

Sistemas Multimédia

2022/2023

Guião 05

I. Amostragem e Reconstrução de Sinais

1. Desenvolva a função **ReconstroiSinal** que, recebendo o vetor de amostras de um sinal, \mathbf{x} , e o período de amostragem, T_a , considerado nesse processo de amostragem, produz o gráfico do sinal temporal que deu origem às amostras.

ReconstroiSinal(\mathbf{x}, T_a)

A reconstrução deverá ser efetuada com base no seno cardinal:

$$\text{sinc}(f_a t) = \frac{\sin(\pi f_a t)}{\pi f_a t},$$

e o sinal reconstruído (que terá que ser, ele também, amostrado) deverá considerar uma frequência de amostragem igual a $100f_a$. Matematicamente o sinal reconstruído pode-se dado por

$$y(t) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n) \text{sinc}(f_a(t - nT_a))$$

2. Teste a função desenvolvida no ponto anterior com as seguintes sequências de amostras, e explique o resultado observado.
 - a) $x(t) = \sin(2\pi t)$, amostrado com $T_a = 0.2$ seg., observado durante 5 seg.
 - b) $y(t) = \sin(10\pi t) + \cos(12\pi t) + \cos(14\pi t - \pi/4)$, registado durante 5 seg, com $T_a = 0.04$ seg.

II. Quantização da Amplitude dos Sinais

1. Usando a função **quantiz** do Matlab efetue a quantização do sinal 2-a) para $n_{bit} = 2, 3$ e 4 bits de quantização. O número de níveis de quantização é dado por $\Delta = \frac{Amp}{2^{n_{bit}}}$. Compare o sinal quantizado com o sinal original.
2. Compare também o espectro do sinal original com os sinais quantizados para 2, 3 e 4 bits. O que pode concluir?

Nota: use a função **espectro** do trabalho anterior

3. Usando a função **ReconstroiSinal** desenvolvida em cima, reconstrua os sinais quantizados e compare com o sinal original.