

1-Pretende-se amostrar um sinal rectangular de duty cycle 25% e frequência 100 Khz.

- a) Discuta as precauções a tomar para garantir que o processo de amostragem minimize o mais possível os erros inerentes ao processo.
- b) Determine o espectro do sinal
- c) Se pretender garantir que 90% da energia do sinal é considerada no processo de amostragem, dimensione o filtro anti-aliasing.

2-Ao utilizar as técnicas de Processamento Digital de Sinal, em particular a Transformada Rápida de Fourier, existem diversos erros associados. Discuta estes erros e os processos de os minimizar.

3-Considere o filtro digital $y(n) = 0,1 x(n) - 0,1 x(n-3) + 1,8 y(n-1) - 0,81 y(n-2)$

- a) Determine a sua FT no domínio Z e estude as condições de estabilidade.
- b) Determine a FT no domínio das frequências (normalizada para a frequência de amostragem).
- c) Determine a resposta ao impulso e ao degrau
- d) Caracterize o tipo de filtro (passa-baixo, passa-alto, etc).

4- Discuta as vantagens de utilizar uma frequência de amostragem muito superior à máxima componente espectral do sinal a amostrar, referindo o processo de decimação e interpolação e sua influência nas características espectrais do sinal.

5- Projecte um filtro digital passa-baixo com uma frequência superior de corte de 1/10 da frequência de amostragem.

6- Estude o filtro digital $y(n) = 0,5 x(n) - 0,45 x(n-1) + 0,2 x(n-2)$ em termos de estabilidade e resposta em frequência.