Processamento Digital de Sinal Teste 1 2017-2018

1. Considere o sistema LTI discreto cuja resposta impulsional é:



1. Determine a transformada z da resposta impulsional do sistema.
2. Faça o diagrama de pólos e zeros do sistema assinalando a respectiva ROC. Com base no diagrama refira-se à estabilidade do sistema.
3. Determine a equação de diferenças do sistema. Codifique em Matlab um programa que lhe permita determinar a saída do sistema supondo a entrada na variável (vector) x.
4. Determine a resposta do sistema à entrada



1. Determine a entrada do sistema cuja saída é



1. Considere que dispõe de um sinal de áudio filtrado passa-baixo a 6kHz e amostrado a 20kHz e pretende transfromá-lo em áudio comercial cuja largura de banda não ultrapassa os 4 kHz.
2. Apresente em forma de diagrama de blocos um sistema capaz de efectuar o pretendido. Justifique a necessidade e função de cada bloco.

1. Considere que o ouvido humano é pouco sensível a distorção de fase, um ganho mínimo na banda passante de 0.99 e ganho máximo unitário. Considere uma banda de transição de 10% da banda passante, um ganho máximo na banda de rejeição de -40 dB e estabeleça os passos necessários enunciando as equações correspondentes que permitam projetar o filtro requerido. Suponha o caso de um filtro de ordem par e o caso de um filtro de ordem ímpar e explique as diferenças em termos de projecto. Justifique todos os passos que efetuar.
2. Apresente um programa comentado que sintetize o filtro em Matlab.
3. Deduza, justificando todos os passos que efectuar, a resposta impulsional do filtro passa banda FIR desejado que não causa distorção harmónica.
4. Usando o método que achar mais adequado e os requisitos básicos descritos em b) sintetize um filtro FIR que retenha no sinal apenas as componentes de frequência entre 1 e 2 kHz. Justifique todos os passos que efctuar. Codifique e comente o seu filtro em Matlab.
5. Conhece algum método mais eficiente de cálculo de um filtro FIR? Se sim diga em que se baseia e determine a ordem deste filtro de ordem mais baixa que permite executar o filtro.





