Primeiro Roteiro de Laboratório de CCI-22
Prof. Carlos Henrique Q. Forster

Parte I – Introdução ao MATLAB

1. Inicie o MATLAB e rode a demonstração digitando “demo” e apertando enter.

2. Inicie uma seção do MATLAB e entre os seguintes comandos.
```
x=2
x=3;
x
exp(x)
ans+1
help exp
help diary
% comentario: tipo de computador e tamanho maximo de tabela
[ctype,maxsize]=computer
quit
```

3. Inicie uma seção de MATLAB e entre os seguintes comandos.
```
diary secao03.dir
x=pi/4
s=sin(x)
whos
dir
lookfor exponential
diary off
type secao03.dir
quit
```

4. Inicie uma seção do MATLAB e entre os seguintes comandos.
```
diary secao04.dir
format compact
escalar=3.5
vetor=[1 2 –2 4 1]
vetcoluna=[1; 2; -2; 4; 1]
vetor’
vetor*vetcoluna
vetcoluna*vetor
matriz=[1 1 3; 3 4.0 2; 1 5 1]
matriz’
exp(escalar)
exp(vetor)
exp(matriz)
save secao04
diary off
quit
```

5. Inicie uma seção do MATLAB e entre os seguintes comandos.
```
diary secao05.dir
load secao04
whos
f1=’exp(x)’
x=1:10
eval(f1)
x=1:100;
disp(x)
pretty(sym(x))
y=x.*sin(x);
figure;
plot(x,y)
```

```
grid
title('Exemplo de gráfico y=x*sin(x)')
xlabel('x')
ylabel('y')
t=0:0.01:1.5;
w=4*sqrt(3);
y=(2*sqrt(3)/9)*exp(-4*t).*sin(w*t+pi/3);
whitebg;
figure;
plot(t,y);
grid;
title('Exemplo de gráfico');
xlabel('tempo t (segundos)');
ylabel('y(t)');
```

6. Crie um arquivo de texto grafico1.m com as linhas abaixo.

```
t=[0:0.01:1.5];
x=clxfunct(t);
plot(t,x);
grid;
```

7. Crie um arquivo de texto clxfunct.m com as linhas abaixo.

```
function xvalues=clxfunct(tvalues)
%clxfunct funcao exemplo
xvalues=(2*sqrt(3)/9)*exp(-4*tvalues).*sin(4*sqrt(3)*tvalues+pi/3);
```

8. Inicie uma seção do MATLAB e entre os seguintes comandos.

```
help clxfunct
clxfunct(10)
grafico1
```

9. Escreva uma função para resolver a equação ax^2+bx+c=0.
Defina em um arquivo baskara.m a função:

```
function r=baskara(a,b,c);
```

Use "help if" para aprender a utilizar o comando condicional.
Se tiver 2 raízes r=[r1, r2].
Se tiver apenas uma r=[r1].
Se não tiver raízes, retorne r=[ ].

Parte II – Sistemas de Equações Lineares

10. Resolver o sistema abaixo, utilizando Eliminação Gaussiana.

$$\begin{pmatrix} 3 & 6 & -1 & 4 & 4 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 2 & 6 & -2 \\ 4 & 4 & 1 & -3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & -1 & -1 & 3 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 6 & -2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 32 \\ 11 \\ 21 \\ 7 \\ 24 \\ 5 \end{pmatrix}$$

Entre a matriz dos coeficientes A.
Experimente os comandos

```
A(:,2)
A(2,:)
A(:,2:end)
A(:)
A(:,:)
```

Construa uma lista de comandos para realizar a eliminação, seguindo o modelo abaixo.

```
A(2,:)=A(2,:)-(A(2,1)/A(1,1)).*A(1,:)
```

11. Resolva o sistema

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Crie uma seqüência de comandos para resolver esse sistema ao molde do exercício 10, porém utilizando pivoteamento parcial.
Os comandos a seguir trocam a primeira e terceira linhas da matriz.
temp=A(3,:); A(3,:)=A(1,:); A(1,:)=temp;

12. Nos moldes das questões 10 e 11, escreva uma função do MATLAB para resolver um sistema nxn pela Eliminação Gaussiana com pivoteamento parcial.
Dica: q=[1; 2; 3; 5; 4; 2]; r=find(q==max(q)); r(1)

13. Plote no MATLAB os gráficos dos seguintes sistemas e diga se há ou não solução.
2x+3y=5
4x+6y=10

2x+3y=5
4x+6y=7

2x-3y=1
4x+6y=2

1.001x+y=1
x+y=1.002

14. Resolva o sistema homogêneo

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & 0 \\ -1 & -2 & -1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Teste se o vetor [0 0 0 0]’ é solução.
Teste se o vetor dado por null(A,’r’) é solução.
Teste se os múltiplos de [-1 3 -4 1]’ são soluções.
Reescreva o sistema para x4=1 (sistema 3x3) e resolva-o.

Faça A(1,:)=A(2,:)+A(3,:) e teste null(A,’r’).
Resolva o novo sistema para x4=1 e x3=0.
Resolva o novo sistema para x4=0 e x3=1.
Teste se combinações lineares das duas soluções encontradas são soluções do novo sistema.

15. Resolva o sistema do exercício 11 utilizando decomposição LU e pivoteamento.

Experimente [l,u,p]=lu(A)
M=p*A
[l,u,p]=lu(M)
[l,u]=lu(sparse(M),0)
full(l)
full(u)
det(u)
det(m)

Relatório: Deve contemplar apenas a Parte II.