

Cours d'analyse informatique des données

Séance de laboratoire 1

Commandes utiles

plot : graphe d'un signal (points reliés).

subplot : permet d'avoir plusieurs graphes sur la même figure.

stem : graphe d'un signal (style « numérique »).

fft : calcul de la transformée de Fourier discrète

Commandes supplémentaires

spectre : affichage signal et spectre d'amplitude

Conseils

- Pour générer une sinusoïde de longueur 20, (commençant à l'indice zéro) et de fréquence normalisée 0.2, vous pouvez faire :

```
>> L = 20 ; f = 0.2 ;
```

```
>> n = 0 :L-1 ;
```

```
>> x = cos(2*pi*f*n) ;
```

- Si vous voulez rajouter une phase, par exemple $-\pi/3$:

```
>> x = cos(2*pi*f*n-pi/3) ;
```

- Si vous voulez rajouter une valeur constante, par exemple 1 :

```
>> x = cos(2*pi*f*n) + 1 ;
```

- Et pour la représenter :

```
>> stem(n,x)
```

Expérience 1 : vérifications simples

1. Générez un cosinus de longueur 20 et de fréquence normalisée 0.1. Représentez avec spectre le signal et en dessous le spectre d'amplitude. Ça marche bien ?
2. Vérifier que si on prend le cosinus avec une phase de $-\pi/3$ on a toujours le même spectre d'amplitude
3. Multipliez le cosinus par 2, et vérifiez qu'on voit bien cette modification sur le spectre d'amplitude.
4. Ajoutez 1 au cosinus, et observez la modification sur le spectre d'amplitude.
5. Générez un cosinus de longueur 20 et de fréquence normalisée 0.1 et un de longueur 20, de fréquence normalisée 0.2, et d'amplitude 0.5. Sommez-les et représentez le signal résultant et son spectre d'amplitude.

Expérience 2

On va vérifier que, pour une sinusoïde à une fréquence non harmonique, le spectre d'amplitude devient plus conforme à ce qu'on a en théorie pour une longueur infinie quand la longueur du signal augmente.

Vous pouvez générer un sinus de longueur L avec une fréquence normalisée de $0.1\sqrt{3}$ avec :

```
>> n = 0 :L-1 ;
```

```
>> x = cos(2*pi*0.1*sqrt(3)*n) ;
```

Représentez les spectres d'amplitude pour des signaux de longueur $L = 100, 1000,$ et 10000 . Utilisez `plot` plutôt que `stem`. Conclusion ?

Expérience 3

Le fichier **respiration.dat** sur le site du cours contient un signal de respiration enregistré avec un capteur thoracique. Ce signal est échantillonné à 4 Hz , et contient 1000 échantillons.

Représentez le signal et en dessous le spectre d'amplitude en vraies fréquences. Vous pouvez en déduire la fréquence de la respiration, et vérifier que la valeur d'amplitude correspond bien à ce qu'on voit sur le signal.