Processamento Digital de Sinais - ELE 2340

CETUC/PUC-Rio - Prof. Rodrigo de Lamare

Prova – 1 – 2014.1

1. O sinal contínuo no tempo dado por

é amostrado a uma taxa de amostragem para obter o sinal discreto no tempo dado por

1. Determine a taxa de amostragem . (0.5 ponto)
2. É única a escolha de no item a) acima? Explique. (0.5 ponto)
3. Desenhe um diagrama em blocos do sistema de amostragem que processa e obtém o sinal quantizado com todos os detalhes importantes. Explique o funcionamento do sistema. (1 ponto)

Considere um sinal contínuo complexo cuja transformada de Fourier é dada por

em que . O sinal é amostrado para produzir a sequência

d) Esboce a transformada de Fourier da sequência x[n] para . (0.5 ponto)

e) Qual é a menor frequência de amostragem para evitar aliasing? Explique (0.5 ponto)

1. Considere um sinal descrito por

e um sistema dado por

a) Calcule as DFTs de 4 pontos de e de . (1 ponto)

b) Calcule a convolução e usando a DFT inversa a resposta . (1 ponto)

c) Considere que o sinal é aumentado e atinge comprimento 1000 e o sistema descrito pela resposta ao impulso h(n) passa a ter comprimento L = 64. Quantas DFTs e DFTs inversas de comprimento N = 128 são necessárias para calcular a convolução linear usando o método *overlap-and-add*? Esboce o esquema que calcula a convolução. (1 ponto)

d) Mostre como um algoritmo FFT de N pontos pode ser usado para calcular a DFT de N pontos de duas sequências reais de N amostras. (1 ponto)

1. Um sistema causal LTI tem uma resposta ao impulso h[n] cuja transformada z é descrita por
2. Qual é a região de convergência de ? Explique. (0.5 ponto)
3. O sistema é estável ? Explique. (0.5 ponto)
4. Calcule a resposta ao impulso do sistema. (1 ponto)
5. Qual é o sinal de entrada que produz a saída dada por (1 ponto)