

Processamento Digital de Sinais - lista: 26-09-2009 - Com consulta

Nome:

1. Um sinal de voz possui frequências até elevadas, mas ele é bastante inteligível usando apenas frequências até 3600 Hz. Assim, consideraremos esta como a faixa de frequência de interesse.
 - (a) Qual a menor taxa de amostragem possível? Como deve ser o filtro passa-baixas que deve preceder o amostrador para eliminar ruído fora da faixa de interesse?
 - (b) Na prática, para simplificar a implementação, sinais de voz são amostrados a 8 kHz. Descreva o filtro passa-baixas que deve preceder o amostrador neste caso.
 - (c) Assuma agora que o sinal de voz seja amostrado a $3600 \times 5 = 18$ kHz. Suponha que desejemos implementar digitalmente um filtro passa-baixas que mantenha apenas as frequências abaixo de 3600 Hz. Qual deve ser a frequência de corte digital do filtro?
 - (d) Suponha que o sinal de voz seja amostrado a 6 kHz. Qual a faixa de frequências do sinal original podemos recuperar sem erros devidos a *aliasing*?
2. Seja $x(t) = \cos(2\pi 100t)$ um tom com frequência 100 Hz. Assuma que esse sinal seja amostrado a 150 Hz e seja logo em seguida reconstruído por um conversor D/A ideal. Determine o sinal reconstruído.
3. Considere novamente o sinal $x(t) = \cos(2\pi 100t)$. Agora, ele é amostrado a 300 Hz. Entretanto, por engano, este sinal seja construído assumindo que a frequência de amostragem foi 600 Hz. Para a reconstrução, é usado um filtro ideal. Como será o sinal reconstruído?