|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **lisa** | | SINAIS E SISTEMAS Prof. Alexandre Zaghetto |
|  |  | |

**Propriedades da Série de Fourier - Linearidade**

No MATLAB, o comando syms permite a criação de variáveis simbólicas. A sintaxe para uso desse comando é **syms var1 ... varN** , onde **var1...varN** são variáveis. O exemplo a seguir cria uma variável simbólica **x**, **syms x**. O comando **syms** permite também a criação de funções simbólicas, como, por exemplo, **syms f(x)**. Após a criação de **f(x)**, é necessária a definição de seu corpo. Vamos definir **f(x) = x^2 + x + 3**. Para avaliar a função em **x0**, basta fazer **eval(f(x0))**.

Para se fazer integrais indefinidas e definidas, utiliza-se a função **int()**. Para integrais definidas, utilizamos **int(expr,var,a,b)**, onde **expr** é a função simbólica, **var** é a variável de integração e **a** e **b** definem o intervalo de integração. No nosso exemplo, podemos integrar **f(x)**, entre **0** e **2**, utilizando a instrução **int(f, x, 0, 2))** (resultado simbólico) ou **eval(int(f, x, 0, 2))** (resultado numérico). Para realizar a integral indefinida, utilizamos **f\_linha = int(f, x)**. Para se melhorar esteticamente o resultado, utiliza-se **pretty(f\_linha)**.

% Prepara o ambiente

clear all

close all

% Define elementos os simbólicos x e f(x)

syms x

syms f(x)

% Define a função f(x)

f(x) = x^2 + x + 3

% Exemplo: Avalia a função em x = 2.5

eval(f(2.5))

% Realiza a integral indefinida

f\_linha\_indef = int(f, x)

% Melhora a estética do resultado

pretty(f\_linha\_indef)

% Exemplo: Avalia a derivada da função em x = 2.5

eval(f\_linha\_indef(2.5))

% Realiza a integral definina no intervalor de 0 a 2

f\_linha\_def = int(f, x, 0, 2)

Suponha que os coeficientes da série de Fourier de dois sinais periódicos x(t) e y(t) são denotados por ak e bk , respectivamente, ou, em outras palaavras, x(t) ↔ ak , y(t) ↔ bk . Considere, ainda, que z1 e z2 são números complexos. Então, z1x(t)+z2y(t) ↔ z1ak+ z2bk . Para se verificar a propriedade da linearidade, considere os sinais x(t) = cos(t) e y(t) = sen(2t) e os números complexos z1 = 3 + j2 e z2 = 2.

Escreva um programa em MATLAB que a partir de x(t), y(t), z1 e z2, e das instruções do MATLAB descritas anteriormente, mostre a propriedade da linearidade da Série de Fourier. Gere um PDF contendo: (1) os gráficos do módulo e da fase da Série de Fourier do sinal z1x(t)+z2y(t); (2) os gráficos do módulo e da fase de z1ak; (3) os gráficos do módulo e da fase de z2bk; (4) os gráficos do módulo e da fase de z1ak+ z2bk; (5) o código fonte desenvolvido; (6) um breve comentário sobre o que foi observado.

Demonstração:

