

- 1- Para o cálculo computacional do espectro de sinais foram recolhidas 16384 amostras (corresponde a  $2^{14}$ ). Este cálculo vai ser utilizado para sinais com Largura de Banda de 10 kHz (considere que os sinais são filtrados anteriormente).
  - a) Que processo computacional implementaria e que cuidados aconselharia para o cálculo do computacional do espectro.
  - b) Determine a frequência de amostragem a utilizar.
  - c) Calcule o valor espectral calculado do harmónico  $N/2$  ( $N.f_a/2$ ).
  - d) Qual é a diferença entre os harmónico  $N/2-1$  e  $N/2+1$ ? Justifique a resposta.
  
- 2- Considere o filtro digital:  $y(n) = 0,1 x(n) + 0,2 x(n-1) + 0,3 x(n-2) + 0,4 x(n-3) + 0,5 x(n-4)$ .
  - a) Calcule a resposta ao impulso e a resposta ao degrau.
  - b) Calcule o ganho DC (componente contínua).
  - c) Caracterize o filtro (Passa Baixo, Banda, Alto ou Rejeita Banda).
  
- 3- Considere  $y(n) = 0,875 x(n) + 0,875 x(n-2) - 0,75 y(n-2)$ . Calcule a resposta ao impulso e caracterize o filtro (Passa Baixo, Banda ou Alto ou Rejeita Banda).
  
- 4- Pretende-se implementar um filtro digital passa-baixo idêntico a um filtro analógico RC. A frequência de corte pretendida é 1 kHz. A 100kHz pretende-se uma atenuação de 40 dB. Implemente o filtro digital adequado.
  
- 5- Um filtro anti-aliasing é obrigatório em qualquer processo de amostragem.
  - a) Explique a razão dessa necessidade e porque razão, aquando da amostragem, este filtro não pode ser digital.
  - b) No processo de decimação utiliza-se também um filtro anti-aliasing digital. Explique porque é possível utilizá-lo e a necessidade/vantagem desta técnica.