

TRAITEMENT DU SIGNAL ET DES IMAGES

TP TECHNIQUE 1

Objectif du TP : *Bien comprendre la convolution, TF, la TFD sur des exemples synthétiques*

ENONCE :

Nous travaillerons dans ce qui suit sur des signaux de longueur $N = 1000$ échantillons. Si une référence est faite à un échantillonnage, nous pourrions considérer que la fréquence d'échantillonnage était $f_e = 1000$ Hz et que le signal a été acquis à partir du temps $t=0$ secondes.

I. Transformées de fourier

Exercice 1 : Travaux préliminaires

1. Quelle est donc la durée de notre signal ?
2. Construisez un signal nul de longueur N , ainsi que l'échelle temporelle correspondante.
3. Construisez l'échelle fréquentielle correspondante en fréquences normalisées.
4. Construisez l'échelle fréquentielle correspondante en Hz

Exercice 2 : Dirac, dirac translatés.

1. Créez un signal d'une longueur de N échantillons correspondant à un dirac numérique placé à l'instant $t = 0$; Visualisez le signal. Visualisez le module de sa TF. Expliquez ce que vous voyez.
2. Créez un signal correspondant à un dirac placé en $t=0.3s$. Visualisez le signal. Visualisez le module de sa TF. Expliquez ce que vous voyez. Comparez avec le cas précédent.

Exercice 3 : Sinus, cosinus

1. Créez un signal correspondant à un sinus de fréquence 25 Hz. Visualisez le ainsi que le module de sa TF. Expliquez ce que vous voyez.
2. Créez un signal correspondant à un cosinus de fréquence 25 Hz. Visualisez le ainsi que le module de sa TF. Expliquez ce que vous voyez. Comparez avec le cas précédent

Exercice 4 : Portes

1. Créez un signal correspondant à une porte de 0.1 seconde, débutant à 0.5 secondes. Visualisez le ainsi que le module de sa TF. Expliquez ce que vous voyez.
2. Créez un signal correspondant à une porte de 0.1 seconde, débutant à 0.75 secondes, visualisez, visualisez le module de sa TF, comparez.
3. Créez un signal correspondant à une porte de 0.01 seconde, débutant à 0.5 secondes, visualisez, visualisez le module de sa TF, comparez avec le cas 3.1

II. Convolution

Exercice 1 : Convolution par un dirac.

- Observez, dans le domaine temporel le résultat de la convolution de la porte du I.4.1 par un dirac centré en 0 puis par un dirac centré en 0.5s.

Exercice 2 : multiplication par une porte.

- Créez une porte de allant de 0.2s a 0.3s. Multipliez la point a point par le sinus du I.3.1. Visualisez le résultat. Visualisez sa TFD ainsi que celle du sinus sur la même figure et expliquez le résultat obtenu.
- Faites la même chose avec une porte allant de 0.1 a 0.9s.