|  |  |
| --- | --- |
| IFSC - Instituto Federal de Santa Catarina - Brasil Escola | Instituto Federal de Santa Catarina  Campus Florianópolis  Departamento Acadêmico de Eletrônica  Engenharia Eletrônica  Sinais e Sistemas |

Aluno: Elvis Fernandes

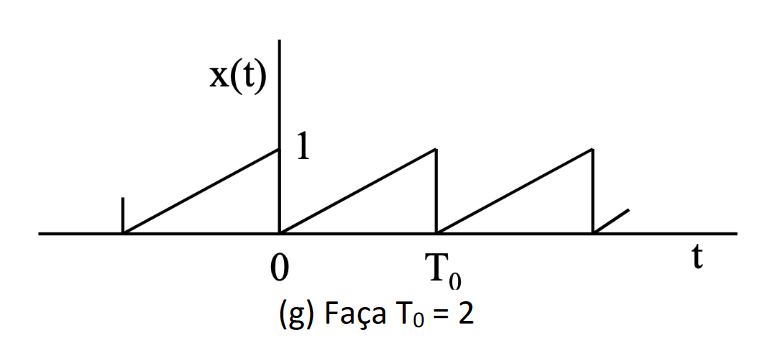
Professor: Robinson Pizzio

Data: 03/10/2020

Atividade Avaliativa #02

Série de Fourier

O seguinte relatório tem como objetivo criar um software em MATLAB para visualização da Série de Fourier e suas componentes dos sinais periódicos da figura (g)



**Função figura (g)**

**Período**

**Freqüência**

**Freqüência Fundamental**

**Coeficientes**

Usando a igualdade de Euler, podemos expressar e em termos de exponenciais e . Claramente, somos capazes de expressar a série trigonométrica de Fourier representada por:

|  |
| --- |
|  |

em termos de exponenciais na forma com o índice k assumindo todos os valores inteiros de a , incluindo zero. A determinação da série exponencial de Fourier a partir dos resultados já obtidos da série trigonométrica de Fourier é direta, envolvendo a conversão de senoides em exponenciais.

A série exponencial de Fourier para um sinal periódico x(t) pode ser escrita por

na qual

|  |
| --- |
|  |

A série é bem compacta, bem como a expressão matemática para a obtenção dos coeficientes da série também é compacta. É muito mais conveniente trabalhar com série exponencial do que com a trigonométrica.

Para a função (e) temos que:

|  |
| --- |
|  |

**Integral no software WolframAlpha**

|  |
| --- |
| **(e^(i\*k\*w\*t))\*1/2(integral e^(-i\*k\*w\*t)\*tdt from t =0 to 2)** |

**Coeficientes no software WolframAlpha**

|  |
| --- |
| [https://www.wolframalpha.com/input/?i=%28e%5E%28i\*k\*w\*t%29%29\*1%2F2%28integral+e%5E%28-i\*k\*w\*t%29\*tdt+from+t+%3D0+to+2%29](https://www.wolframalpha.com/input/?i=%28e%5E%28i*k*w*t%29%29*1%2F2%28integral+e%5E%28-i*k*w*t%29*tdt+from+t+%3D0+to+2%29)  <https://www.youtube.com/watch?v=EKoo0gWHFiY> |

**Expressão Geral para o cálculo dos coeficientes da série Exponencial de Fourier**

|  |
| --- |
|  |

**Espectro de Fourier**

|  |
| --- |
| T\_0 = 2;  N\_0 = 256;  T = T\_0/N\_0;    t = (0:T:T\*(N\_0-1))';  M=20;    x = (t.\*(t>=0).\*(t<2)); %funçao rampa com t0 =2    figure(1)  D\_n = fft(x)/N\_0; n = [-N\_0/2:N\_0/2-1]'  clf; subplot (2,2,1); stem(n,abs(fftshift(D\_n)),'k');  axis ([-M M -.1 1.5]); xlabel ('n'); ylabel('|D\_n|');  subplot (2,2,2); stem(n,angle(fftshift(D\_n)),'k');  axis ([-M M -3 3]); xlabel ('n'); ylabel('\angle D\_n [rad]');      n = [0:M]; C\_n(1)= abs(D\_n(1)); C\_n(2:M+1) = 2\*abs(D\_n(2:M+1));  theta\_n(1) = angle (D\_n(1)); theta\_n(2:M+1) = angle(D\_n(2:M+1));  subplot (2,2,3); stem(n,C\_n,'k');  xlabel('n'); ylabel('C\_n');  subplot (2,2,4); stem(n,theta\_n,'k');  xlabel('n'); ylabel('\theta\_n[rad]');      Figura - Espectro de Fourier para o sinal (g) |

**Código calcular o somatório dos Coeficientes da Série de Fourier na forma exponencial no Matlab**

|  |
| --- |
| clc  clear    n=50;  M=6  intervalo = -M:0.01:M;    indice = 1;  T= 2;  w=2.0\*pi/T;    for t= intervalo  valor = 0.0;  for k = -n:n  if (k ~=0.0)  valor = valor +( ( (2\*i\*k\*w - exp(2\*i\*k\*w)+1) \* (exp(i\*k\*t\*w -2\*i\*w\*k)) ) / (2\*(k^2)\*w^2));  else  valor = valor +1;    end  end  res (indice) = (valor/T);  indice = indice +1;  end    teste=-M:0.001:M;    x1 =-((teste.\*(teste>=-2).\*(teste<0))/(-T));  x2 =((teste.\*(teste>=-2).\*(teste<0))/(-T));    x=x2  figure(1)  plot (intervalo, res,-teste,x); |