

TP1 Transformée de Fourier d'un Signal, Bruit et Comparaison

Dans cet exercice, nous voulons visualiser une somme de signaux sinusoïdaux dans le domaine fréquentiel, lui ajouter un signal bruité puis en extraire le signal initial.

Pour cela, vous allez devoir utiliser le fichier Extraction_Signal.m.

Génération du signal

Nous voulons d'abord générer trois sinusoïdes x_1 , x_2 et x_3 de fréquence F_1 , F_2 et F_3 d'amplitude a_1 , a_2 et a_3 .

$F_1 = 2130 \text{ Hz}$, $F_2 = 3750 \text{ Hz}$, $F_3 = 4960 \text{ Hz}$.

$a_1 = 1 \text{ V}$, $a_2 = 1.8 \text{ V}$, $a_3 = 0.9 \text{ V}$.

Ensuite, le signal $s(t)$ est égale à la somme de ces 3 signaux x .

Complétez le fichier puis afficher la transformée de Fourier de ce Signal. Que pouvez-vous identifier sur la représentation fréquentielle de ce signal ?

Génération d'un signal Bruité

Nous voulons maintenant ajouter du bruit au signal s .

Visualisez ce signal bruit b seul puis ajoutez le au signal s . Que voyez vous sur la TF du signal bruité S_b ?

Filtrage du Signal x_2

Dans cette partie, nous allons extraire le signal x_2 du signal s . Expliquez la méthode utilisée et commentez le résultat de la méthode de comparaison du signal initial et du signal extrait.

Exercice :

Débit Binaire

1 Estimer le débit binaire d'un canal de communication si un signal binaire est envoyé à une fréquence d'horloge T_b ? Exemple numérique : $T_b = 10 \text{ ms}$.

2. Un signal M -aire doit être transmis et chaque séquence de n bits est encodée par une forme d'onde de durée T . Donnez le taux d'impulsion du canal. Exemple numérique : $T = 100 \text{ ms}$.

3. Estimez le débit binaire disponible dans ce cas. Exemple numérique avec 4 bits.

TAUX BINAIRE ET TAUX D'IMPULSION

1. En considérant un signal binaire transmis, donnez le taux d'impulsion nécessaire pour atteindre un débit de 2400 bit/s dans le canal.

2. Un bruit blanc gaussien additif est considéré dans le canal. Pour obtenir le débit précédent, estimez la valeur du rapport signal sur bruit si la bande passante est de 1 kHz .

3. Répondez aux mêmes questions précédentes en considérant que le signal est constitué de 4 états.

CAPACITÉ DU CANAL

En considérant un canal limité en bande passante entre 60 kHz et 108 kHz avec un rapport signal sur bruit de 37 dB .

1. Estimez la capacité théorique du canal obtenue sur ce support de transmission.

2. Même question précédente mais avec un rapport signal sur bruit de 40 dB .

3. Comparez les deux résultats.

LIGNE TÉLÉPHONIQUE

Une ligne téléphonique avec une bande passante limitée entre 300 Hz et 3400 Hz est considérée. La vitesse de canal d'impulsions est de 1200 bauds et le signal transmis est composé de 16 états.

1. (a) Donnez le débit binaire disponible sur ce canal ?
(b) Une ligne avec un rapport signal sur bruit de 34 dB est considérée. Donnez la capacité théorique de cette ligne de transmission.
2. (a) Donnez la fréquence d'échantillonnage minimale dans le cas où un signal analogique limité en bande passante est numérisé. La bande passante du signal est la même que celle du canal de transmission.
(b) Si la fréquence maximale est approximée à 4 kHz, donnez l'influence sur la fréquence d'échantillonnage.
(c) Donnez l'intervalle de temps entre deux échantillons consécutifs du signal.

TP2 -

Lancez le fichier Codage_en_Ligne.m. Identifiez les codes que vous pouvez voir et donnez leur spectre en indiquant les valeurs des points nuls et des amplitudes.

Exercice :

EXERCICES : HDB CODING

Donnez le code HDB2 et HDB3 des séquences suite suivante :

10001110000101110000

00001110000001111000

Décoder les séquences suivantes en supposant qu'elles sont codées en HDB3 :

sequence 1: $-100 - 10 + 1 - 1 + 1000 + 1 - 100 - 1000 + 1 - 1000 + 1$

sequence 2: $000 + 1000 + 1000 - 1000 - 1 + 1000 - 1 + 1000 + 1 - 1 + 1$