

UPB

2020 – 2021

Licence 2 ASSRI

Transmission de données

Travaux dirigés

Série 1

Question de cours

Exercice 1 : Questions de cours

Définir les notions : modulation ; codage de source ; codage de canal, entropie.

Exercice 2 :

On envoie la suite de bits suivante : 01001010

1) Représenter les signaux transmis en bande de base avec les codes :

- a) NRZ
- b) Manchester simple
- c) Manchester Différentiel
- d) Miller

2) Représenter les signaux transmis en transposition de fréquence pour une porteuse $s(t) = A\sin(2\pi f + \varphi_0)$ avec :

- a) Une modulation d'amplitude ($k=1$ pour 1 ; $k= \frac{1}{2}$ pour 0 ; $\varphi_0 = 0$)
- b) Une modulation de fréquence ($F=2f$ pour 1 ; $F= f$ pour 0 ; $\varphi_0 = 0$)
- c) Une modulation de phase ($\varphi_0 = \pi$ pour 1 ; $\varphi_0 = 0$ pour 0).

Exercice 3 :

On considère une variable aléatoire discrète, à valeurs dans $\{M, P, R, U, Y, Z\}$, chaque symbole ayant la probabilité suivante :

M	P	R	U	Y	Z
0,25	0,1	0,15	0,2	0,18	0,12

1. Calculer l'entropie de cette distribution.
2. a) Calculer le code de Huffman associé.
- b) Pour ce code, quel est le nombre moyen de bits par lettre ?

Exercice 4

On considère le système décrit par le tableau ci-dessous dans lequel chaque état est représenté par un symbole.

Etat	Probabilités
E1	0,35
E2	0,21
E3	0,14
E4	0,09
E5	0,07
E6	0,05
E7	0,05
E8	0,04

- 1) Quel est la longueur optimale du code pour ce système ?
- 2) Construire le code de Huffman pour ce système.
- 3) Quelle est la longueur moyenne du codage de Huffman pour ce système ?

Exercice 5

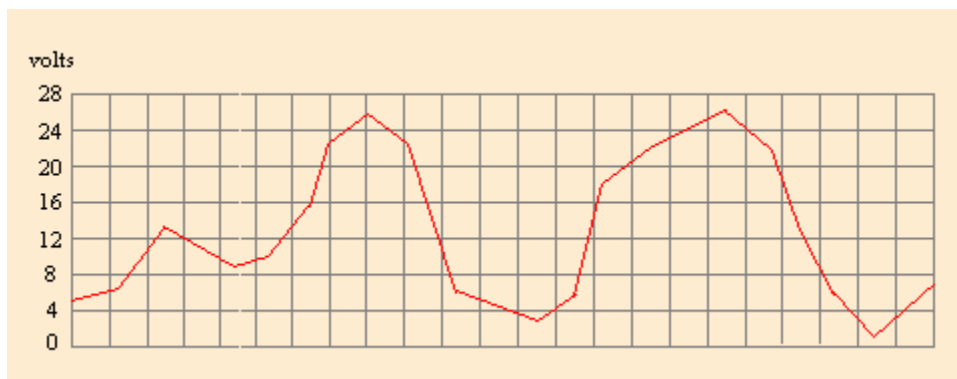
Soit la donnée analogique suivante que l'on désire coder sur 4 bits (les lignes verticales indiquent les instants d'échantillonnage).

En déduire le fichier binaire correspondant.



Exercice 6

Soit le signal audio suivant :



Le codage étant effectué sur 8 niveaux et l'échantillonnage étant défini sur la figure ci-dessus, en déduire le codage binaire de ce signal.

Exercice 7

1. Quelles sont les différences entre un signal analogique et un signal numérique ?
2. Pourquoi la transmission numérique est-elle préférée à la transmission analogique pour la voix ?
3. Quelle est la largeur de bande de la parole (voix téléphonique) ?

4. La largeur de bande du son Hi-Fi est de 20 kHz, quelle est la fréquence d'échantillonnage minimale ?
5. Dans ces conditions, quel est l'intervalle de temps séparant deux échantillons consécutifs ?
6. L'échelle de quantification comporte 4096 niveaux, quel est le débit de transmission nécessaire pour acheminer un signal de son Hi-Fi ?