



Sinais e Sistemas

Problemas Propostos

Aula TP11

José M. Cabral
cabral@dei.uminho.pt
Dezembro de 2021



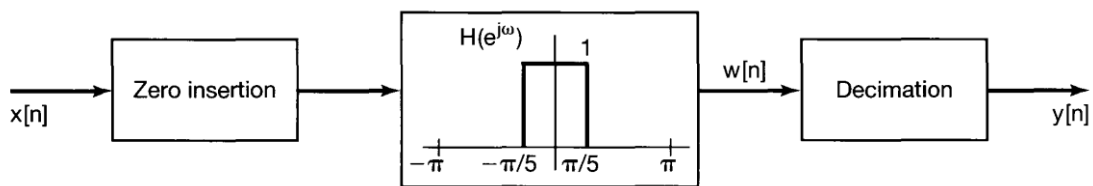
Exercícios sobre Amostragem de Sinais

1. A amostragem por trem de impulsos de $x[n]$ é usada para obter:

$$g[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x[n] \delta[n - kN].$$

- Se $X(e^{j\omega}) = 0$ para $3\pi/7 < \omega < \pi$, determine o maior valor para o intervalo de amostragem N que garante que não ocorra nenhum aliasing durante a amostragem $x[n]$.

2. Considere o sistema mostrado na Figura abaixo, com entrada $x[n]$ e a saída $y[n]$. O sistema de inserção de zeros insere dois pontos com amplitude zero entre cada um dos valores de sequência em $x[n]$.



A decimação é definida por:

$$y[n] = w[5n]$$

onde $w[n]$ é a sequência de entrada para o sistema de decimação. Se a entrada for da forma:

$$x[n] = \frac{\sin \omega_1 n}{\pi n}$$

- Determine a saída $y[n]$ para os seguintes valores de ω_1 :

a) $\omega_1 \leq 3\pi/5$

b) $\omega_1 > 3\pi/5$



3. A figura abaixo mostra o sistema geral para filtrar um sinal de tempo contínuo usando um filtro de tempo discreto. Se $X_c(j\omega)$ e $H(e^{j\omega})$ são como é mostrado na figura (b), com $1/T = 20\text{kHz}$, esboce $X_p(j\omega)$, $X(e^{j\omega})$, $Y(e^{j\omega})$, $Y_p(j\omega)$, e $Y_c(j\omega)$

