Téléinformatique & Protocoles
TD3 : Codage et modulation

Exercice I

On désire transmettre la suite de bits : 00101101

– en modulation de phase quadrivalente
– en modulation de fréquence bivalente

Dessiner les signaux modulés dans les deux cas.

Exercice II

Proposer un codage possible pour des données correspondant à la suite binaire : 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 0 sachant que la rapidité de modulation disponible sur le support est de 1 200 bauds et que l'on désire transmettre à 3 600 bit/s.

Exercice III

Soit la suite de bits : 1 1 0 1 0 0 0 0 1 1. Représenter les signaux transmis en code bipolaire simple, en code BHD1, et en BHD2.

Même question pour la suite de bits 1 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 0

Exercice IV

Coder la suite binaire donnée dans l'exercice III dans les codes Manchester et Manchester différentiel, en supposant qu'on commence avec un niveau bas.

Exercice V

Soit une ligne téléphonique dont la bande passante est $[300, 3400Hz]$.

1. Quelle est la fréquence d'échantillonnage minimale que l'on doit choisir si l'on veut numériser un signal analogique dont la bande passante est identique à celle du support de transmission ?
2. Même question pour $f_{max} = 4000Hz$.
3. Quel temps sépare deux échantillons consécutifs du signal ?
4. Quel doit être le débit binaire d'une liaison transmettant le signal numérisé d'une liaison téléphonique si l'on utilise la modulation MIC et si l'on prend 4000 Hz comme fréquence maximale du spectre ?

Exercice VI

Soit une fonction a(t) représentée par la fonction échantillonnée :
â(t)= $\{..., 3.27, 1.42, -2.38, 0.24, -0.09, -3, 76, ...\}$
L'échelle de quantification choisie contient 4 niveaux :

– niveau 3 : correspond à â(t) > 2
– niveau 1 : correspond à $0 \leq$ â(t) ≤ 2
– niveau -1 : correspond à -2 $\leq$ â(t) ≤ 0
– niveau -3 : correspond à â(t) $<$ -2

1. Donner un exemple de fonction â(t) et la suite des échantillons quantifiés.
2. Calculer, pour chacun des échantillons, l'erreur relative commise en assimilant les échantillons aux valeurs des niveaux de quantification (l'erreur relative est définie comme étant le rapport entre la valeur absolue de l'écart : (valeur réelle - niveau quantifié) sur la valeur absolue de la valeur réelle de l'échantillon).
3. Que pensez-vous d'une telle échelle de quantification ?

Exercice VII

Pour numériser un signal analogique hi-fi, 1024 niveaux de quantification ont été définis. Si B est la bande passante du support, quel est le débit binaire D nécessaire à la tranmission des données du signal numérique ? Application numérique : $B = 20\ kHz$.