

Série TD n° 02

Exercice 01

1. Représenter les suites binaires suivantes : 0011101011011001, 1110001010110011 en bande de base codées selon les codes suivants : NRZ, NRZI (en supposant que le niveau précédent du signal était : -V), Biphase, Biphase Différentiel (en supposant que le niveau précédent du signal était : +V).
2. Représenter les suites suivantes : 1100110010101101, 0101011001100010 en bande de base codées selon les codes suivants : RZ, Bipolaire.

Exercice 02

Soit la suite d'éléments binaires : 01111110.

Représenter les signaux transmis lorsqu'on transmet les données avec :

- a) Une modulation d'amplitude à deux valeurs.
- b) Une modulation de phase à deux valeurs.
- c) Une modulation de fréquence à deux valeurs.

Exercice 03

Quatre trains d'information analogique sont multiplexés sur une ligne téléphonique de bande passante 400 - 3100 Hz. La bande passante de chaque train est de 500 Hz.

Expliciter le processus de multiplexage.

Exercice 04

Trois lignes sont multiplexées sur une liaison à commutation de paquets de longueur 1200 bits. Chaque ligne transporte des messages de longueur respective : 3600 bits, 12000 bits, 4800 bits. Le débit de la liaison commutée est de 4800 bits/s.

Décrire le processus de multiplexage.

Exercice 05

1. Quel est le débit binaire d'une voie qui émet un signal binaire à chaque période $T = 20$ ms ?
2. Quel est le débit binaire maximal d'un canal de transmission des signaux binaires sans bruit ayant une bande passante de 3 KHz ?
3. Une voie de transmission véhicule 8 signaux distincts ; sa rapidité de modulation est $R = 1200$ bauds. Quel est le débit binaire de cette ligne ?

Exercice 06

Quel est le rapport en valeur des rapports signal/bruit suivants exprimés en décibel :

| Valeur en décibel | Rapport en nombre naturel |
|-------------------|---------------------------|
| 3 dB | |
| 10 dB | |
| 100 dB | |
| 103 dB | |
| 77 dB | |

Exercice 07

1. Une image TV numérisée doit être transmise à partir d'une source qui utilise une matrice d'affichage de 450 x 500 pixels, chacun des pixels pouvant prendre 32 valeurs d'intensité différentes. On suppose que 30 images sont envoyées par seconde. Quel est le débit D de la source ?
2. L'image TV est transmise sur une voie de largeur de bande 4,5 MHz et un rapport signal/bruit de 35 dB.
 - a) Déterminer la capacité de la voie.
 - b) Peut-on transférer le signal vidéo sur ce canal ?

Exercice 08

On considère un canal de transmission numérique de débit binaire 9600 bits/s.

1. Quelle rapidité de modulation est nécessaire si les signaux transmis sont binaires ?
2. Quelle doit être la valeur minimale du rapport S/B, si la largeur de la bande passante de la liaison est de 1000 Hz, afin d'obtenir ce même débit binaire?
3. Quel serait la réponse aux précédentes questions si le signal était quadrivalent au lieu de bivalent ?

Exercice 09

Soit une ligne téléphonique analogique de fréquence extrême de la bande passante 300 - 3400 Hz. La rapidité de modulation est de 1200 bauds et les signaux sont de valence 16.

1. Quel est le débit binaire de la ligne ?
2. On suppose que la ligne présente un rapport S/B de 34 dB. Quelle est la capacité théorique de cette ligne?
3. On veut numériser la voix téléphonique en utilisant la méthode MIC (modulation impulsion et codage).
 - a) Décrire les différentes étapes correspondant à la numérisation.
 - b) Calculer la valeur du débit de la numérisation de la parole sachant que l'échantillonnage a lieu tous les 125 micro-secondes et que le codage se fait sur 8 bits.
 - c) Que peut-on faire pour réduire le débit? Quel est l'inconvénient de cette méthode?