

# PRINCÍPIOS DE COMUNICAÇÃO

## Exercícios de programação no MATLAB

Prof. Lorenzo Santos Vasconcelos - FEELT/UFU

Turma 2020-1 UA

### EXERCÍCIO 1:

Faça programas em MATLAB na forma de **função** que implemente três sinais básicos muito utilizados:  $u(t)$ ,  $\Pi(t) = \text{rect}(t)$  e  $\Delta(t)$ .

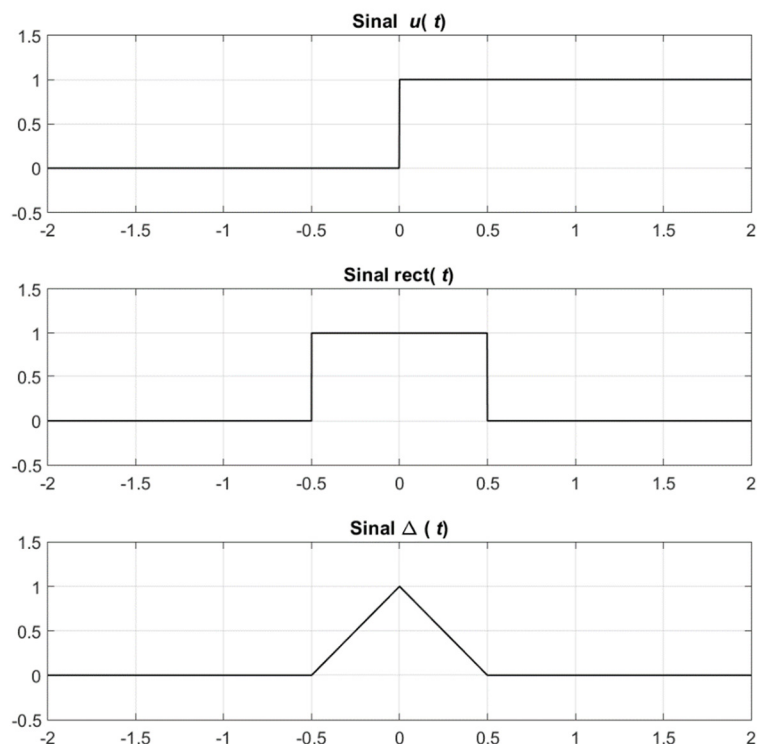
$$u(t) = \begin{cases} 1 & t \geq 0 \\ 0 & t < 0 \end{cases} \quad \Pi(t) = \text{rect}(t) = \begin{cases} 1 & |t| \leq 0,5 \\ 0,5 & |t| = 0,5 \\ 0 & |t| > 0,5 \end{cases} \quad \Delta(t) = \begin{cases} 1 - 2|t| & |t| \leq 0,5 \\ 0 & |t| > 0,5 \end{cases}$$

O sinal  $\Pi(t) = \text{rect}(t)$  deve ser implementado em função de  $u(t)$ , ou seja, deve “chamar” a função que gera  $u(t)$  e o sinal  $\Delta(t)$  deve ser implementado em função de  $\Pi(t) = \text{rect}(t)$ , ou seja, deve “chamar” a função que gera  $\Pi(t) = \text{rect}(t)$ .

Após isso, crie uma rotina principal que plote os três sinais criados em um mesmo gráfico. Coloque título no gráfico principal e nos sub gráficos.

Todos os gráficos devem obedecer aos limites de -2 a 2 com incrementos de 0,000001 no eixo do tempo e os limites de -0,5 a 1,5 no eixo da amplitude como mostra a figura de exemplo. A linha deve ser da cor preta, com largura 1,5.

Sinais básicos importantes



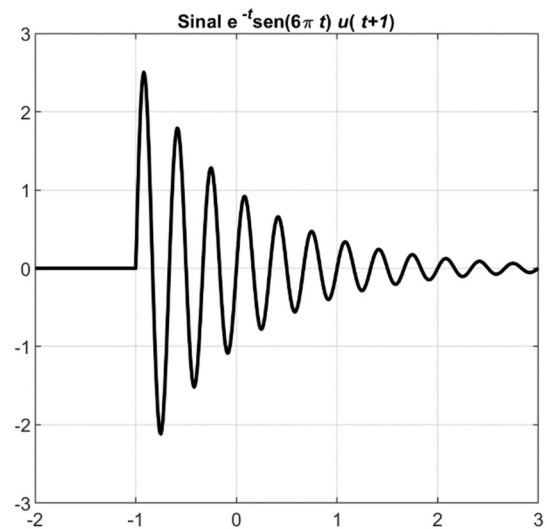
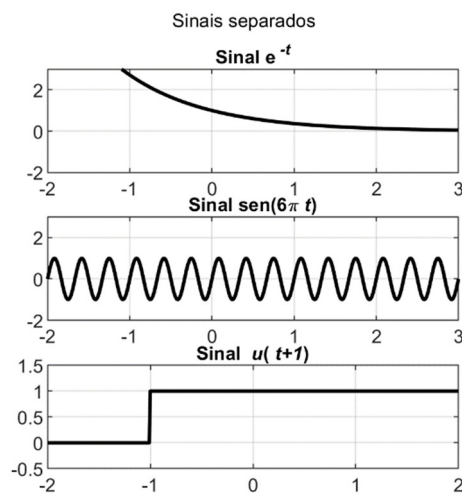
**EXERCÍCIO 2:**

Faça um programa em MATLAB para gerar e plotar o sinal  $y(t) = e^{-t} \sin(6\pi t) u(t+1)$  utilizando a função  $u(t)$  que você implementou no Exercício 1.

A faixa de variação da variável independente  $t$  deve ser de -2 a 3, com incrementos de 0,01.

Plote em uma mesma janela o gráfico de apenas  $e^{-t}$ ,  $\sin(6\pi t)$  e  $u(t+1)$  separadamente. Em uma nova janela, plote o resultado da multiplicação desses sinais,  $y(t) = e^{-t} \sin(6\pi t) u(t+1)$ .

A linha deve ser da cor preta, com largura 1,5.



**EXERCÍCIO 3:**

Faça um programa em MATLAB para gerar um sinal periódico por meio da repetição do sinal aperiódico  $y(t) = e^{-|t|/2} \sin(2\pi t) \Pi\left(\frac{t-2}{4}\right)$ .

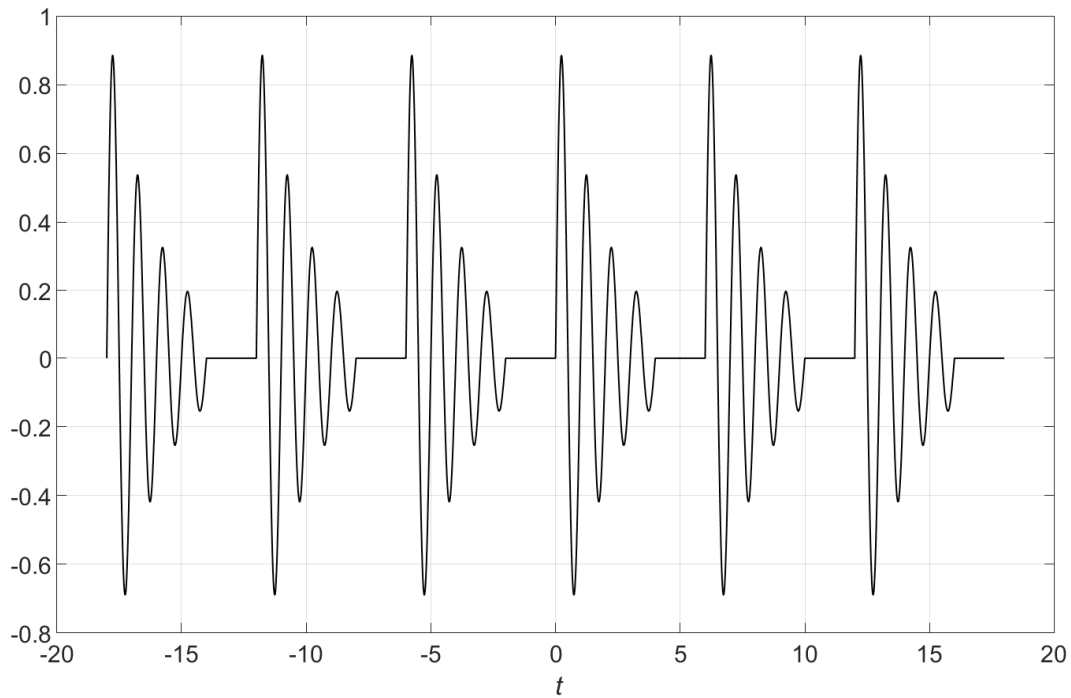
O programa deve traçar o seu gráfico do sinal periódico, calcular a potência média do sinal e a sua energia em um período.

O sinal periódico deve conter 2M períodos com período  $T = 6$ .

O cálculo da potência e energia deve seguir as equações  $P = \frac{1}{T} \int_T g^2(t) dt$  e  $E = \int_T g^2(t) dt$ .

A faixa de variação da variável independente  $t$  deve ser de -2 a 3, com incrementos de 0,01.

A linha deve ser da cor preta, com largura 1,5.



**EXERCÍCIO 4:**

Faça um programa em MATLAB para gerar implementar diretamente o conceito de correlação de sinais visto nas aulas teóricas. O programa deve calcular os coeficientes de correlação entre o sinal  $x(t) = \Pi\left(\frac{t-2,5}{5}\right)$  e os sinais a seguir:

$$\square \quad g_1(t) = \Pi\left(\frac{t-2,5}{5}\right)$$

$$\square \quad g_4(t) = e^{-t/5} \Pi\left(\frac{t-2,5}{5}\right)$$

$$\square \quad g_2(t) = \frac{1}{2} \Pi\left(\frac{t-2,5}{5}\right)$$

$$\square \quad g_5(t) = e^{-t} \Pi\left(\frac{t-2,5}{5}\right)$$

$$\square \quad g_3(t) = -\Pi\left(\frac{t-2,5}{5}\right)$$

$$\square \quad g_6(t) = \sin(2\pi t) \Pi\left(\frac{t-2,5}{5}\right)$$

O programa deve traçar os gráficos das funções em uma mesma janela com o valor de cada correlação como seu título.

Compare com os resultados obtidos em sala de aula.

A linha deve ser da cor preta, com largura 1,5.

