

L3 MI / Systèmes de Communications

TP1 codage de source

Téléchargez l'archive dans moodle, puis dézippez-la dans votre répertoire de travail. Ouvrez scilab et faites du répertoire de ce TP le répertoire courant de la session scilab.

Les fichiers audio créés peuvent être lus simplement dans une fenêtre terminal sous linux, avec la commande `play`. Attention à bien régler les paramètres audio de votre machine au préalable : en cas de doute sur le niveau sonore du fichier que vous allez écouter, mettre le volume au minimum pour commencer.

Vous n'avez pas besoin de comprendre le code interne de toutes les fonctions utilisées, mais les en-tête des fonctions (commentaires au début des fichiers) sont utiles pour savoir comment utiliser ces fonctions.

Les scripts et fichiers de fonction sont à ouvrir avec l'éditeur intégré de scilab.

1 Quantification

1.1 Son

Ouvrir et lire *quantification_audio.sce*. Ce programme charge le fichier audio *all0.wav* (échantillons quantifiés sur 16 bits) dans un vecteur s , affiche s , le quantifie sur 6 bits et enregistre le signal quantifié s_q dans *all0_q.wav*.

Lancez le script, puis écoutez et comparez *all0.wav* et *all0_q.wav*. Que constatez-vous ? Affichez le bruit de quantification sur la même figure que s , en rouge.

1.2 Image

Ouvrir, lire puis lancer *quantification_image.sce*. Ce programme affiche une image monochrome à 256 niveaux de gris, codés 0 (noir) à 255 (blanc).

Quantifiez l'image représentée par la matrice M sur 2 bits en utilisant la fonction *quantif_img.sci* (attention, elle fonctionne différemment de *quantif.sci*) et affichez-la. Qu'observez-vous ?

2 Spectre d'un signal

2.1 Son

Les signaux audio étant généralement non-stationnaires, leur spectre varie au cours du temps. C'est pourquoi on découpe le signal en blocs de quelques dizaines de millisecondes (10 à 30 pour la parole) et on calcule un spectre par bloc.

Ouvrez, lisez puis lancez le fichier *analyse_spectrale_audio.sce*. Qu'observez-vous ? Remplacez « module » par « phase » dans l'appel à *visu_spectre* et relancez juste cet appel (surligner puis ctrl-e).

En vous inspirant de l'implémentation de la fonction *spectrogram*, faites sa fonction inverse dans un fichier spécifique, *i.e.* une fonction qui reconstruit un signal temporel à partir de la matrice des spectres successifs. Dans *analyse_spectrale_audio.sce*, utilisez cette fonction pour reconstruire un signal y à partir de XX^1 , et vérifiez qu'on a bien $y = x$, en visualisant les signaux ou en enregistrant y comme fichier audio.

2.2 Image

Ouvrez, lisez puis lancez le fichier *spectre_image.sce*.

La fin du script calcule les spectres (bi-dimensionnels) des deux images, qui sont des matrices complexes de mêmes dimensions. Construisez une matrice complexe ayant pour module celui du spectre de Léna et pour argument celui du spectre du babouin. Par transformée de Fourier inverse, construisez puis affichez l'image ayant cette matrice pour spectre. Concluez sur l'importance relative du spectre d'amplitude et du spectre de phase d'une image.

1. La transformée de Fourier inverse se calcule par la fonction *ifft*.