

# Pràctiques Processament Digital del Senyal.

## Pràctica 1. Processament de senyals 1D

### Exercici 1.

Conceptes bàsics.

- a) Representar el senyal *f<sub>test1</sub>* entre 0 i 62 per a diferents valors de precisió (utilitzau la funció *plot*)
- b) Mostrejar el senyal amb diferents períodes de mostreig (provau amb  $T = 0.5, 1, 2, 3$  i  $4$ ) i representar el resultat amb la funció *stem*.
- c) Escriure una funció de Matlab que permeti fer la reconstrucció d'un senyal continu a partir d'un senyal discret utilitzant el Teorema de Shannon.
- d) Provar la funció anterior per a la reconstrucció de les diferents versions mostrejades obtingudes a l'apartat b). Comentar els resultats. Què passa si reconstruïm el senyal amb un període de mostreig diferent del que li correspon?
- e) Escriure una funció de Matlab que calculi la Transformada de Fourier d'un senyal mostrejat.
- f) Calcular les Transformades de Fourier dels senyals mostrejats a l'apartat b) i relacionar-les amb els resultats obtinguts a l'apartat d).
- g) Exercici teòric: relacionar la FFT amb la Transformada de Fourier programada a l'apartat e).
- h) Calcular la FFT (funció *fft* de Matlab) dels senyals obtinguts a l'apartat b) i comentar els resultats.

### Exercici 2.

Anàlisi de funcions periòdiques.

El senyal *f<sub>test2</sub>* és un senyal periòdic de període 4. En aquest exercici es demana repetir els apartats b), d) i h) per a la funció *f<sub>test2</sub>* i comentar quines consideracions addicionals s'han de fer en analitzar un senyal periòdic.

### Exercici 3.

Anàlisi de senyals de veu i filtratge.

- a) Reproduir el senyal de veu ‘awake.wav’ des d’una finestra de Windows.
- b) Obrir el senyal des de Matlab emprant la funció *wavread*.
- c) Representar el senyal i calcular la seva FFT. Representar-la.
- d) Reconstruir el senyal continu original a partir de la fórmula de reconstrucció de Shannon.
- e) Mostrejar el senyal reconstruït amb diferents períodes de mostreig, guardar i reproduir el resultat. Comentar els resultats.
- f) Utilitzar la funció *wavwrite* per guardar el senyal amb períodes de mostreig diferents de l’original i reproduir els resultats.
- g) Aplicar diferents filtres freqüencials al senyal (passa-baix, passa-alt, passa-banda) i reproduir els senyals resultants.
- h) Filtratge per convolució: filtre de mitja. Convolucionar el senyal original amb el senyal  $u = [\frac{1}{3} \frac{1}{3} \frac{1}{3}]$  (utilitzar la funció *conv* de Matlab). Relacionar l’operació de convolució amb la FFT dels senyals convolucionats. Escriure una funció de Matlab que apliqui  $n$  vegades el filtre de mitja al senyal original. Reproduir els resultats del filtratge.
- i) Filtratge no lineal: filtre de mediana. Escriure una funció de Matlab que calculi el filtratge de mediana d’un senyal. Aplicar la funció al senyal de veu original per a diferents valors dels paràmetres i reproduir els resultats.