

Aula 1

ANA GONÇALVES

Universidade Federal de Minas Gerais

I. EXERCÍCIO 1

```

1 % numeros escolhidos: z1 = 5 + j8 (5,8) e z2 = (2, pi/3)
2 % letra a
3 % e necessario apenas seguir as instrucoes dadas para converter
4 [z1_rad, z1_mag] = cart2pol(5,8);
5 [z2_real, z2_imag] = pol2cart(2, pi/3);
6
7 compass(z1_rad, z1_mag);
8 compass(z2_real, z2_imag);
9
10 %letra b
11 % para a multiplicacao, utiliza-se a multiplicacao de coordenadas
12 % cartesianas
13 z1z2_real = (5*z2_real - 8*z2_imag);
14 z1z2_imag = (5*z2_imag + 8 * z2_real);
15 z1z2 = z1z2_real + z1z2_imag*i
16 % o resultado sera -9,7967 + j1,2748
17
18 %letra c
19 % utiliza-se a divisao de coordenadas cartesianas
20 z1z2_realD = (5*z2_real - 8*z2_imag)/((z2_real*z2_real) + (z2_imag*z2_imag));
21 z1z2_imagD = (5*z2_imag + 8*z2_real)/((z2_real*z2_real) + (z2_imag*z2_imag));
22 z1z2D = z1z2_realD + z1z2_imagD*i;
23 disp(z1z2D)
24 % o resultado sera -8.9335 + 1.1624i

```

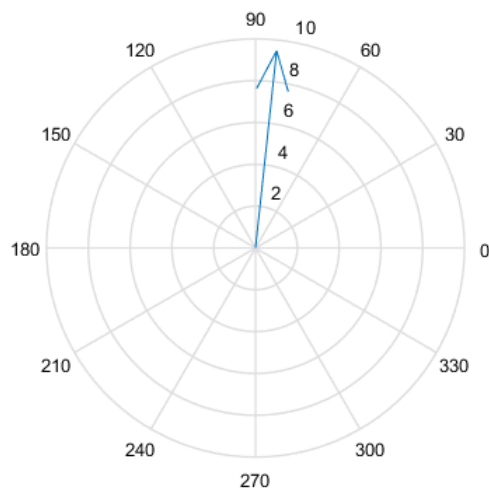


Figura 1: *Compass Cartesiano*

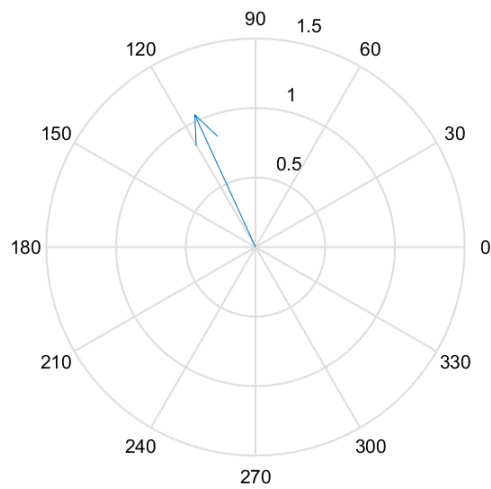


Figura 2: *Compass Polar*

II. EXERCÍCIO 2

```

1 %Essa expressao pode ser encontrada como "damped sine wave"
2
3 A = 10; % amplitude
4 f = 3; % frequencia
5 T = 1/f; % periodo
6 t = [-2:T/100:2];
7
8 s = @(t) A*exp(-t*(log(0.5)/2)).*sin(2*pi*f*t);
9 % o @(t) e para criar uma funcao anonima da expressao
10 ezplot(s, [-2,2])

```

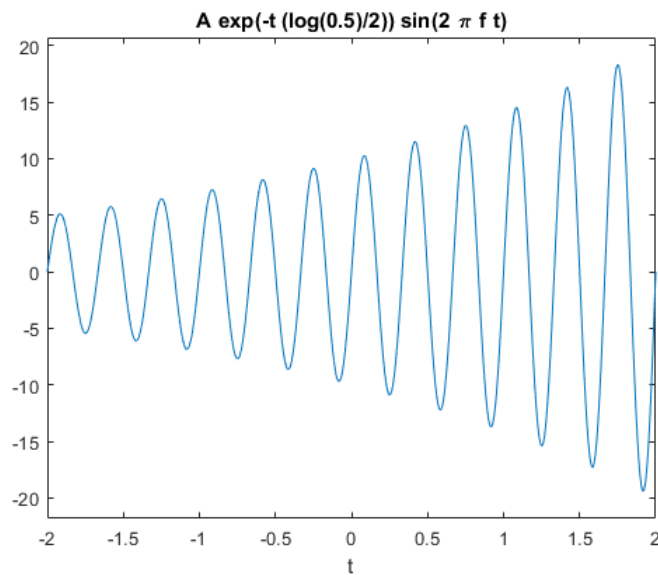


Figura 3: *Gráfico senoidal*

III. EXERCÍCIO 3

```
1 %letra a
2 x1 = real(2*exp((-1+j*2*pi)*t));
3 plot(x1);
4
5 %letra b
6 x2 = imag(3-exp((1-j*2*pi)*t));
7 plot(x2);
8
9 %letra c
10 x3 = 3 - imag(exp((1-j*2*pi)*t));
11 plot(x3);
```

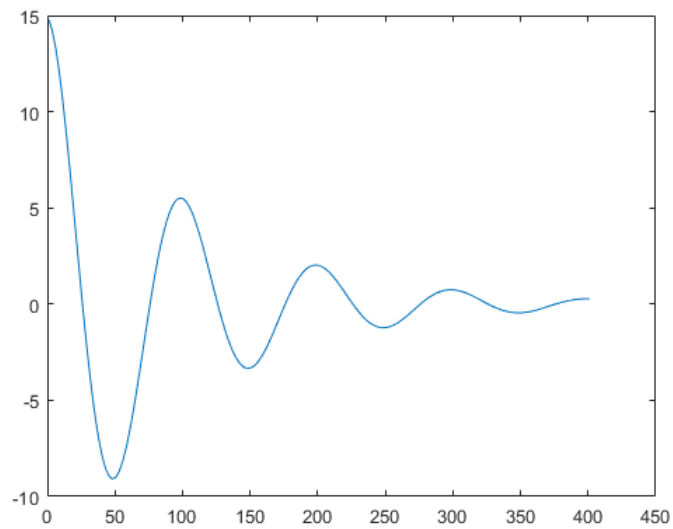


Figura 4: $x_1(t) = \text{Re}(2e^{(-1+j2)t})$

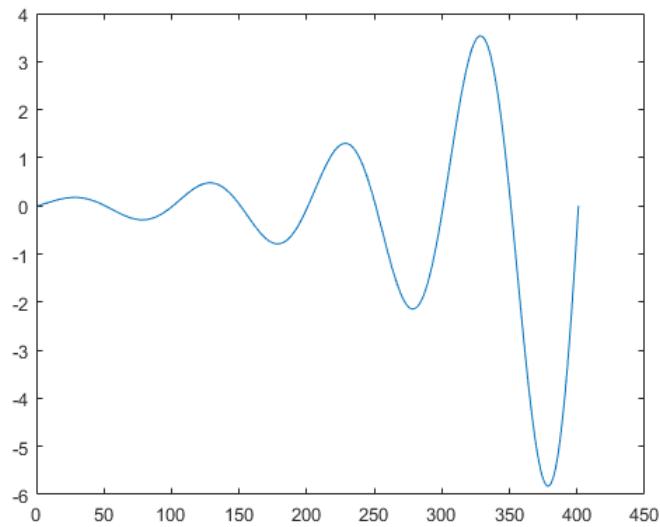


Figura 5: $x_2(t) = \text{Im}(3 - e(1 - j2)t)$

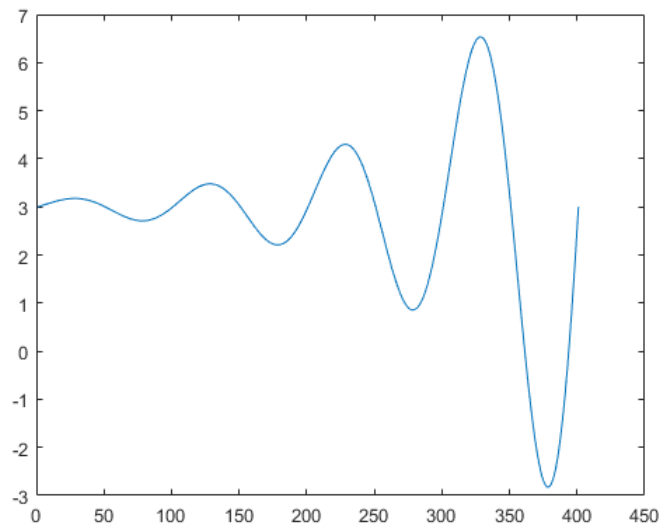


Figura 6: $x_3(t) = 3 - \text{Im}(e^{(1-j2)t})$

IV. EXERCÍCIO 4

```

1  %A funcao ezplot pode ser usada no seguinte formato ezplot(f,[a,b]) para criar o grafico
2  % de f = f(x) no intervalo a < x < b.
3
4  ezplot('cos(t)*sin(20*t)', [-2*pi, 2*pi]);

```

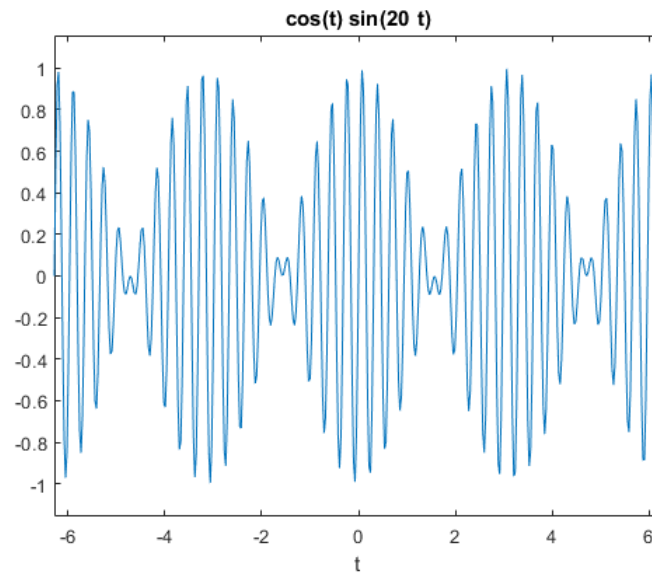


Figura 7: $x(t) = \cos(t)\sin(20t)$

V. EXERCÍCIO 5

```

1  % [R , P , K ] = residue (N , D ). Os dois vetores de entrada N e D especificam os coeficientes dos
2  % polinomios do numerador e denominador, respectivamente. O vetor R contem os coeficientes
3  % de cada fracao parcial; o vetor P contem as raizes correspondentes
4  % de cada fracao parcial. Para uma raiz repetida r vezes,
5  % as r fracoes parciais sao ordenadas em potencias ascendentes. Quando a
6  % funcao racional nao e propria, o vetor K contem os termos diretos que sao ordenados
7  % em potencias descendentes da variavel independente.
8
9  %letra a
10 [R, P, K] = residue([0 0 6 6],[1 4.59 0.5798 0]);
11 % R = [-1.074990420364751;-9.273405578255462;10.348395998620214]
12 % P = [-4.460000000000000;-0.130000000000000;0]
13 % K = [ ]
14
15 %letra b
16 [R, P, K] = residue([1 2 3],[1 2 1]);
17 % R = [0;2]
18 % P = [-1;-1]
19 % K = 1
20
21 %letra c
22 % Nao e uma fracao possivel de decompor em fracoes parciais.

```

VI. EXERCÍCIO 6

```

1  t = 0:pi/100:2*pi;
2
3  x1 = cos(t).*sin(20*t);
4  x2 = cos(t);

```

```

5 x3 = sin(20*t);
6
7 plot(t,x1,t,x2,'--', t,x3,':')

```

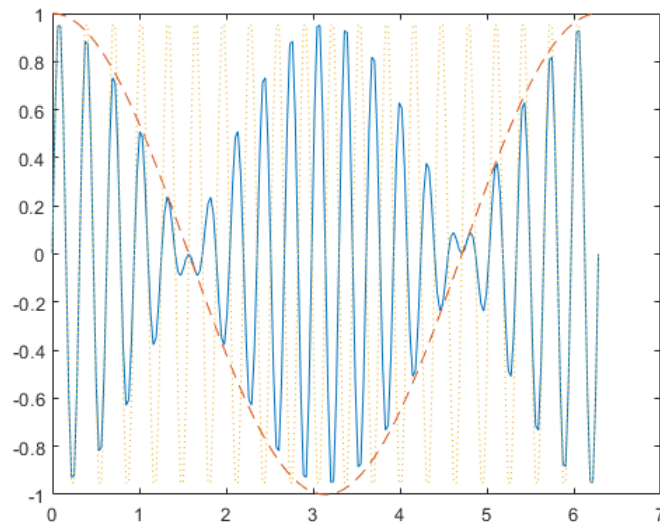


Figura 8: 3 gráficos ($x1 = \cos(t)\sin(20t)$, $x2 = \cos(t)$ e $x3 = \sin(20t)$.)

VII. EXERCÍCIO 7

```

1 % a identidade trigonométrica a*cos(w0*t)+b*sin(w0*t)
2 % tem a = C*cos(theta) e b = -C*sen(theta)
3 % C = sqrt(a^2+b^2) (magnitude)
4 % e theta = tan^-1(b/a) (ângulo)
5
6 a = -3; b = 4;
7 [theta, C] = cart2pol(a,-b)
8 % theta = -2.214297435588181
9 % C = 5
10
11 theta_deg = rad2deg(theta)
12 %theta_deg = -126.8699
13
14 %x(t) = 5*cos(w0*t-2.2143)
15 %Usando w0 = 2 e -2 < t < 2
16 t = -2:0.01:2;
17 x = 5*cos(2*t-2.2143);
18 plot(t,x)

```

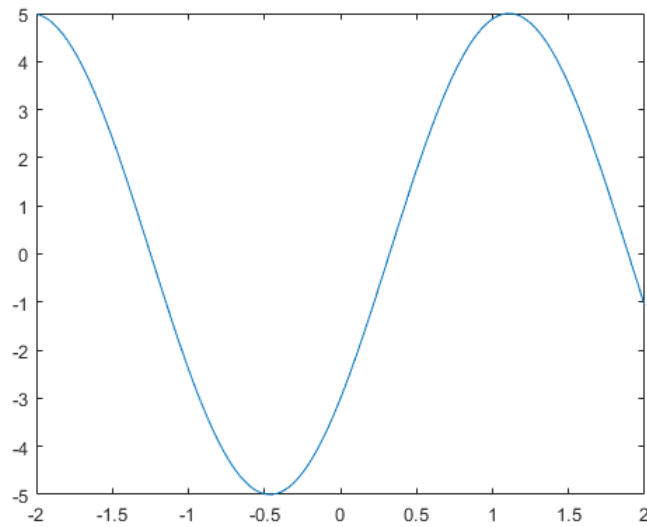


Figura 9: $x(t) = 5*\cos(w_0*t-2.2143)$. Usando $w_0 = 2$ e $-2 < t < 2$

VIII. EXERCÍCIO 8

```

1 A = [1 1 6; 5 -2 1; -8 2 -3];
2 B = [2 9; -5 -1; 9 2];
3
4 quadrada = quad(A); % = 1, funcao eh quadrada
5 quadrada2 = quad(B); % = 0, funcao n eh quadrada
6
7 % a funcao find usada das formas abaixo retorna o indice da condicao
8 % especificada
9 I = find(A==2) % index = 6
10 I2 = find(B==2) % index = [1;6]
11
12 N = find(A < 0) % index = [3;5;9]
13 N2 = find(B < 0) % index = [2;5]
14
15 % uma matriz quadrada tem numero de linhas igual numero de colunas
16 function quadrada = quad(x)
17     [linhas, colunas] = size(x)
18
19     if(linhas == colunas) quadrada = 1
20     else quadrada = 0
21     end
22 end

```

IX. EXERCÍCIO 9

```

1 a = 1;
2 b = 2;
3 c = 3;
4 d = 4;

```

```

5
6 M = [a b; c d];
7
8 %determinante
9 d = det(M)
10 % d = -2
11
12 %inversa
13 i = inv(M)
14 % i = [-2.000000000000000,1.000000000000000;1.500000000000000,-0.500000000000000]
15
16 %traco
17 t = trace(M)
18 % t = 5

```

X. EXERCÍCIO 10

```

1 syms x;
2 f = x^4+ 3*x^3+x+5
3 % diff calcula a diferenca entre elementos adjacentes ao elemento indicado
4 % junto com o vetor de 1 dimensao no qual o tamanho n eh 1
5
6 % pretty imprime o elemento indicado em um formato que se assemelha ao
7 % formato matematico
8
9 d = diff(f)
10 pretty(d)
11
12 d2 = diff(d)
13 pretty(d)

```

```

f =

x^4 + 3*x^3 + x + 5

d =

4*x^3 + 9*x^2 + 1

      3      2
4 x  + 9 x  + 1

d2 =

12*x^2 + 18*x

      3      2
4 x  + 9 x  + 1

```

Figura 10: Command Window

XI. EXERCÍCIO 11

```

1 syms a b c d x y;
2
3 M = [a*x b*x*x; c*x*x*x d*y]
4
5 d = diff(M)
6 pretty(d)

```

```

M =

[ a*x, b*x^2]
[ c*x^3,  d*y]

d =

[      a, 2*b*x]
[3*c*x^2,    0]

/      a,      2 b x \
|                |
|      2        |
\ 3 c x ,    0  /

```

Figura 11: Command Window

XII. EXERCÍCIO 12

```

1 syms x;
2 f = (x*x - 1)*(x - 2)*(x - 3);
3
4 % o expand multiplica todos parenteses na funcao dada e simplifica alguns
5 % inputs aplicando identidades conhecidas.
6 expand(f)
7
8 % factor retorna todos fatores irreduziveis do elemento dado no vetor,
9 % retorna a fatorizacao prima do elemento. Caso seja uma expressao
10 % simbolica ele retorna subexpressoes que sao fatores de x
11 factor(f)

```

```
ans =  
  
x^4 - 5*x^3 + 5*x^2 + 5*x - 6  
  
ans =  
  
[x - 1, x + 1, x - 2, x - 3]
```

Figura 12: *Command Window*