

TP2 Signaux Composés

*Les principales fonctions MATLAB à utiliser pour réaliser le travail demandé sont indiquées en italique et en caractères gras (tapez **help** pour l'aide en ligne de MATLAB).*

I. Objectifs :

Le but de ce TP est d'étudier et d'afficher des signaux reels et de manipuler leurs différentes compositions et de savoir l'interpréter

II. Exercice 1

Soient les deux signaux suivants : $x_1(t) = \cos(2\pi f_0 t)$ et $x_2(t) = \exp(-50t)$

1. Représenter les deux signaux x_1 et x_2 ($f_0 = 200$; $f_e = 1000$)
2. Générer et représenter $X(t) = x_1(t) * x_2(t)$: ($f_0 = 200$; $f_e = 1000$)
3. Soit $Y(f) = F(X(t))$: générer et représenter $Y(f)$

(Plot, fft, abs, linspace, fftshift, subplot)

III. Exercice 2

Soit le signal S le composé des deux signaux suivants : $S = S_1 + S_2$

$$S_1(t) = \sin(2\pi f_1 t_1) \text{ et } S_2(t) = \sin(2\pi f_2 t_2)$$

On considère les paramètres suivants :

$$f_1 = 15 \text{ Hz}, f_2 = 110 \text{ Hz}, f_e = 127 \text{ Hz}, N = 512$$

1. Générez et représentez le signal S_1 et S_2
2. Générer et représenter S
3. Générer et représenter $Z(f) = F(S(t))$:

(plot, fft, abs, fftshift, subplot)

IV. Exercice 3

Soient les deux fonctions portes suivantes :

- $p_1 = \text{rectwin}(T_1)$
- $p_2 = \text{rectwin}(T_2)$

On considère les paramètres suivants : $T_1=T_2=100$, $f_{e1} = 6000 \text{ Hz}$, $N = 512$

1. Générer et représenter le signal P (P est le produit de convolution de p_1 et p_2) :

(*conv, plot, fft, abs, fftshift, subplot*)

V. Exercice 4

- a) Soient les deux signaux sinusoïdaux suivants :

$$x_1(t) = \exp(2j\pi f_{r1}t_1) \text{ et } x_2(t) = \exp(2j\pi f_{r2}t_2)$$

et soient les valeurs des paramètres suivants :

- $f = 200$: fréquence donnée des deux signaux ;
 - $f_{e1} = 500$; $f_{e2} = 250$: fréquences d'échantillonnage ;
 - $T_{e1} = \frac{1}{f_{e1}}$; $T_{e2} = \frac{1}{f_{e2}}$;
 - $f_{r1} = \frac{2f}{f_{e1}}$: la première fréquence réduite ;
 - $f_{r2} = \frac{2f}{f_{e2}}$: la deuxième fréquence réduite ;
1. Etudier et représenter ces deux signaux
 2. Échantillonner ces deux signaux à 10 valeurs (prélevez 10 échantillons), afficher les échantillons (*stem*)
 3. Donnez le spectre de x_1 (respectivement de x_2)
 4. Visualisez les résultats : commentez

(*linspace, fft, fftshift, abs, plot, subplot*)

- b) Soit le signal sinusoïdal suivant : $S = \sin(2\pi f_r t)$

1. Échantillonner ce signal à 4 échantillons (*interp*)
2. Représenter le signal échantillonné (*stem*)
3. Calculer et représenter la FFT de ce signal. Commenter

(*linspace, fft, fftshift, abs, plot, subplot*)