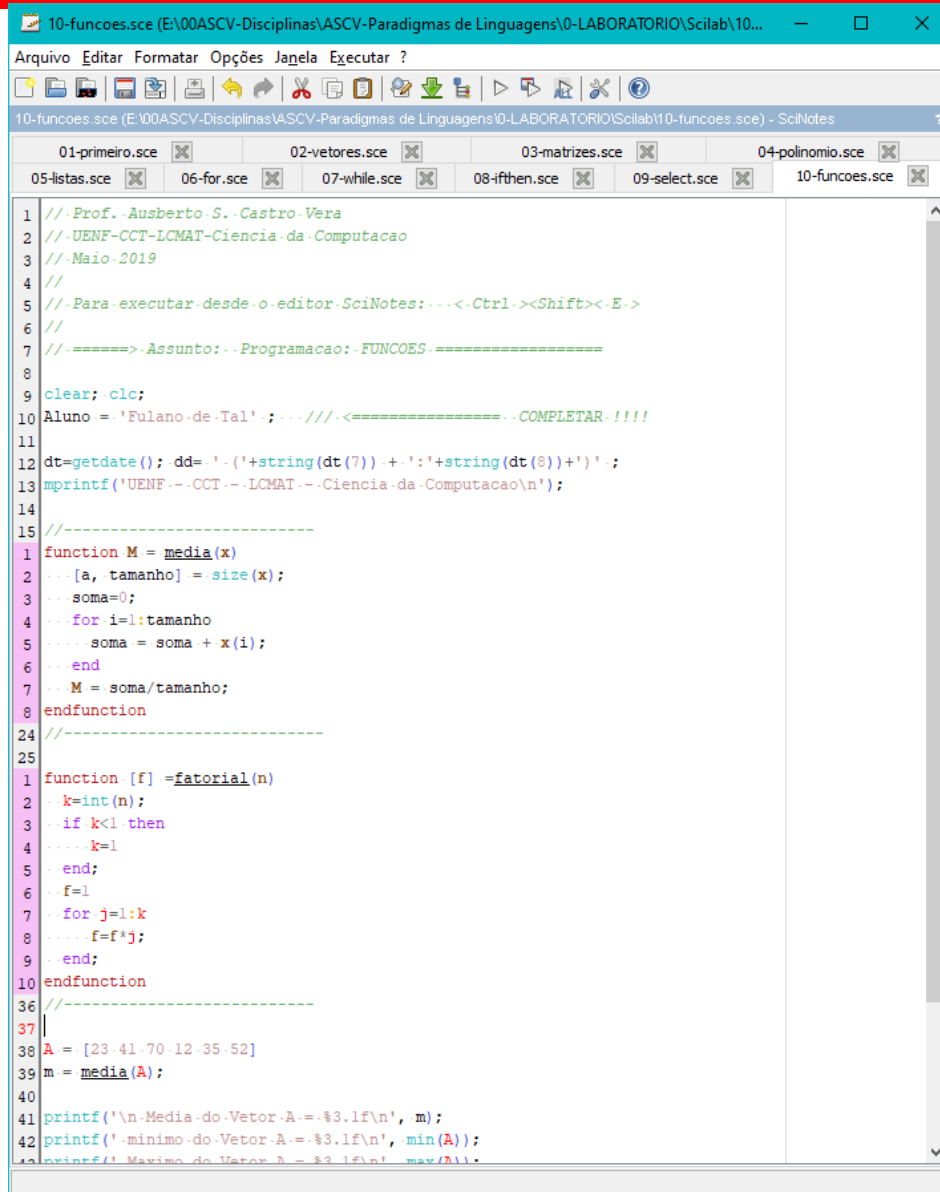
Linha 41, coluna 0.

# Funções

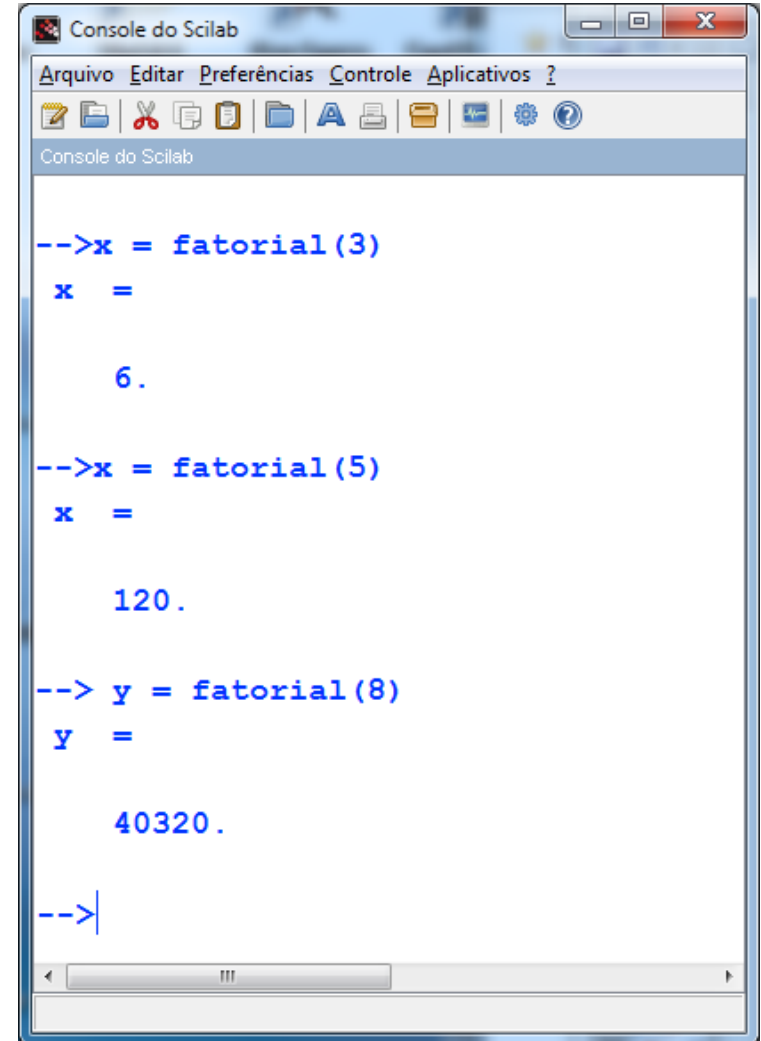
- ❖ Podem ser definidos no mesmo programa ou em arquivo diferente (como mesmo nome da função)
  - Se for em arquivo, deve ser carregado primeiro utilizando o comando
    - `exec ('nome-funcao.sci' )`

```
function <argumentos-saida> = nome-funcao( argumentos)
    .....
    instruções
    .....
endfunction
```

# Funções



```
1 // Prof. Ausberto S. Castro Vera
2 // UENF-CCT-LCMAT-Ciencia da Computacao
3 // Maio 2019
4 //
5 // Para executar desde o editor SciNotes: ...<Ctrl><Shift><E>
6 //
7 // =====> Assunto: Programacao: FUNCOES =====
8
9 clear; clc;
10 Aluno = 'Fulano de Tal'; % ...<===== COMPLETAR !!!!
11
12 dt=getdate(); dd='(' + string(dt(7)) + ':' + string(dt(8)) + ')';
13 mprintf('UENF - CCT - LCMAT - Ciencia da Computacao\n');
14
15 //-----
16 function M = media(x)
17 [a, tamanho] = size(x);
18 soma=0;
19 for i=1:tamanho
20     soma = soma + x(i);
21 end
22 M = soma/tamanho;
23 endfunction
24
25 //-----
26 function [f] = fatorial(n)
27 k=int(n);
28 if k<1 then
29     k=1;
30 end;
31 f=1;
32 for j=1:k
33     f=f*j;
34 end;
35 endfunction
36
37
38 A = [23 41 70 12 35 52];
39 m = media(A);
40
41 printf('\n Media do Vetor A = %3.1f\n', m);
42 printf(' minimo do Vetor A = %3.1f\n', min(A));
43 printf(' Maximo do Vetor A = %3.1f\n', max(A));
```



```
-->x = fatorial(3)
x =

    6.

-->x = fatorial(5)
x =

   120.

--> y = fatorial(8)
y =

  40320.

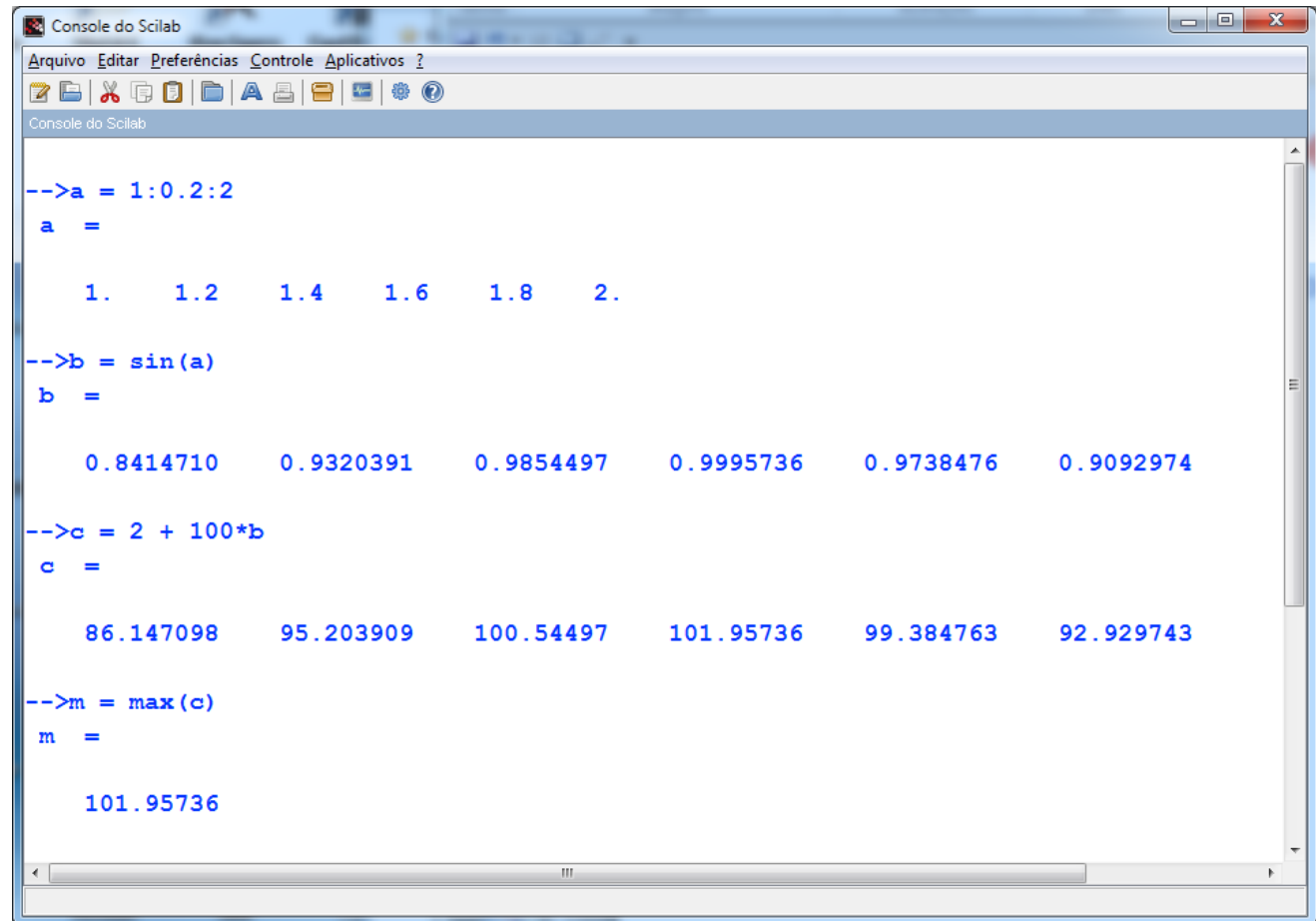
-->
```



# Funções

## ❖ Elementais (matrizes):

- `sum`, `prod`, `sqrt`, `diag`, `cos`, `max`, `round`, `sign`
- `det`, `inv`
- `max`, `min`



```
Console do Scilab
Arquivo  Editar  Preferências  Controle  Aplicativos  ?
[Icons]
Console do Scilab

-->a = 1:0.2:2
a =

    1.    1.2    1.4    1.6    1.8    2.

-->b = sin(a)
b =

    0.8414710    0.9320391    0.9854497    0.9995736    0.9738476    0.9092974

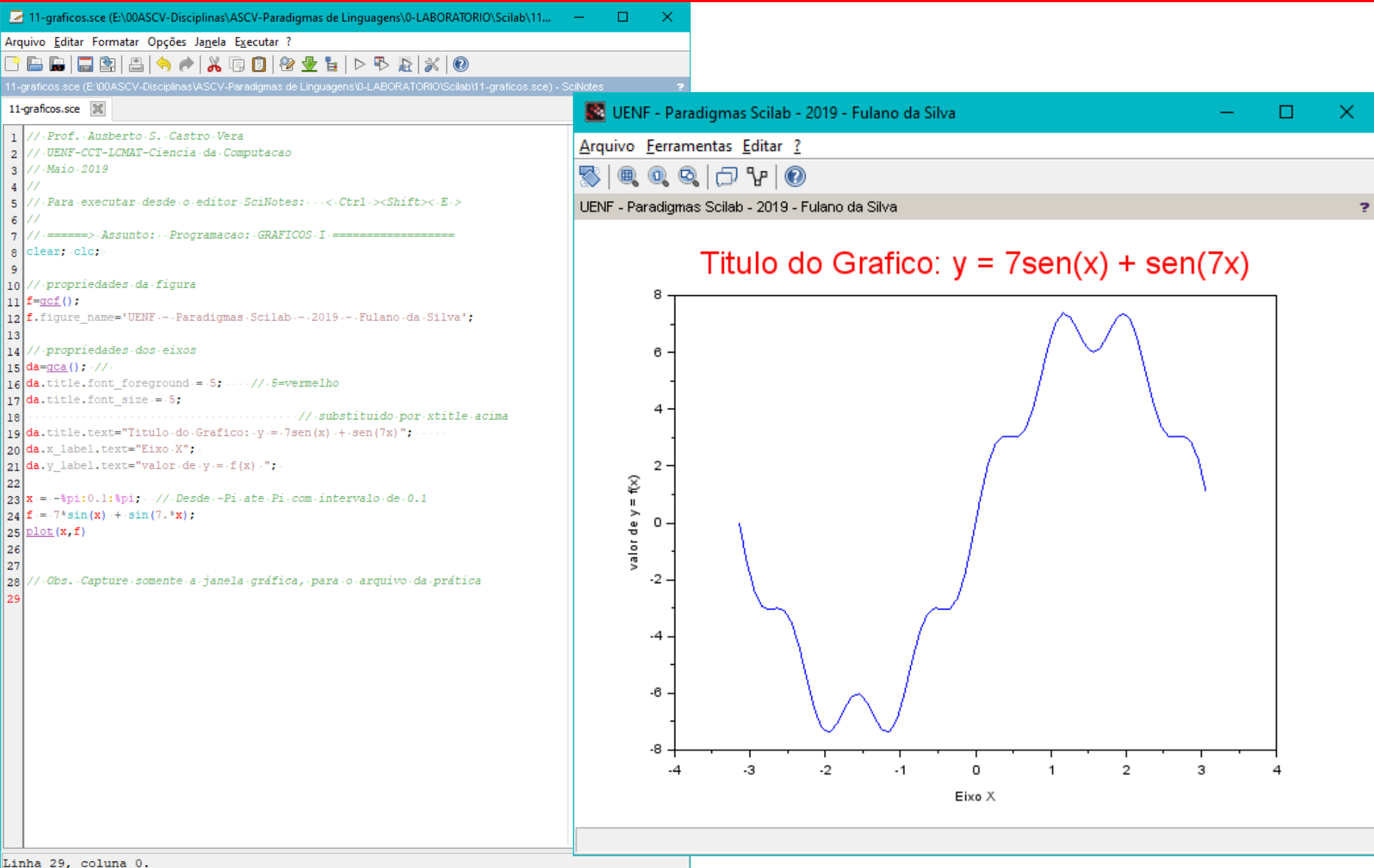
-->c = 2 + 100*b
c =

    86.147098    95.203909    100.54497    101.95736    99.384763    92.929743

-->m = max(c)
m =

    101.95736
```

# Funções Gráficas



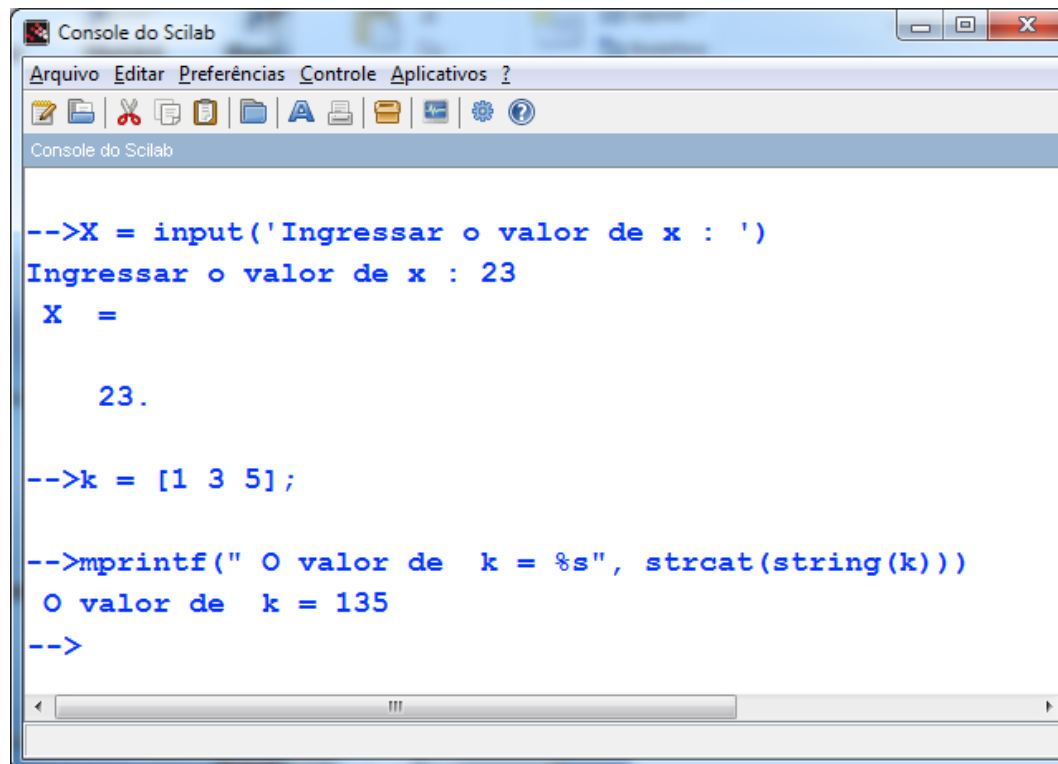
# Entrada/Saída

## ❖ Entrada de valores

- `X = input ('Ingressar o valor de x :')`

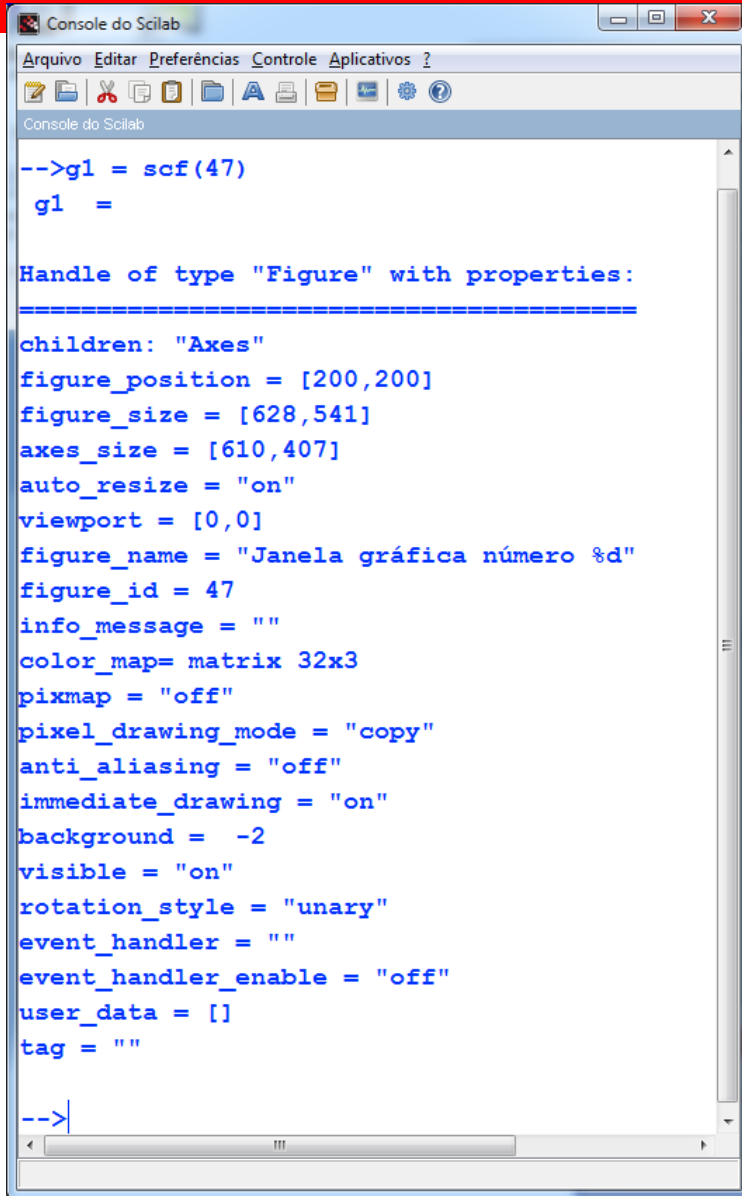
## ❖ Saída de valores

- Simples: `mprintf`
- Formatada: `printf`

A screenshot of the Scilab Console window. The window has a title bar 'Console do Scilab' and a menu bar with 'Arquivo', 'Editar', 'Preferências', 'Controle', and 'Aplicativos ?'. Below the menu is a toolbar with icons for file operations and editing. The main area shows the following code and its output:

```
-->X = input('Ingressar o valor de x : ')\nIngressar o valor de x : 23\nX =\n\n    23.\n\n-->k = [1 3 5];\n\n-->mprintf(" O valor de k = %s", strcat(string(k)))\nO valor de k = 135\n-->
```

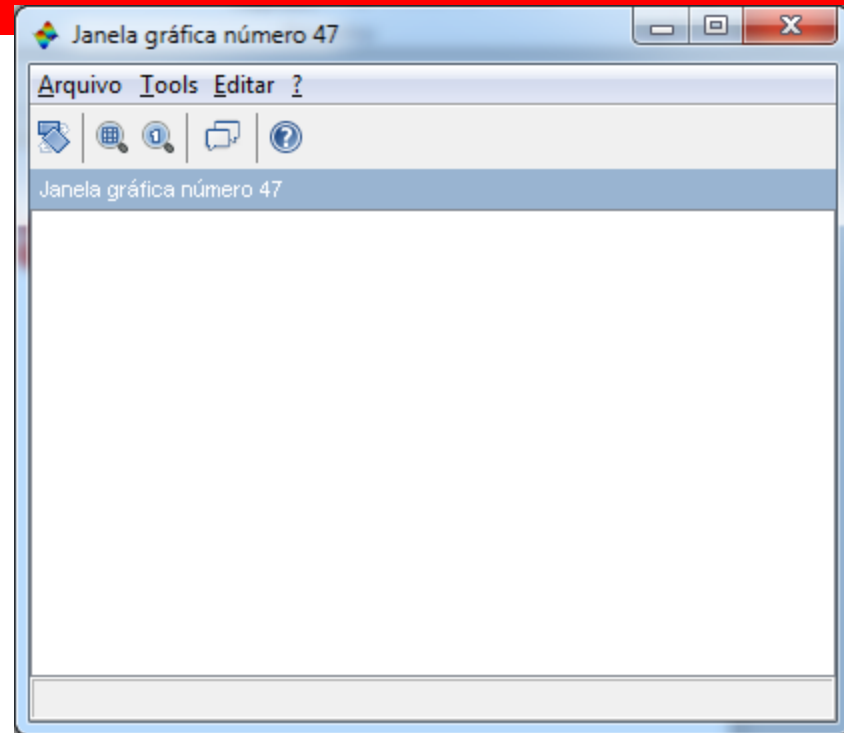
# Propriedades da Janela Gráfica



```
Console do Scilab
Arquivo Editar Preferências Controle Aplicativos ?
-->g1 = scf(47)
g1 =

Handle of type "Figure" with properties:
=====
children: "Axes"
figure_position = [200,200]
figure_size = [628,541]
axes_size = [610,407]
auto_resize = "on"
viewport = [0,0]
figure_name = "Janela gráfica número %d"
figure_id = 47
info_message = ""
color_map= matrix 32x3
pixmap = "off"
pixel_drawing_mode = "copy"
anti_aliasing = "off"
immediate_drawing = "on"
background = -2
visible = "on"
rotation_style = "unary"
event_handler = ""
event_handler_enable = "off"
user_data = []
tag = ""

-->
```



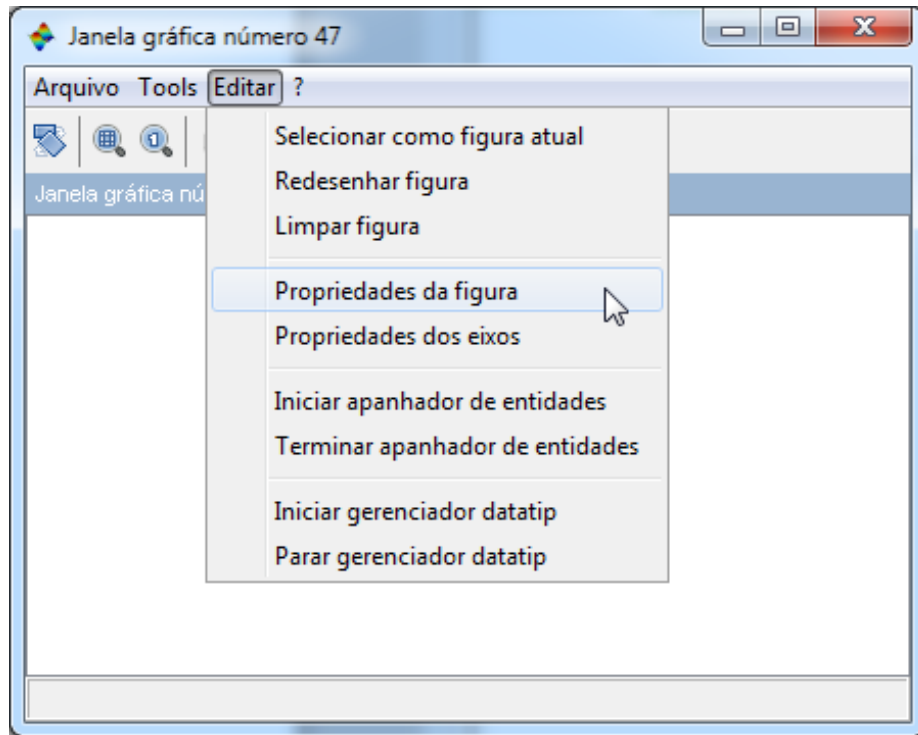
Criando a janela gráfica:

```
g1 = scf(47)
```

```
janela1 = scf(1); janela2 = scf(2)
```

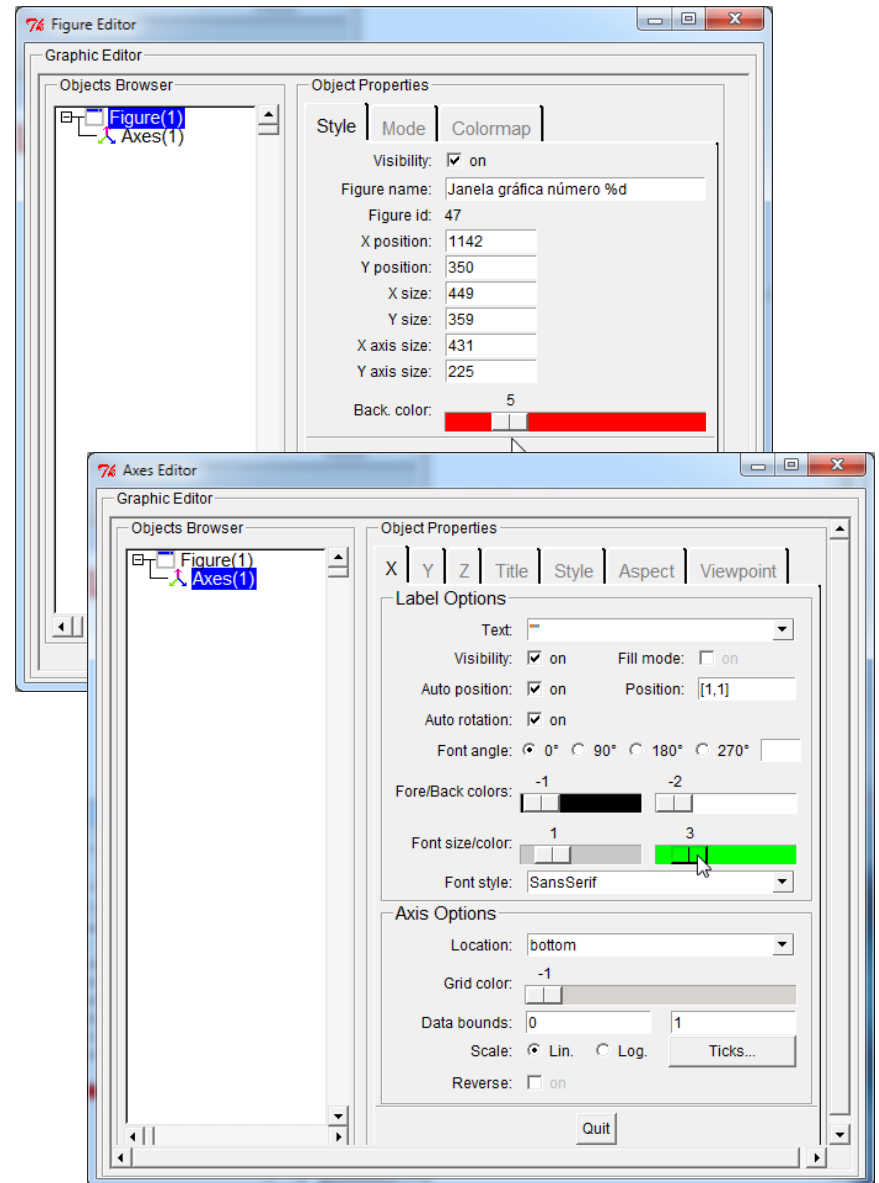
```
scf(n)
```

# Propriedades da Janela Gráfica



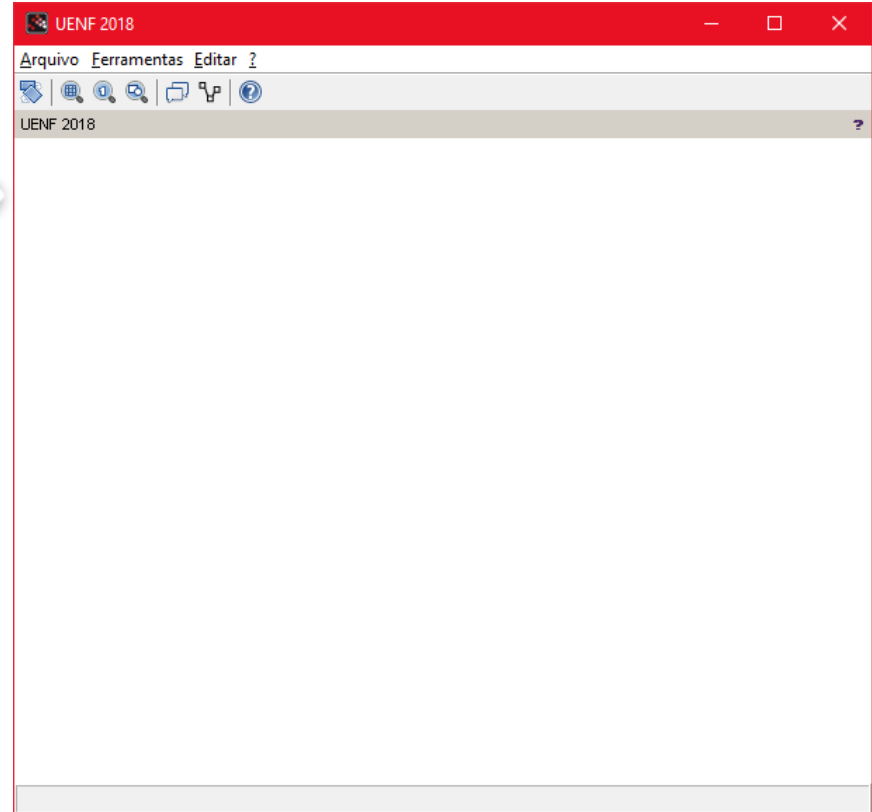
Criando a janela gráfica:

```
g1 = scf(47)
```



# Propriedades da Janela Gráfica

```
Scilab 6.0.1 Console
Arquivo Editar Controle Aplicativos ?
Scilab 6.0.1 Console
--> f
Undefined variable: f
--> f=gcf();
--> f.figure_name = "UENF 2018"
f =
Handle of type "Figure" with properties:
=====
children: "Axes"
figure_position = [1221,187]
figure_size = [626,507]
axes_size = [610,460]
auto_resize = "on"
viewport = [0,0]
figure_name = "UENF 2018"
figure_id = 0
info_message = ""
color_map = matrix 32x3
pixel_drawing_mode = "copy"
anti_aliasing = "off"
immediate_drawing = "on"
background = -2
visible = "on"
rotation_style = "unary"
event_handler = ""
event_handler_enable = "off"
user_data = []
resizefcn = ""
closerequestfcn = ""
resize = "on"
toolbar = "figure"
toolbar_visible = "on"
menubar = "figure"
menubar_visible = "on"
infobar_visible = "on"
dockable = "on"
layout = "none"
layout_options = "OptNoLayout"
default_axes = "on"
icon = ""
tag = ""
--> |
< >
```



Criando a janela gráfica:

```
f = gcf()
f.figure_name = "UENF 2018"
```

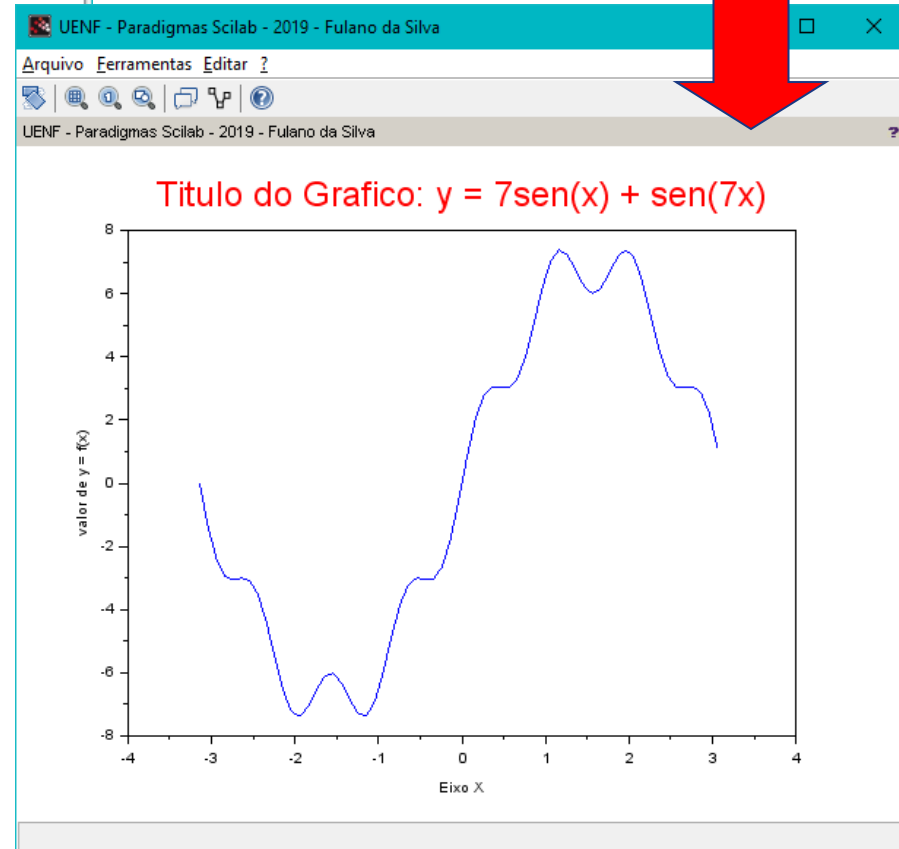
# Gráficos

```
11-graficos.sce (E:\00ASCV-Disciplinas\ASCV-Paradigmas de Linguagens\0-...
Arquivo  Editar  Formatar  Opções  Janela  Executar ?

11-graficos.sce (E:\00ASCV-Disciplinas\ASCV-Paradigmas de Linguagens\0-LABORATORIO\Scilab\11-graficos.sce)

11-graficos.sce
1  //.-Prof.-Ausberto-S.-Castro-Vera
2  //.-UENF-CCT-LCMAT-Ciencia-da-Computacao
3  //.-Maio-2019
4  //
5  //.-Para-executar-desde-o-editor-SciNotes:-.-<Ctrl>-><Shift>-><E->
6  //
7  //.-=====>Assunto:-.Programacao:-GRAFICOS-I.-=====
8  clear;-clc;-
9
10 //.-propriedades-da-figura
11 f=gcf();
12 f.figure_name='UENF--Paradigmas-Scilab--2019--Fulano-da-Silva';
13
14 //.-propriedades-dos-eixos
15 da=gca();-///-
16 da.title.font_foreground=-5;-.-.-.-///-5=vermelho
17 da.title.font_size=-5;
18 .....-.-.-.-.-///-substituido-por-xtitle-acima
19 da.title.text="Titulo-do-Grafico:-y.-=7sen(x)-.+sen(7x)";-.-.-.-
20 da.x_label.text="Eixo-X";-
21 da.y_label.text="valor-de-y.-=f(x)";-
22
23 x=-%pi:0.1:%pi;-.-.-.-///-Desde-Pi-ate-Pi-com-intervalo-de-0.1
24 f=7*sin(x)-.+sin(7.*x);
25 plot(x,f)
26
27
28 //.-Obs.-Capture-somente-a-janela-gráfica,-para-o-arquivo-da-prática
29
```

```
x = -%pi:0.1:%pi;
f = 7*sin(x) + sin(7.*x);
plot(x,f)
```



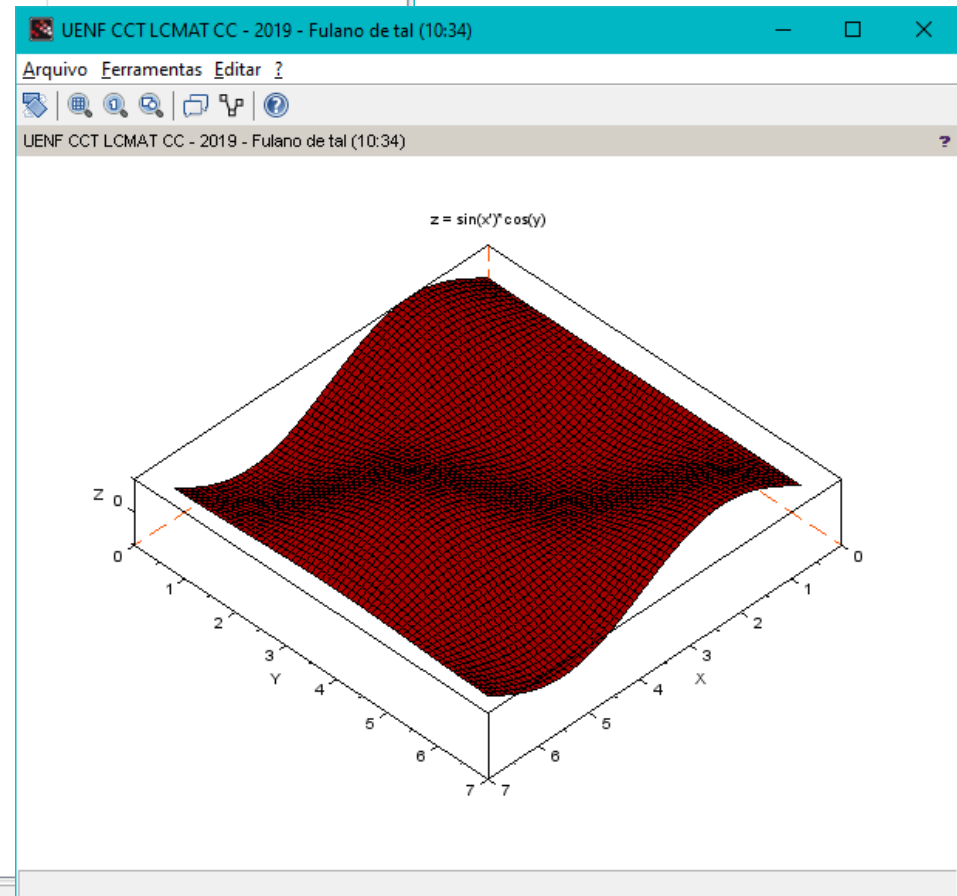
# Gráficos 3D

13-graficos.sce

```
13-graficos3D.sce (E:\00ASCV-Disiplinas\ASCV-Paradigmas de Linguagens\0-LABORATORIO\Scilab\13-graficos3D.sce) ...
Arquivo Editar Formatar Opções Janela Executar ?
13-graficos3D.sce (E:\00ASCV-Disiplinas\ASCV-Paradigmas de Linguagens\0-LABORATORIO\Scilab\13-graficos3D.sce) - SciNotes
11-graficos.sce *13-graficos3D.sce
1 //.-Prof. -Ausberto S. -Castro-Vera
2 //.-UENF-CCT-LCMAT-Ciencia-da-Computacao
3 //.-Maio-2019
4 //
5 //.-Para-executar-desde-o-editor-SciNotes:-<-Ctrl-><Shift-><E->
6 //
7 //.-=====>-Assunto:-Programacao:-GRAFICOS-III.-=====
8 clear; clc; clf();
9 Aluno = 'Fulano-de-tal'; //.-<=====Nome-do-aluno
10
11 //.-propriedades-da-figura:-NÃO-alterar-!!
12 dt=getdate(); dd='- ('+string(dt(7))+ ' '+string(dt(8))+ ' ':-;
13
14
15
16 //.-propriedades-da-figura
17 f=gcf();
18 f.figure_name='UENF-CCT-LCMAT-CC--2019--'+Aluno+'-dd';
19
20
21 h=get("hdl");
22
23 x=0:0.1:2*pi; //.-mudar-o-intervalo-para--0.01,-0.2
24 y=0:0.1:2*pi; //.-.....
25 z = sin(x')*cos(y);
26
27 plot3d(x,y,z); //.-graficos-3D
28
29
30 f=get("current_figure"); //.-get-the-handle-of-the-parent-figure-
31 f.color_map=hotcolormap(10); //.-muda-o-colormap--5,-7,-9
32
33 xtitle('z.-sin(x')*cos(y)'); //.-titulo-do-grafico
34
```

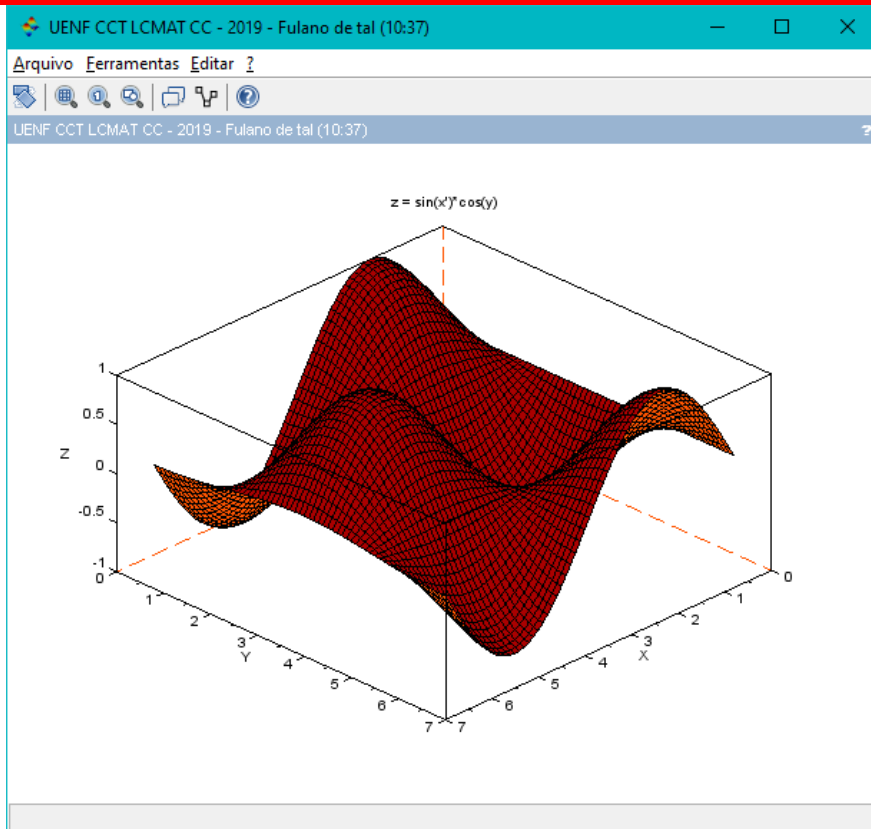
Linha 34, coluna 0.

```
x = 0:0.1:2*pi;
y = 0:0.1:2*pi;
z = sin(x')*cos(y);
plot3d(x,y,z);
```





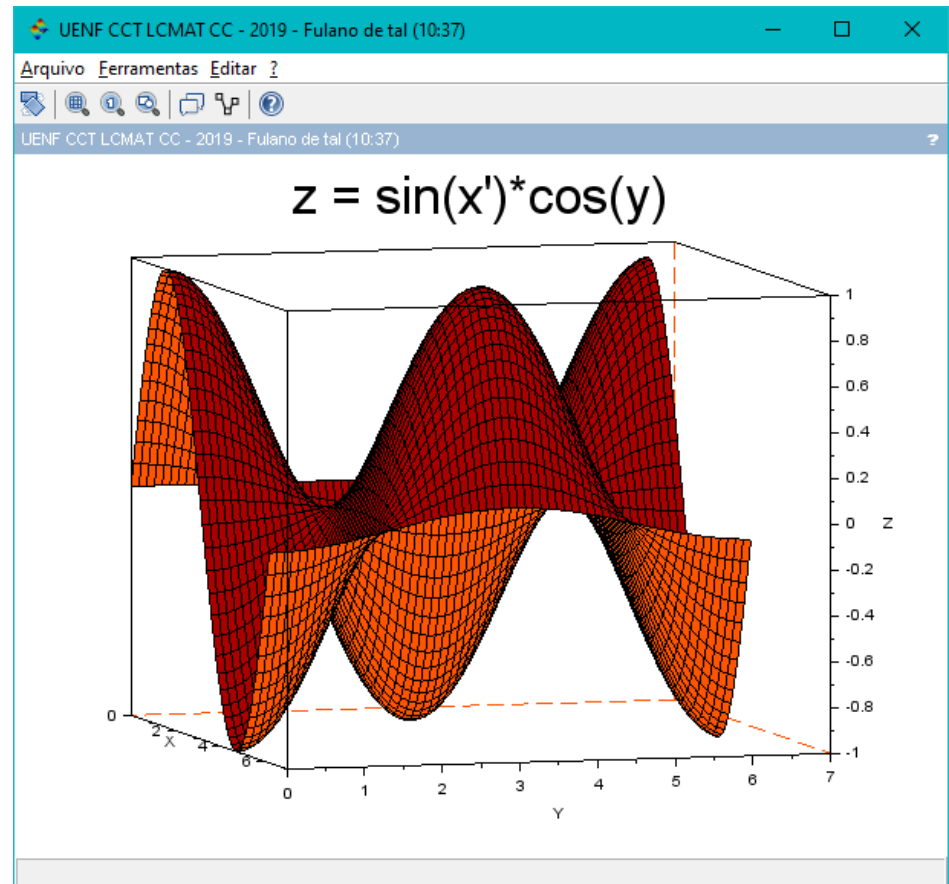
# Gráficos 3D



Rotar a figura

13-graficos.sce

Alterar propriedades  
da figura



# Sub-gráficos

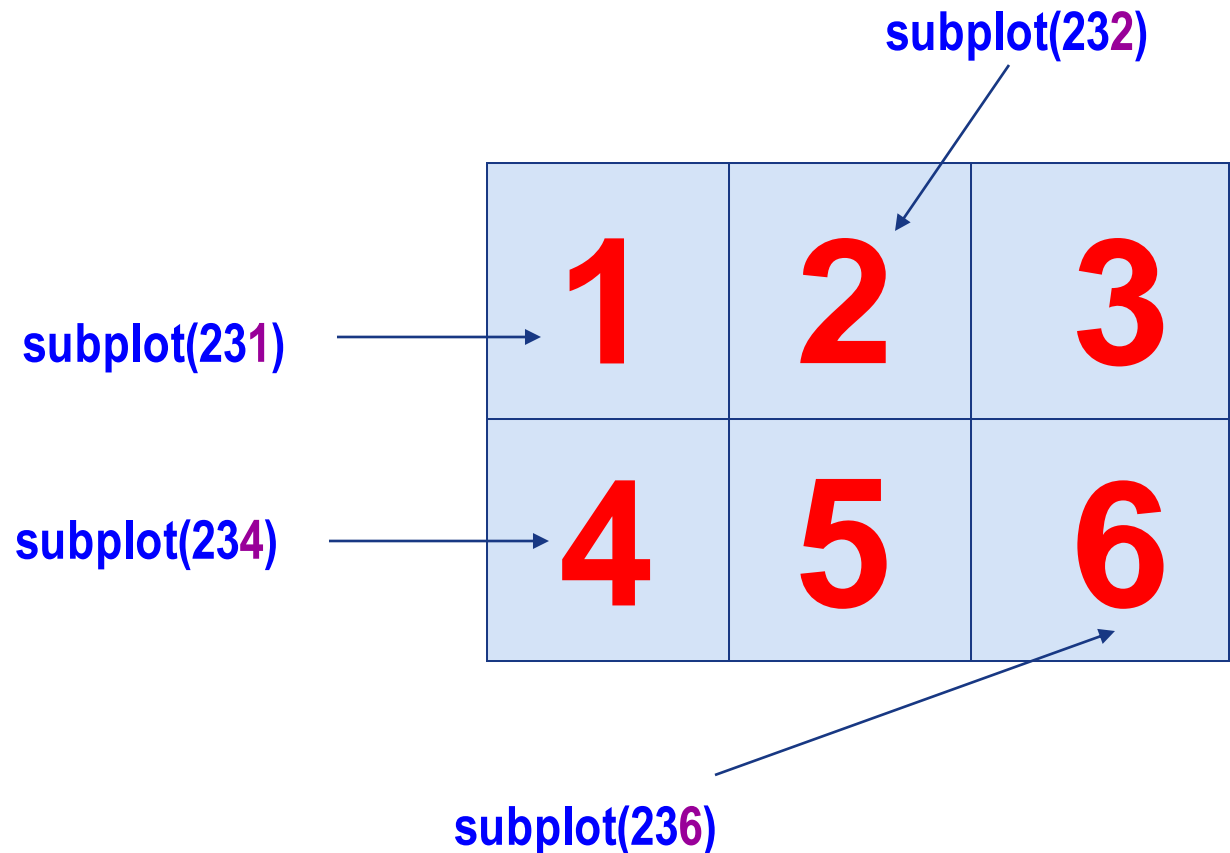
## ❖ Subgráfico

- Matriz de gráficos **m** x **n**
- Subplot(**m****n****k**)

**k** = número de subgráfico

## ❖ Comando

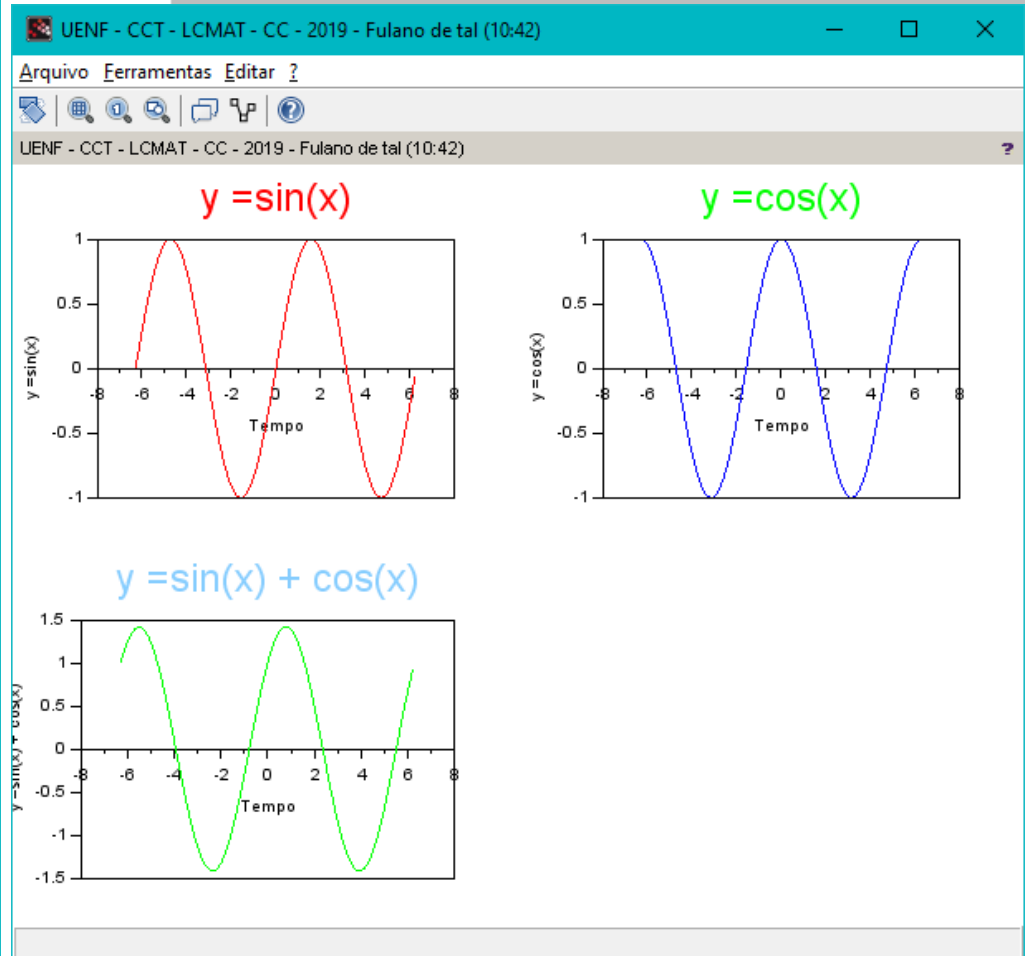
- `plot(x,y)`



# Sub-gráficos

```
14-graficos.sce (E:\00ASCV-Disciplinas\ASCV-Paradigmas de Linguagens\0-LAB...
Arquivo  Editar  Formatar  Opções  Janela  Executar ?
14-graficos.sce (E:\00ASCV-Disciplinas\ASCV-Paradigmas de Linguagens\0-LABORATORIO\Scilab\14-graficos.sce) - SciLab
14-graficos.sce
1 //Prof. Ausberto S. Castro-Vera
2 //UENF-CCT-LCMAT-Ciencia-da-Computacao
3 //Maio-2019
4 //
5 //Para executar desde o editor SciNotes: ...<Ctrl><Shift><E>
6 //
7 //=====>Assunto: GRAFICOS-IV.=====
8 clear; clc; clf();
9 Aluno = 'Fulano de tal'; //<=====Nome do aluno
10
11 //propriedades da figura: NÃO alterar!!
12 dt=getdate(); dd= '('+string(dt(7)) + ':' +string(dt(8))+' )';
13 //propriedades da figura
14 f=gcf();
15 f.figure_name='UENF--CCT--LCMAT--CC--2019--'+ Aluno + dd;
16
17 x = -2*pi:0.1:2*pi; ...
18 y1 = sin(x);
19 y2 = cos(x);
20 y3 = sin(x) + cos(x);
21
22
23 subplot(221) //221=matriz 2x2 sub-grafico 1
24 plot(x,y1,'r');
25 //propriedades dos eixos
26 dal=gca(); //
27 dal.title.font_size = 5;
28 dal.title.font_foreground = 5; ...//5=vermelho
29 dal.title.text="y.=sin(x)";
30 dal.x_label.text="Tempo";
31 dal.x_location='middle';
32 dal.y_label.text="y.=sin(x)";
33
34
35 subplot(222) //222=matriz 2x2 sub-grafico 2
36 plot(x,y2);
37 //propriedades dos eixos
38 da2=gca(); //
39 da2.title.font_size = 5;
40 da2.title.font_foreground = 3; ...//3=verde
41 da2.title.text="y.=cos(x)";
42 da2.x_label.text="Tempo";
43 da2.x_location='middle';
```

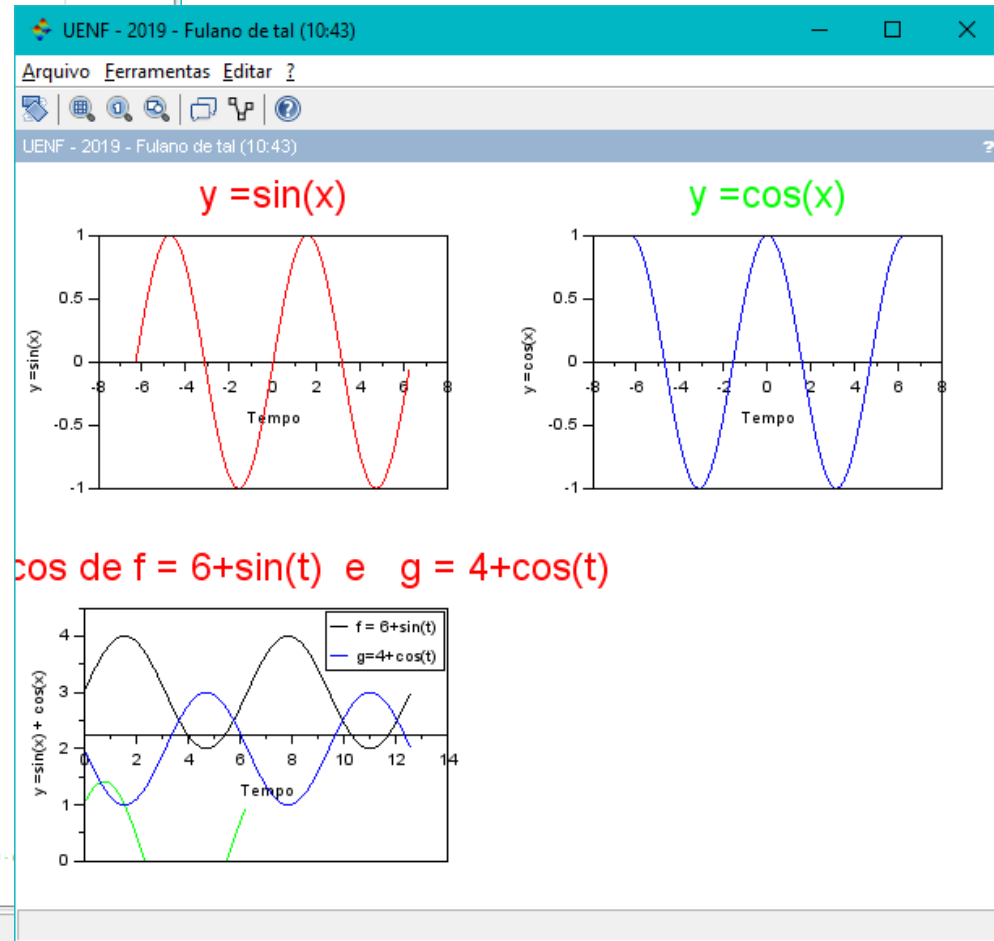
```
// 221 =matriz 2x2 sub-grafico 1
subplot(221)
plot(x,y1);
xtitle('y =sin(x)');
```



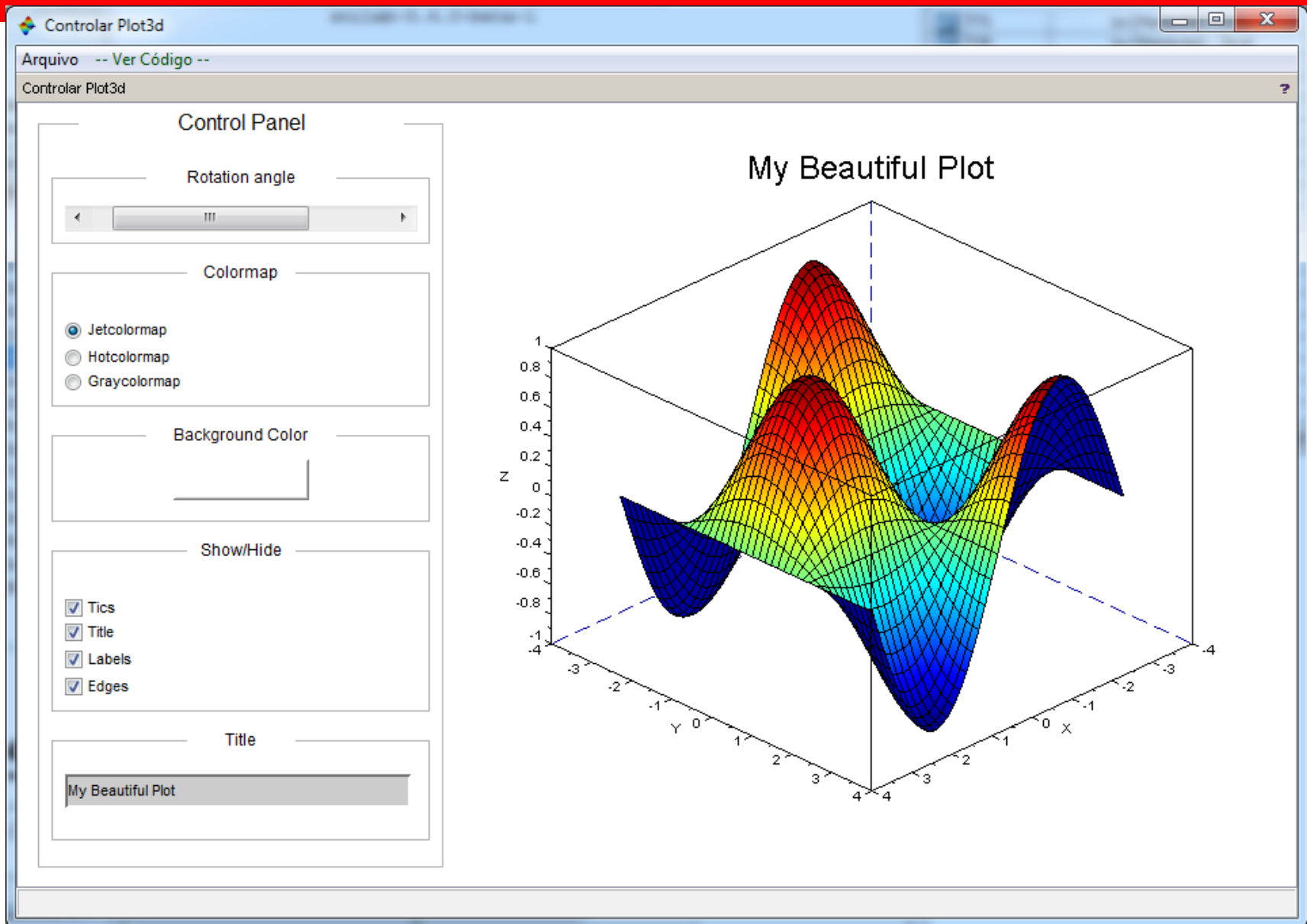
# Sub-gráficos

```
15-graficos.sce (E:\00ASCV-Disciplinas\ASCV-Paradigmas de Linguagens\0-LABORATORIO...  
Arquivo Editar Formatar Opções Janela Executar ?  
15-graficos.sce (E:\00ASCV-Disciplinas\ASCV-Paradigmas de Linguagens\0-LABORATORIO\Scilab\15-graficos.sce) - SciNotes  
15-graficos.sce  
1 //Prof. Ausberto S. Castro Vera  
2 //UENF-CCT-LCMAT-Ciencia da Computacao  
3 //Maio-2019  
4 //  
5 //Para executar desde o editor SciNotes: ...<Ctrl><Shift><E>  
6 //  
7 //=====> Assunto: GRAFICOS V. =====  
8  
9  
10 clear; clc;  
11 Aluno = 'Fulano de tal'; //<===== Nome do aluno  
12  
13 //propriedades da figura: NÃO alterar!!  
14 dt=getdate(); dd='.'+(string(dt(7))+'.'+string(dt(8))+' ');  
15  
16 //propriedades da figura  
17 a=gcf();  
18 a.figure_name='UENF--2019--'+ Aluno +dd; ;  
19  
20 t=[0:0.05:4*pi]';  
21 f=3+sin(t);  
22 g=2+cos(t+pi/2);  
23  
24  
25 plot2d(t, [f g]);  
26 legends(['f=-6+sin(t)'; 'g=4+cos(t)'], [1,2], opt="ur"); //ul, ll, lr  
27  
28 da=gca();  
29 da.title.font_size=-5;  
30 da.title.font_foreground=-5; // -5=vermelho  
31 da.title.text="Gráficos de f=-6+sin(t) e g=-4+cos(t)";  
32 da.x_label.text="Tempo";  
33 da.data_bounds=[0,0;-13,4.2] //valores Max-min permitidos na visualização  
34
```

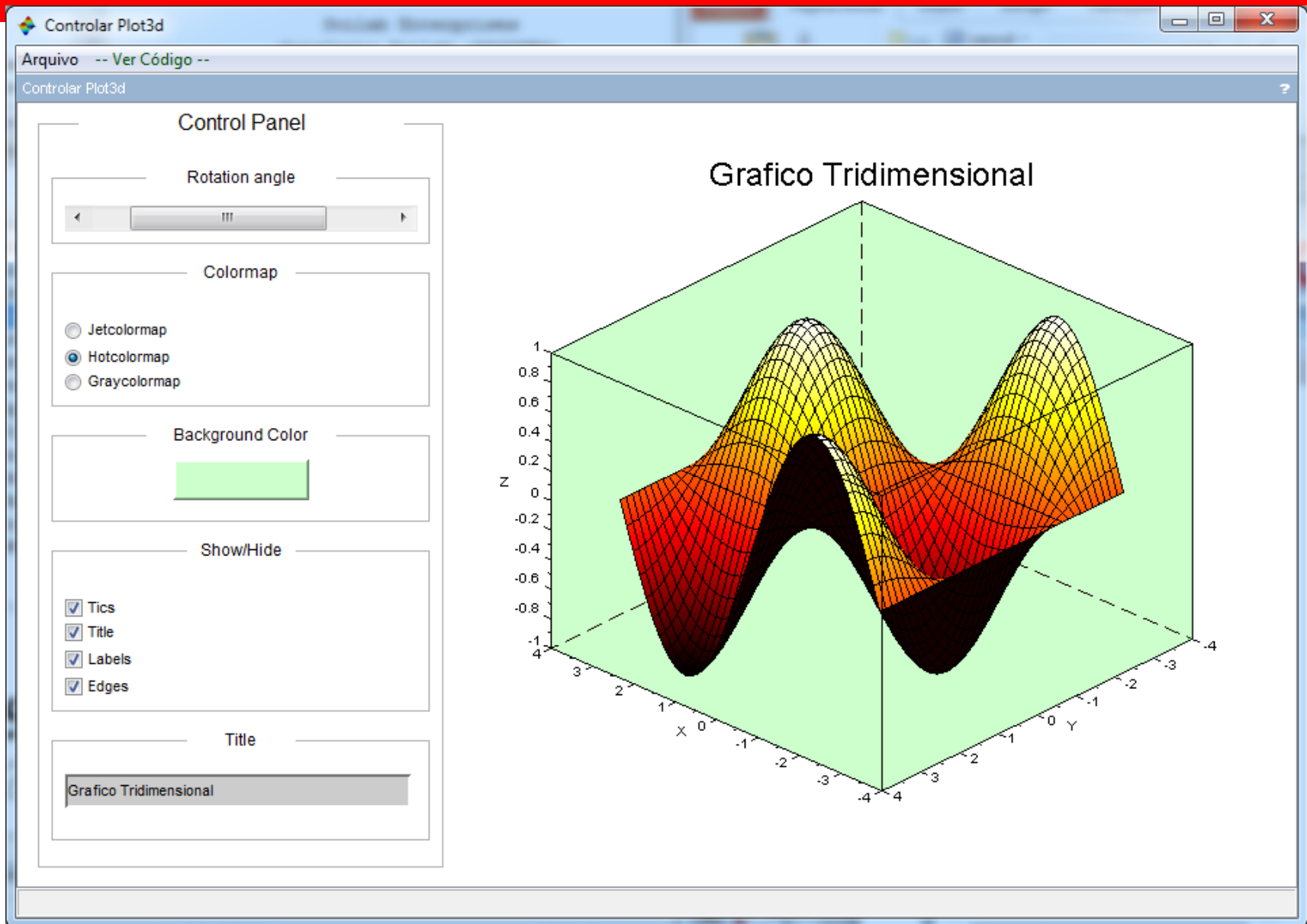
Linha 34, coluna 0.



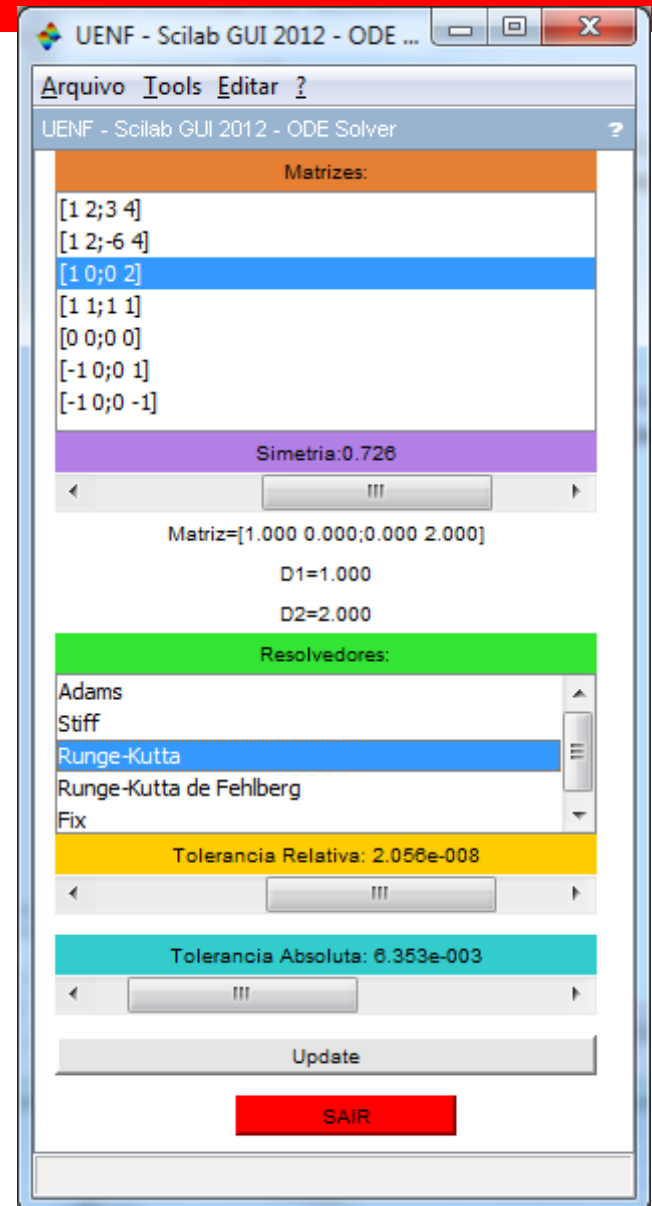
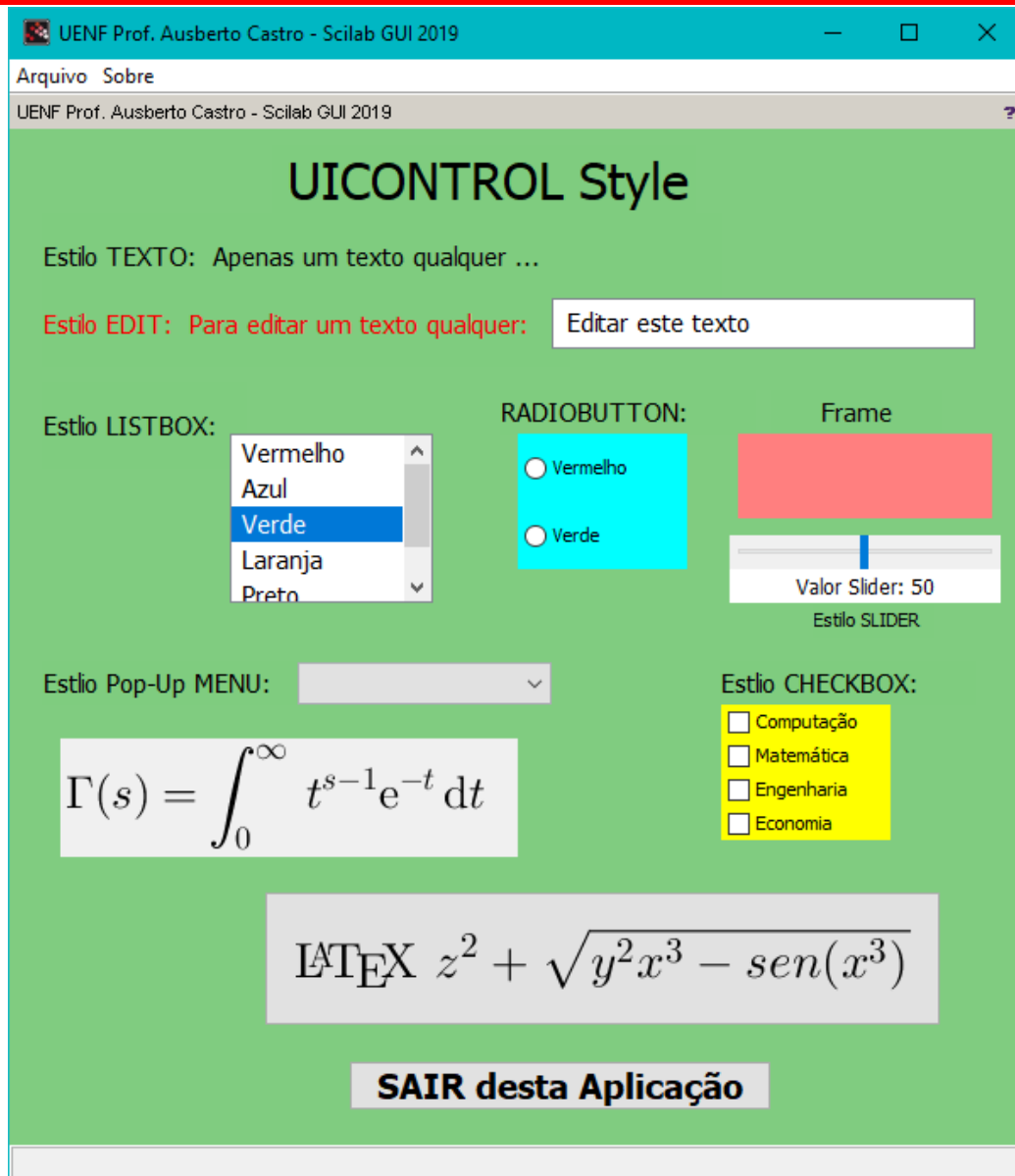
# GUI - Graphics User Interface



# GUI - Graphics User Interface



# GUI - Graphics User Interface



# GUI - Graphics User Interface

UENF - Valores dos coeficientes de  $Ax^3+Bx^2+Cx+D$

Arquivo Sobre

UENF - Valores dos coeficientes de  $Ax^3+Bx^2+Cx+D$

Função:

$y = -40x^2 - 30x - 20$

Coeficiente A 0 Reset

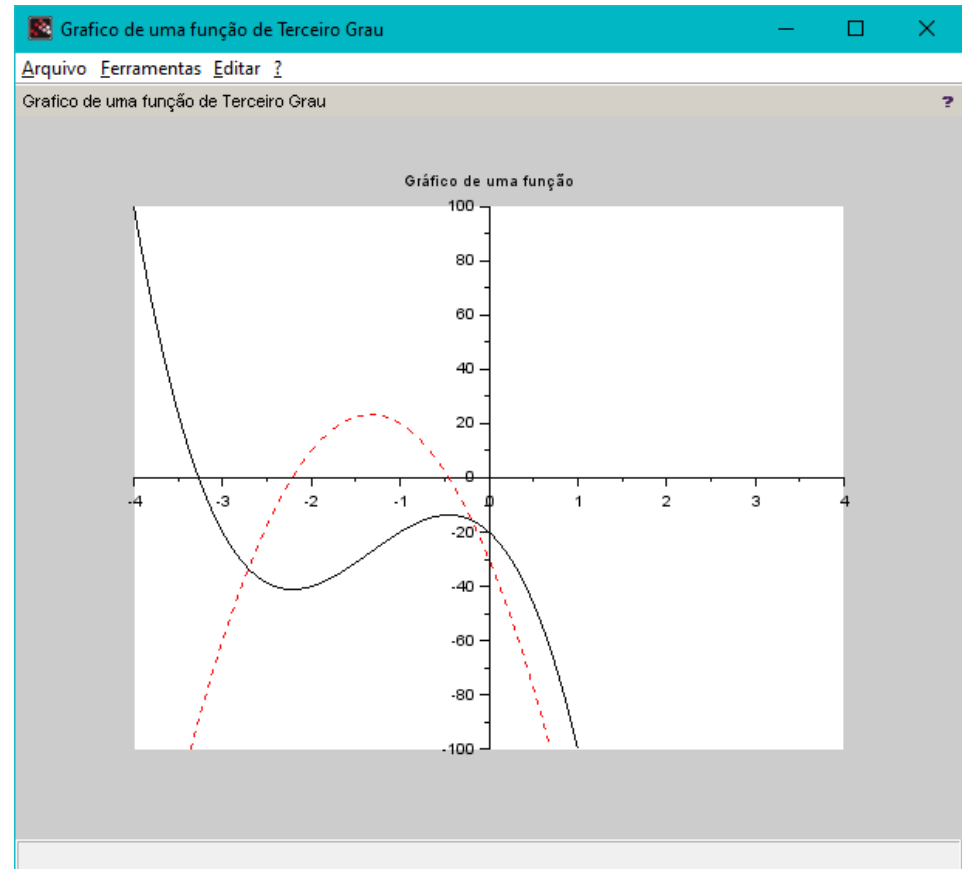
Coeficiente B -40 Reset

Coeficiente C -30 Reset

Coeficiente D -20 Reset

Gráfico da Derivada

$Y' =$







Prof. Dr. Ausberto S. Castro Vera  
Ciência da Computação  
UENF-CCT-LCMAT  
Campos, RJ

[ascv@computer.org](mailto:ascv@computer.org)  
[ascv@uenf.br](mailto:ascv@uenf.br)

