

“INTRODUÇÃO AO SCILAB”

1. INFORMAÇÕES GERAIS

Prof. Alexandre Ortiz Calvão.
02/10/05 -18/10/05

ÍNDICE DOS ASSUNTOS

1. Informações iniciais.
2. Comandos iniciais.
 - 2.1- Scilab como uma calculadora.
 - 2.2- Algumas funções trigonométricas.
 - 2.3- Atribuição de valores as variáveis.
 - 2.4- Números complexos.
3. Vetores.
 - 3.1. Geração e operações
 - 3.2. Visualizar e salvar variáveis.
 - 3.3. Comando Diary
4. Matrizes
 - 4.1- Operações básicas.
 - 4.2- Sistemas lineares.
5. Polinômios.
 - 5.1- Definindo os polinômios.
 - 5.2- Raízes e valor numérico.
6. Scipad- editor
7. Gráficos 2D.
8. Gráficos 3D.

Endereço eletrônico do software.

www.scilab.org/

Uma apostila de Scilab em português.

<http://www.dca.ufrn.br/~pmotta/>

Estas aulas foram produzidas com software livre. Agradecemos ao scilab e openoffice.org.br

INFORMAÇÕES INICIAIS GERAIS.

1. **DEMONSTRAÇÕES**- Para ver algumas demos vá na barra de ferramentas onde tem uma interrogação (?) e clique na mesma.
2. **AJUDA**- para pedir ajuda digite HELP <nome-da-função> na linha de comando.
Exm. Help sqrt.
3. **LINHA DE COMENTÁRIO**- O sinal de // logo após o prompt (-->) torna a linha em uma linha de comentário.
-->// por iniciar com barra-barra esta linha é uma linha de comentário.
4. **CASE SENSITIVE**- O SCILAB é case sensitive, isto é, a variável “a” é diferente da “A”.

```
-->a=3 //atribuindo o valor 3 a variável a.  
-->A=4  
-->a+A
```

5. **NÃO MOSTRAR O RESULTADO**- Quando você não quiser que ele mostre o resultado na tela digite ; (ponto e vírgula) no final do comando.

```
-->b=2*a+sqrt(A)  
-->c=a^2+A;
```

6. **Retornar as linhas digitadas anteriormente:** seta para cima.

- Volte para linha em que foi digitado o comando -->a=3

7. **Usar o último resultado:** --> ans

```
-->a*2+A*3  
-->ans*2
```

8. **Ver as variáveis existentes:** --> who

```
-->who
```

9. **Para limpar as variáveis:** --> clear

```
-->clear c  
-->who  
-->clear b  
-->who  
-->clear all  
-->who
```

10. **Limpar a tela:** tecla F2

--> Pressione a tecla F2

ALGUMAS VARIÁVEIS ESPECIAIS.

```
-->%pi // número Pi=3,1415  
-->%e // número de Euler e=2,718  
-->%i //unidade imaginária
```

2. COMANDOS INICIAIS

SCILAB como uma calculadora.

Exemplos.

1) Dada uma esfera de raio igual a 2m.

Calcule:

a) Área da esfera.

b) Volume da esfera.

Solução. a) Fórmula da área. $A=4*(\pi)*r^2$

```
-->a=4*%pi*2^2
```

```
a = 50.265482
```

b) Fórmula do volume. $V=(4/3)*(\pi)*r^3$

```
-->v=(4/3)*%pi*2^3
```

```
v = 33.510322
```

2) Raiz quadrada de um número negativo.

```
-->c=sqrt(-2)
```

```
c = 1.4142136i
```

Algumas funções trigonométricas.

3) Para um ângulo de $\pi/3$, calcule o valor do:

a) seno b) cosseno c) tangente

-->sin(%pi/3)

ans = 0.8660254

-->cos(%pi/3)

ans = 0.5

-->tan(%pi/3)

ans = 1.7320508

4) Calcular o arco correspondente as valores das das funções trigonométricas e converter de radianos(resposta padrão) para graus.

a) cosseno=0.5 b) seno= 0.6

-->acos(.5)

ans = 1.0471976

-->1.0472*180/%pi //conversão p/graus

ans = 60.00014 //graus

-->asin(.6)

ans = 0.6435011

Atribuição de valores as variáveis.

5) Vamos calcular o valor de v na equação a baixo para os seguintes dados. $v_0=4$; $a=2$; $t=5$

$$\text{Equação } v=v_0+at$$

Entrando com os dados.

-->v0=4

v0 = 4.

-->a=2

a = 2.

-->t=5

t = 5.

Calculando a velocidade finalmente.

-->v=v0+a*t

v = 14.

EXR1.

Calcule agora a velocidade para o tempo igual a 10.

6) Vamos calcular o valor de S na equação abaixo.

$$s=s_0+v_0*t+(a*(t^2))/2$$

E vamos suprimir a apresentação do resultado usando o ponto-e-vírgula no final do comando.

Entrando com os dados.

-->s0=0;

-->v0=-4;

-->a=2;

-->t=5;

Calculando o posição no tempo t=5.

-->s5=s0+v0*t+(a*(t^2))/2

s5 = 5.

7) Calculando para um novo tempo e aproveitando os outros valores das variáveis.

-->t=6;

Aperte a tecla de subir para não ter que digitar a fórmula novamente!

-->s6=s0+v0*t+(a*(t^2))/2

s6 = 12.

EXR2.

Refaça o exemplo 7 para os tempos:

a) t=1.5

b) t=15000

Números complexos

1) Representação

-->c1=2-%i

2) Soma e Subtração

-->2-%i+%i

ans =

2.

-->2-%i-%i

ans =

2. - 2.i

3) Multiplicação e divisão

-->2-%i*%i

ans =

3.

-->(2-%i)*%i

ans =

1. + 2.i

-->2-%i/%i

ans =

1.

-->(2-%i)/(%i)

ans =

- 1. - 2.i

3. VETORES

GERAÇÃO DE VETORES

EXEMPLOS.

1) Geração de um vetor crescente c/incremento igual a 1.

-->v1=0:1:7

v1 = ! 0. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. !

2) Geração de um vetor crescente c/incremento igual a 2.5.

-->v2=3:2.5:16

v2 = ! 3. 5.5 8. 10.5 13. 15.5 !

3) Geração de um vetor decrescente c/incremento igual a 1.2.

-->v3=6:-1.2:0

v3 = ! 6. 4.8 3.6 2.4 1.2 0. !

4) Vetor com elementos constituído de números complexos.

-->vc=[2-%i %i 5]

vc =

! 2. - i i 5. !

OPERAÇÕES C/VETORES (Algumas).

4) SOMA

```
-->v4=v2+v3
```

5) SUBTRAÇÃO

```
-->v5=v3-v2
```

6) MULTIPLICAÇÃO P/ESCALAR

```
-->v6=3*v5
```

7) PRODUTO ESCALAR.

```
-->v7=[1 2 3]; //vetor linha.
```

```
-->v8=[1;1;1]; //vetor coluna
```

```
-->v9=v7*v8
```

```
v9 = 6.
```

8) Vetor constituído de elementos iguais a 1.

```
-->v10=ones(1:3)
```

```
v10 =
```

```
! 1. 1. 1.!
```

9) Vetor constituído de elementos iguais a 0.

```
-->v11=zeros(1:4)
```

```
v11 =
```

```
! 0. 0. 0. 0.!
```

10) Acessar um elemento de um vetor.

```
-->v1=[1:2:7]
```

```
v1 = ! 1. 3. 5. 7.!
```

```
-->v1(3)
```

```
ans =
```

```
5.
```

11) Mudar o valor de um elemento de um vetor.

```
-->v1(4)=6
```

```
v1 =
```

```
! 1. 3. 5. 6.!
```

VISUALIZAR E SALVAR VARIÁVEIS

Visualização das variáveis. Para visualizar uma variável basta digitar o seu nome e dar enter.

Exm 1.

```
-->a
```

```
a = 50.265482
```

Exm 2.

```
-->v3
```

```
v3 = ! 6. 4.8 3.6 2.4 1.2 0.!
```

Salvar uma variável- usamos o comando **save**.

Exm 3.

```
-->save('dados.dat',a,v3)
```

Recuperar uma variável- usamos o comando **load**.

Exm 4.

```
-->load('dados.dat','a','v3')
```

DIARY- Este comando salva a sessão, num arquivo, a partir do momento da inclusão do

comando diary até o comando diary(0), que fecha a sessão.

```
-->diary('trab31102004') //inicio da gravação
```

```
-->//teste para observar o comportamento do comando diary
```

```
-->a=(1:1:5)
```

```
a =
```

```
! 1. 2. 3. 4. 5.!
```

```
-->diary(0) //encerrando o diary
```

4. MATRIZES

```
-->//Matriz. Gerar uma  
1)
```

```
-->m1=[1 2;3 4]
```

```
m1 =
```

```
! 1. 2.!
```

```
! 3. 4.!
```

```
2)
```

```
-->m2=[1 1;2 3];
```

3) SOMA DE MATRIZES

```
-->ms=m1+m2
```

```
ms =
```

```
! 2. 3.!
```

```
! 5. 7.!
```

MULTIPLICAÇÃO DE MATRIZES

4)

```
-->mp=m1*m2
```

```
mp =
```

```
! 5. 7.!
```

```
! 11. 15.!
```

```
-->// Determinante
```

5)

```
-->det1=det(m1)
```

```
det1 =
```

```
- 2.
```

6)

```
-->det2=det(m2)
```

```
det2 =
```

```
1.
```

```
-->// Transposta de uma matriz
```

7)

```
-->mt1=m1'
```

```
mt1 =
```

```
! 1. 3.!
```

```
! 2. 4.!
```

```
-->// Geração de uma matriz 3x3
```

8)

```
-->m3=[1 2 3;4 5 6;-1 2 3]
```

```
m3 =
```

```
! 1. 2. 3. !
! 4. 5. 6. !
! -1. 2. 3. !
```

```
-->// Determinante
9)
-->detm3=det(m3)
detm3 =
6.
```

```
-->// Transposta
10)
-->m3t=m3'
m3t =
! 1. 4. -1. !
! 2. 5. 2. !
! 3. 6. 3. !
```

MATRIZES ESPECIAIS

Geração de uma matriz em que todos os elementos valem um (1).

```
11)
-->m4=ones(2,3)
m4 =
! 1. 1. 1. !
! 1. 1. 1. !
```

- Criação de matrizes a partir de elementos de outras matrizes.

Compondo a matriz m1 e m2.

```
12)
-->mc=[m1 m2]
mc =
! 1. 2. 1. 1. !
! 3. 4. 2. 3. !
```

```
13)
-->md=matrix(mc,4,2)
md =
! 1. 1. !
! 3. 2. !
! 2. 1. !
! 4. 3. !
```

Acesso a elementos de matrizes.

```
14) Acessando o elemento md(4,2)
-->md(4,2)
ans =
3.
```

```
15) Todos elementos da 2 coluna
-->md(:,2)
ans =
! 1. !
! 2. !
! 1. !
! 3. !
```

Alterar os valores de elementos de uma matriz.

16) Atribuir a md(3,2) o valor 7.

```
--> md(3,2)=7
```

17) Modificando os elementos da 1 coluna.
--> md(:,1)=[7 8 9 6]

SISTEMAS LINEARES

Resolução de sistemas lineares comuns.

Exemplo 1.

```
1) 2x+3y+z=2
2) x-y+z=3
3) x-y+2z=0
```

```
1)
-->// Matriz dos coeficientes (mc)
-->mc=[2 3 1;1 -1 1;1 -1 2]
mc =
! 2. 3. 1. !
! 1. -1. 1. !
! 1. -1. 2. !
```

```
2)
-->// Matriz dos termos independentes (mi)
-->mi=[2;3;0]
mi =
! 2. !
! 3. !
! 0. !
```

```
3)
-->// Resolução
-->res1=mc\mi
res1 =
! 4.6 !
! -1.4 !
! -3. !
```

Exercício.

4) Resolva o sistema de equações abaixo.

```
1) x + y + z + t = 1
2) -x + 2y + z = 2
3) 2x - y - z - t = -1
4) x - 3y + z + 2t = 0
Resp. (0,0,2,-1)
```

5. POLINÔMIOS

a) Definido um polinômio.

Polinômio definido pelos seus coeficientes.

Polinômio do 1 grau.

```
-->p1=poly([1 2], 'x', 'coef')
p1 =
1 + 2x
-->// raízes
-->rp1=roots(p1)
rp1 =
- .5
```

Polinômio do 2 grau.

```
-->//p2= x^2 + x -6
-->p2=poly([-6 1 1], 'x', 'coef')
```

$$p2 = x^2 + 6x + x$$

```
-->// Raízes.
-->rp2=roots(p2)
rp2 =
! 2. !
! - 3. !
```

```
Polinômio do 3 grau.
-->p3=poly([8 2 -5 1],'x','coef')
p3 =
```

$$8 + 2x^2 - 5x + x^3$$

```
-->rp3=roots(p3)
rp3 =
! - 1. !
! 2. !
! 4. !
```

```
-->p4=poly([-12 -8 1 -2 1],'x','coef')
p4 =
```

$$-12 - 8x^2 + x^3 - 2x^4 + x^5$$

```
-->p4r=roots(p4) //raízes complexas
p4r =
! - 1. !
! 4.595D-17 + 2.i !
! 4.595D-17 - 2.i !
! 3. !
```

c) Valor numérico

```
-->// Valor numérico de um polinômio
-->p2x1=horner(p2,1)
p2x1 =
- 4.
-->p2x3=horner(p2,3)
p2x3 =
6.
-->horner(p4,%i)
ans =
- 12. - 6.i
```

6. SCIPAD

Abrir scipad.
 -->scipad();
 ou
 clicar no botão, “editor”.

Editar.
 //Edite os comandos que desejar.
 A=[1:2:5]
 B=2*A

Salvar.
 Vá na barra de menu horizontal e clique em “File”.
 Salve na pasta que desejar.

Abrir arquivo scipad.

-Abra o Scipad
 - Na barra de menu clique em “File” e depois “Open”.

Rodar.
 -->exec D:\AOC1\Scilab\teste1.sce

Alterar.
 Para alterar um script no Scipad é só abrir o arquivo e fazer as alterações desejadas.

Salvar.
 Vá na barra de menu e clique em “File” e depois em “Save”.

Fechar scipad.

7. GRÁFICOS 2D

Plot2d
Colocar cabeçalho.
Alterar linhas e cores.
Plotar 2 ou mais gráficos na mesma página.

1-reta

a) $y1 = 7 - 3x1$ $-1 < x < 6$
 Definindo vetor das abscissas, x1
 -->x1=[-1:.2:6]
 -->y1=7-3*x1
 -->plot2d(x1,y1)

2- parábolas

a) $y = x^2 - 2$ $-4 < x < 4$
 -->x2=[-4:.2:4];
 //outra maneira de fazer o gráfico diferente da anterior.
 -->plot2d(x2,x2^2-2);
 // colocando título no gráfico e nas abscissas e ordenadas.
 -->xtitle('Gráfico: Parábola','x','y=x^2-2');

b) $y3 = x^3 - 4x$ $-3 < x < 3$

3- exponencial

Plotando as duas funções no mesmo gráfico, utilizando matrizes.
 a) $y4 = 2^x$
 -->x4=[-3:.2:4]
 -->y4 = 2^x4
 b) $y5 = (\frac{1}{2})^x$
 -->y5=(.5)^x4

Formando a matriz cuja 1 coluna tem os valores de y4 e a segunda coluna tem os valores de y5. Observe a transposição.
 -->my45=[y4; y5]'
 Plotando os dois gráficos
 -->plot2d(x4,[my45])

Observe que o scilab colocou cores diferentes nas curvas.

4- logarítmica

a) $y_6 = \log(x)$

b) $y_7 = \log(x)$

5- senóide

a) $y_8 = \sin(x)$

--> $x_8 = [0:0.1:2*\%pi];$

--> $y_8 = \sin(x_8)$

--> `plot2d(x8,y8)`

b) $y_9 = 1 + \sin(x)$

c) $y_{10} = \sin(x + \pi/2)$

6- cossenóide

a) $y_{11} = 2 \cos(x)$

b) $y_{12} = \cos(2x)$

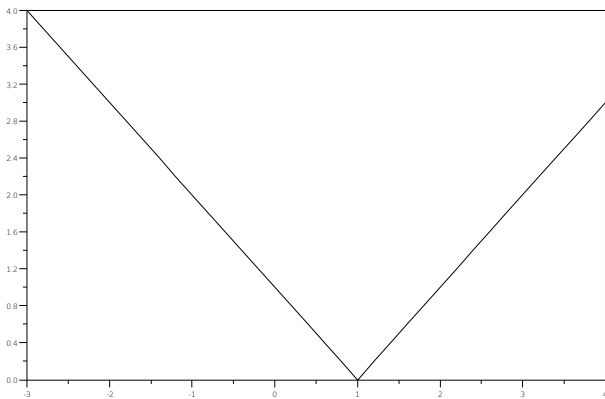
7- Função Modular

a) $y_{13} = |x - 1|$

--> $x = [-3:.2:4]$

--> $y_{13} = \text{abs}(x-1)$

--> `plot2d(x,y13)`



b) $y_{14} = (x^2 - 6x + 8) / |x - 2|$

Função com ponto de descontinuidade em $x=2$.

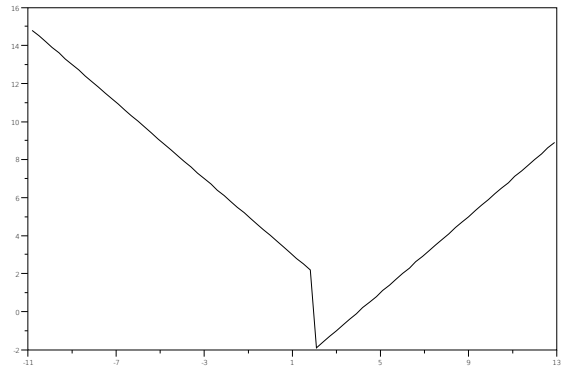
--> $x_{14} = [-10.8:.3:12.9]$ //evitando o ponto 2.0

--> $y_{14} = x_{14}^2 - 6*x_{14} + 8;$

--> $y_{15} = \text{abs}(x_{14}-2);$

--> $y_{16} = y_{14}/y_{15};$

--> `plot2d(x14,y16)`



8- Equações paramétricas. Gráfico de uma circunferência.

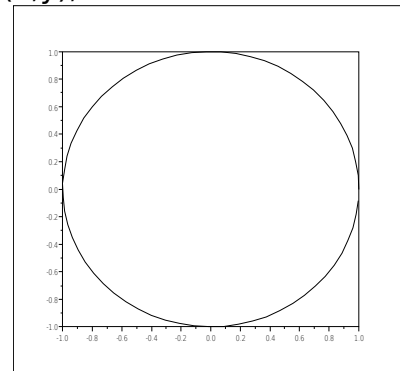
Definindo faixa de variação do parâmetro t.

--> $t = [0:.1:2*\%pi];$

--> $x = \cos(t);$

--> $y = \sin(t);$

--> `plot2d(x,y);`



Alterando as propriedades do gráfico através "start entity picker" no menu do Scilab graphic .

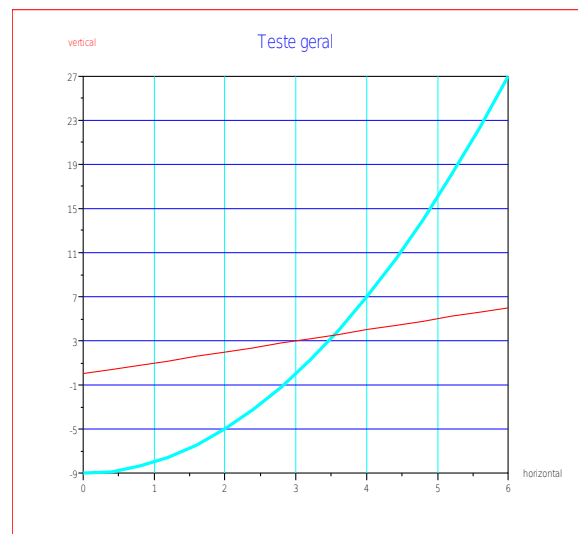
--> $X = [0:.4:6];$

--> $Y = X^2 - 9;$

--> `plot2d(X,Y)`

--> $y_2 = X;$

--> `plot2d(X,y2)`



8. GRÁFICOS 3D

Vamos fazer com que o scilab plote um cubo cujas as arestas tem 2 unidades de comprimento, com um dos vértices na origem e esteja situado no 1o octante.

1o passo. Criar os vetores correspondentes as coordenadas x, y e z.

```
--> x=[0 2 0 2 0 2 0 2];
```

```
--> y=[0 0 2 2 0 0 2 2];
```

```
--> z=[0 0 0 0 2 2 2 2];
```

```
--> plot3d(x,y,z)
```

