

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA

PME3380 – Modelagem de Sistemas Dinâmicos

Lista 1



Nome

NºUSP

João Pedro Junqueira Seara de Moraes

10774437

Professores Agenor T. Fleury e Décio C. Donha

São Paulo

Agosto, 2020

Sumário

1.	Lista A	3
1.1	Introdução ao SCILAB.....	3
1.2	Macros.....	10
1.2.1	Teste 1	10
1.2.2	Teste 2	10

1. Lista A

1.1 Introdução ao SCILAB

O objetivo inicial da primeira lista de PME3380 – Modelagem de Sistemas Dinâmicos é a familiarização do aluno com alguns dos comandos básicos do Scilab, tendo o intuito de repetição e exercitação.

O código inicial no Scilab é o seguinte:

```
disp("Objetos:");
// Atribuição de variável
disp("Definição de uma constante:");
disp("a = 1;");
a = 1;
pause

// Números Complexos
disp("Escrevendo números complexos:");
disp("a = 2 + %i;");
disp("b = -5 -3*%i;");
a = 2 + %i;
b = -5 -3*%i;
pause

// Expressão Booleana
disp("Expressão Booleana:");
disp("Verificação se a é igual a 1:");
disp("O resultado da operação abaixo é o elemento booleano F (false):");
disp("a == 1;");
c = a == 1;
pause

// Vetores
disp("Matrizes e vetores:");
disp("Vetor constante:");
disp("v = [1 2 3 4 5];");
v = [1 2 3 4 5];
disp("ou");
disp("v = 1:5;");
v = 1:5;
pause

// Matrizes
disp("Matriz constante:");
disp("A = [2 2 3];");
disp("  0 0 7");
disp("  5 9 -1];");
```

```

A = [2 2 3
      0 0 7
      5 9 -1];
disp("ou");
disp("A = [2 2 3; 0 0 7; 5 9 -1];");
A = [2 2 3; 0 0 7; 5 9 -1];
pause

// Matrizes formadas a partir de operações
disp("Podemos formar matrizes usando operações com objetos definidos
anteriormente:");
disp("a=1;b=2;");
a=1;b=2;
disp("Observe que se colocarmos ponto e vírgula ao final da expressão, o resultado
não é mostrado na tela, o que pode ser conveniente em algumas situações.");
disp("A = [a+b    %pi    3"];
disp("    b^2    0 atan(a)");
disp("    5 sin(b)    -1");
A = [a+b    %pi    3
      b^2    0 atan(a)
      5 sin(b)    -1];
pause

// Função zeros para criação de matrizes
disp("Podemos formar matrizes e vetores de zeros:");
disp("Elemento zero:");
disp("B = zeros();");
B = zeros();
pause
disp("Matriz de zeros com 2 linhas e 3 colunas:");
disp("B = zeros(2,3);");
B = zeros(2,3);
pause
disp("Matriz de zeros com as mesmas dimensões da matriz A:");
disp("A = [2 2 3; 0 0 7; 5 9 -1];");
disp("B = zeros(A);");
A = [2 2 3; 0 0 7; 5 9 -1];
B = zeros(A);
pause

// Função ones para criação de matrizes
disp("Matriz de uns com 2 linhas e 3 colunas:");
disp("C=ones(2,3);");
C=ones(2,3);
pause

// Função diag para criação de matrizes
disp("Matrizes diagonais:");
disp("Matriz diagonal com os elementos da diagonal principal indo de 1 a 5:");

```

```

disp("D=diag(1:5);");
D=diag(1:5);
pause
disp("Extraindo os elementos da diagonal principal:");
disp("A=[1 2 3]");
disp("  4 5 6");
disp("  7 8 9");
disp("B=diag(A)");
A=[1 2 3
   4 5 6
   7 8 9];
B=diag(A);
pause
disp("Formando uma matriz diagonal com os elementos da diagonal principal de
uma matriz:");
disp("C=diag(diag(A))");
C=diag(diag(A));
pause

disp("Operações:");
// Criação da matriz identidade
disp("Matriz identidade:");
disp("A=diag(ones(1,3))");
A=diag(ones(1,3));
pause

// Soma de matrizes
disp("Soma de matrizes:");
disp("B=A+A");
B=A+A;
pause

// Soma de uma constante a matriz
disp("Somar 1 a todos os elementos de uma matriz:");
disp("C=B+1");
C=B+1;
pause

// Multiplicação de matrizes
disp("Multiplicação de matrizes:");
disp("A=[1 2 3;4 5 6;7 8 9]");
disp("C=[1 2 0;0 0 1;0 2 3]");
disp("D=A*C");
A=[1 2 3;4 5 6;7 8 9];
C=[1 2 0;0 0 1;0 2 3];
D=A*C;
pause

disp("Multiplicação elemento a elemento:");

```

```

disp("A=[1 0 0;0 2 3;5 0 4]");
disp("B=[2 0 0;0 2 2;0 0 3]");
disp("C=A.*B");
A=[1 0 0;0 2 3;5 0 4];
B=[2 0 0;0 2 2;0 0 3];
C=A.*B;
pause

// Extração de elementos da matriz
disp("Extração da linha 2:");
disp("a=C(2,:)");
a=C(2,:);
disp("Extração da coluna 3:");
disp("b=C(:,3)");
b=C(:,3);
disp("Extração da última linha:");
disp("c=C($,:)");
c=C($,:);
pause

// Função trace
disp("Traço de uma matriz:");
disp("A=[1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]");
disp("t=trace(A)");
A=[1 2 3; 4 5 6; 7 8 9];
t=trace(A);
pause

// Função rank
disp("Rank (característica) de uma matriz:");
disp("r=rank(A)");
r=rank(A);
pause

// Matriz transposta
disp("Matriz transposta:");
disp("B=A'");
B=A';
pause

// Inversa de uma matriz
disp("Inversa de matriz:");
disp("A=[0 1;-2 -3]");
disp("B=inv(A)");
disp("C=A*B");
A=[0 1;-2 -3];
B=inv(A);
C=A*B;
pause

```

```

// Determinante de uma matriz
disp("Determinante de uma matriz:");
disp("d=det(A)");
d=det(A);
pause

disp("Polinômios:");
// Criação de polinômios
disp("Polinômio em x com raízes em 0 e -1:");
disp("v=[0 -1]");
disp("p1=poly(v,'x')");
v=[0 -1];
p1=poly(v,'x');
pause
disp("Polinômio em z com coeficientes 1 e 2 e 1:");
disp("p2=poly([1 2 1], 'z', 'coeff')");
p2=poly([1 2 1], 'z', 'coeff');

// Funções Racionais
disp("Funções racionais:");
disp("p1: numerador:");
disp("p1=poly(v,'s')");
p1=poly(v,'s');
disp("p2: denominador:");
disp("p2=poly([5 2 1], 's', 'coeff')");
p2=poly([5 2 1], 's', 'coeff');
disp("Função racional:");
disp("f=p1/p2");
f=p1/p2;
pause

// Extração dos coeficientes
disp("Extração dos coeficientes:");
disp("a=coeff(p2)");
a=coeff(p2);
pause

// Cálculo de raízes
disp("Cálculo de raízes:");
disp("p=roots(p1)");
p=roots(p1);
pause

// Autovalores e autovetores
disp("Autovalores e autovetores:");
disp("d - matriz diagonal cujos elementos são os autovalores.");
disp("v - matriz cujas colunas são os autovetores.");
disp("[v,d]=spec(A)");

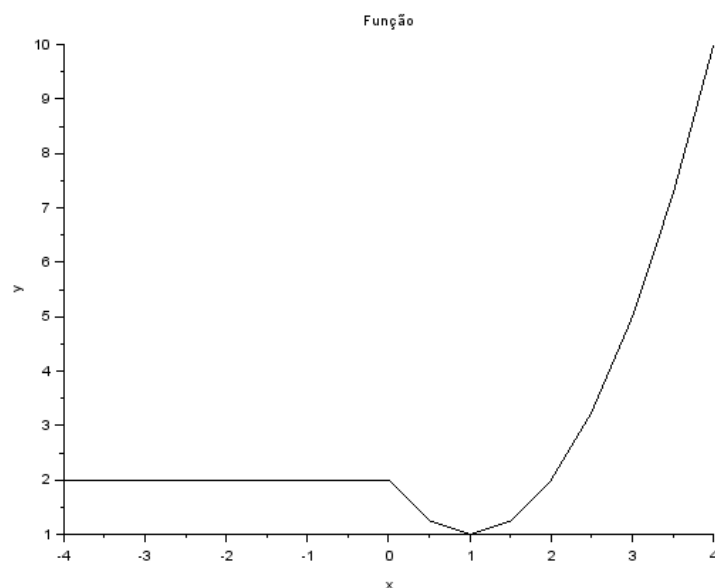
```

```

[v,d]=spec(A)
pause
disp("Funções:");
// Definição de função
disp("Definição de uma função:");
disp("deff('[y]=teste(x)', 'if x<0 then y=-(x^2),else y=sin(x),end')");
deff('[y]=teste(x)', 'if x<0 then y=-(x^2),else y=sin(x),end');
disp("Uma vez definida a função, podemos calcular seu valor no ponto x=pi/2:");
disp("y=teste(0.5*%pi)");
y=teste(0.5*%pi);
pause
disp("No caso de x ser um vetor, a sintaxe seria:");
disp("deff('[y]=h(x)', 'n=length(x);for i=1:n, if x(i)<0 then y(i)=2, else y(i)=1+(x(i)-1)^2, end,end')");
deff('[y]=h(x)', 'n=length(x);for i=1:n, if x(i)<0 then y(i)=2, else y(i)=1+(x(i)-1)^2, end,end');
pause

// Plotando a função
disp("Plotar a função entre -4 e 4:");
disp("Criando um vetor com os valores variando de -4 a 4, com passo de 0.5:");
disp("x=-4:0.5:4;");
x=-4:0.5:4;
disp("Calculando a função:");
disp("y=h(x);");
y=h(x);
disp("Plotando o resultado:");
disp("plot2d(x,y)");
plot2d(x,y);
xtitle("Função", "x", "y");
pause

```



```

// Parâmetros de plotagem de função

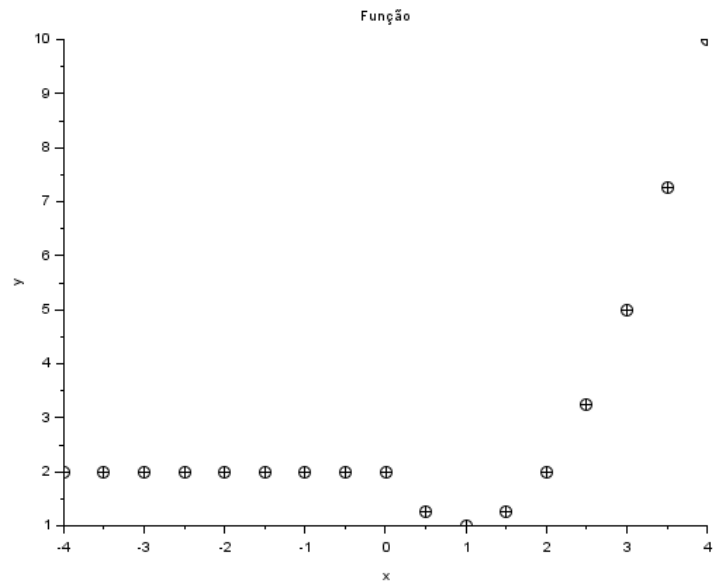
```



```

disp("Criando uma nova janela grafica:");
disp("set('current_figure',1)");
disp("Plotando o resultado com asteriscos:");
disp("plot2d(x,y,-3)");
set("current_figure",1);
plot2d(x,y,-3);
pause

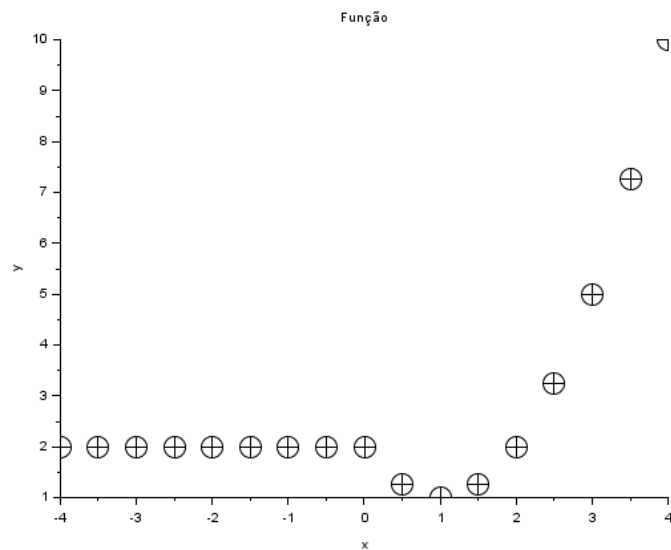
```



```

disp("Criando uma nova janela grafica:");
disp("set('current_figure',2)");
disp("Aumentando o tamanho dos asteriscos:");
disp("xset('mark size',4)");
disp("plot2d(x,y,-3)");
set("current_figure",2);
xset("mark size",4);
plot2d(x,y,-3);

```



1.2 Macros

1.2.1 Teste 1

Usando o programa de edição de texto do Scilab, crie um novo arquivo e escreva o seguinte conjunto de instruções:

```
function [y]=teste(x)
y=x+x^2+sin(x*2*%pi);
endfunction
```

Teste a função executando-a no Console do Scilab:

```
--> teste(0.5*%pi)
ans =

    3.6078962
```

1.2.2 Teste 2

Usando o programa de edição de texto do Scilab, crie um outro arquivo e escreva o seguinte conjunto de instruções:

```
// Definição das funções
deff([y]=test0(x),'y=x+x^2+sin(x*2*%pi)')
deff([y]=test1(x),'y=-x+x^2+x^3')
deff([y]=test2(x),'y=sqrt(x)')
x=-2:0.5:3;

//Definição das constantes
a=1;
b=0;
t1=(a==1);
t2=(b>0.5);

//Condições de teste
if and([t1 t2]) then
y=test0(x);
elseif or([t1 t2]) then
y=test1(x);
else
y=test2(x);
end,

// Plotagem dos gráficos
plot2d(x,y,-3)
xtitle("Gráfico 1", "x", "y");
set("current_figure",1)
xset('mark size', 2)
```

```

plot2d(x,y,-3)
xtitle("Gráfico 2", "x", "y");
set("current_figure",2)
xset('mark size', 4)
plot2d(x,y,-3)
xtitle("Gráfico 3", "x", "y");
set("current_figure",3)
xset('mark size', 5)
plot2d(x,y,-3)
xtitle("Gráfico 4", "x", "y");

```

