-Processamento de Sinal

MIEBIOM + MIEFIS Teste 2 2017/2018

1. Considere o sistema de processamento discreto de sinais contínuos mostrado na figura seguinte com o qual se pretende fazer um sistema rudimentar de detecção de fibrilhação auricular caracterizada por assíncronia na contracção auricular e consequente falta da onda P no ECG.





1. Considere .

Represente graficamente f(t). Verifique que f(t) pode ser obtido por uma multiplicação de uma função cosseno ao quadrado por uma janela rectangular e determine e esboce de forma grosseira F(w). Justifique.

1. Considere a função e(t)=Af(t+130)+3Af(t)+2Af(t-200) e w1=(2π/160) kradianos/seg. Considere os deslocamentos temporais em milisegundos, represente graficamente e(t) e verifique que e(t) pode constituir um modelo simplificado de um pulso ECG. Determine e esboce grosseiramente E(w). Justifique.
2. Considere o ECG dado por sendo T o período do ciclo cardíaco. Determine e represente G(w), considerando T=500 ms.



1. O sinal x(t) pode, em sua opinião, ser directamente aplicado à entrada do sistema? Se a sua resposta for negativa represente em termos de diagrama de blocos um sistema que permita a adaptação de x(t) ao sistema de processamento digital de sinais contínuos. Considere que pretende amostrar o sinal a 1 kHz.
2. Determine e esboce os espectros de xp(t) e s[n]. Justifique.
3. Verifique a partir da representação de e(t) que o complexo QRS e a onda T podem ser vistos como 2 ecos da onda P. Considere que se pretende que a saída do sistema y(t) seja apenas a onda P ou seja y(t)=Af(t+130), pelo que a fibrilhação auricular será caracterizada por uma saída nula. Considere uma frequência de amostragem de 1kHz e determine nestas condições H1(Ω). Justifique.
4. Considere que o sinal x[n] está corrompido por ruído de alta frequência. Sintetize um filtro passa-baixo digital sem distorção de fase com frequência de corte de 100Hz, largura de banda de transição de 50 Hz e atenuação na banda de rejeição de 100. Apresente todos os passos de síntese do filtro e codifique o filtro em Matlab.
5. Considere que pretende dotar o filtro H1 sintetizado em f) com capacidade para atenuar o *ripple* provocado pela frequência da rede de alimentação (50Hz). Que alterações efectuaria em H1? Justifique.
6. Explique o efeito do SOH (Sample and Hold ou amostrador real) e diga que alterações são necessárias em H1(Ω) considerado na alínea anterior para a sua correcção. Justifique.
7. Considere o filtro capaz de atenuar a flutuação de linha de base num ECG. Determine usando a transformada-z a resposta deste sistema à entrada





