

Cours d'analyse informatique des données

Séance de laboratoire 5

Commandes utiles

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

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

`mean` : estimation de la moyenne.

Commandes supplémentaires

`autocorr`: estimation de l'autocorrélation

`autocov`: estimation de l'autocovariance

`intercov`: estimation de l'intercovariance

Expérience 1 : mieux vaut enlever la moyenne

Le fichier `heart_1.dat` contient 3 colonnes, correspondant à 3 signaux acquis simultanément à une fréquence d'échantillonnage de 4 Hz. La première colonne correspond aux intervalles RR (intervalles entre battements cardiaques, en millisecondes), la seconde est la pression artérielle (en mm de mercure) et la troisième le volume pulmonaire instantané (respiration, unités arbitraire, en fait même signal que dans le labo 1).

Une fois le fichier chargé avec `load`, récupérez les intervalles RR, la pression, et la respiration avec :

```
>> RR = heart_1(:,1);  
>> Pr = heart_1(:,2);  
>> Resp = heart_1(:,3);
```

1.1 Appliquez `autocorr`, puis `autocov`, à RR (représentation sur 50 valeurs). Conclusion ?

1.2 Appliquez aussi `autocov` à la respiration (représentation sur 50 valeurs, normalisée). Le résultat est-il logique ?

1.3 Appliquez `intercov` à (int. RR, respiration), représentation sur 25 valeurs, normalisée. Commentez. Appliquez aussi `intercov` à (pression, respiration). Commentez.

Appliquez `intercov` à (int. RR, pression), représentation sur 25 valeurs, normalisée. Est-ce normal que le maximum de l'intercovariance corresponde à un décalage négatif quand la régulation fonctionne ?

Expérience 2: l'alcool influence la corrélation

les données de `heart_2.dat` (mêmes colonnes, même fréquence d'échantillonnage). Il s'agit du même sujet, mais 20 minutes après une absorption massive d'alcool qui suit le premier enregistrement. Chargez les trois signaux.

2.1 Vérifiez avec `autocov` que la respiration (représentation sur 50 valeurs, normalisée) est bien moins périodique.

2.2 Appliquez `intercov` à (int. RR, pression), représentation sur 25 valeurs, normalisée. Quel est le changement marquant du point de vue régulation ?

Expérience 3: influence de l'altitude

les données de `heart_4.dat` (mêmes colonnes, même fréquence d'échantillonnage). Le sujet est à 4000 mètres d'altitude, Chargez les trois signaux.

3.1 Vérifiez avec `autocov` que les intervalles RR (représentation sur 50 valeurs, normalisée) sont beaucoup moins structurés.

3.2 Appliquez `intercov` à (pression, respiration), représentation sur 25 valeurs, normalisée. Déduisez que c'est la respiration qui module la pression.

Expérience 4: pas de bol pour les traders

Le fichier `returns_SMI.dat` contient 500 retours récents du SMI, l'indice suisse. Un retour est la différence entre la valeur de l'indice entre un jour et le jour précédent.

Avec `autocov`, visualisez l'autocovariance de ce signal de retours, puis celle du signal des valeurs absolues `abs(returns_SMI)`. Quelle est la différence marquante ?