

Sistemas e Sinais

Trabalho 9 – Teorema da amostragem

1. Para cada um dos sinais abaixo:

$$x_1(t) = \frac{(2 \operatorname{sinc}(2t) + \operatorname{sinc}(t))}{\pi}$$

$$x_2(t) = \operatorname{sen}(t) \cdot \cos\left(\frac{t}{2}\right)$$

$$x_3(t) = (\operatorname{sen}(2\pi t) + 1)e^{-|t|}$$

- a. Plote o sinal utilizando com $-20 < t < 20$.
- b. Encontre manualmente a transformada de Fourier de cada um destes sinais. Anexe os cálculos em um arquivo .pdf no relatório.
- c. Plote a representação de Fourier deste sinal (exceto para o sinal $x_2(t)$).
- d. Caso o espectro do sinal seja limitado
 - i. encontre a taxa de amostragem de Nyquist (f_{s_n}).
 - ii. Gere um sinal $x_i[n]$ a partir do processo de amostragem com frequência de amostragem igual a f_{s_n} .
 - iii. Reconstrua o sinal utilizando um retentor de ordem zero.
 - iv. Utilizando o comando subplot, plote o sinal original, o sinal amostrado e o sinal reconstruído.
 - v. Repita os itens ii, iii e iv com uma frequência de amostragem igual a $2f_{s_n}$.
- e. Caso o espectro do sinal não seja limitado
 - i. Gere um sinal $x_i[n]$ a partir do processo de amostragem com frequência de amostragem igual a 3 Hz.
 - ii. Reconstrua o sinal utilizando um retentor de ordem zero.
 - iii. Repita os itens i e ii incluindo um filtro anti-aliasing antes do amostrador. O filtro utilizado será um passa baixas ideal com frequência de corte de 1 Hz.
 - iv. Utilizando o comando subplot, plote o sinal original, o sinal amostrado e o sinal reconstruído. Utilize o comando hold on para imprimir os sinais reconstruídos com e sem o filtro anti-aliasing no mesmo gráfico, destacando suas diferenças.