Université de Mohamed Boudiaf- M'Sila
Département d'Électronique

Module : codage et théorie de l'information
3ème année licence – Télécommunication

TD N° 2

Exercice 1

Démontrer : $\boldsymbol{I}(\boldsymbol{x}, \boldsymbol{y}) = -\boldsymbol{H}(\boldsymbol{y}|\boldsymbol{x}) + \boldsymbol{H}(\boldsymbol{y})$

Exercice 2

Soit une source **S** avec **36** symboles équiprobables

- Calculer la quantité d'information
- Calculer l'entropie de S
- Calculer **R**
- Calculer l'efficacité de cette source ?

Exercice 3

Soit une source **S** primaire de **12** symboles.
Avec un codage par blocs (extension) on aura une source secondaire ave $\boldsymbol{j} = \mathbf{3}$

- Donner le nombre des blocs de la source secondaire ?
- Calculer l'entropie de **S**
- Calculer l'efficacité du codage de la source avec extension.

Exercice 4 :

Soit une source qui génère des lettres de l'alphabet $A = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5\}$ avec les probabilités suivantes :

$$P(a_1) = 0.15;\ P(a_2) = 0.04;\ P(a_3) = 0.26;\ P(a_4) = 0.05;\ P(a_5) = 0.5$$

- Calculer l'entropie de **A**
- Trouver le code d'Huffman de la source
- Calculer la longueur moyenne de ce code
- Calculer l'efficacité de ce code

Exercice 5 :

On considère une source **S** qui émet les symboles a, b, c, d, e, f avec probabilités respectives 0.4, 0.1, 0.06, 0.1, 0.3 et 0.04.
1- Quelle est l'entropie de **S** ? Quelle est l'efficacité maximale d'un code binaire de longueur constante pour S.
2- Est-il possible de construire pour S un code binaire préfixe de longueur moyenne 2.1.
3- On propose le code suivant pour S :
$C(a) = 0, C(b) = 100, C(c) = 1100, C(d) = 101, C(e) = 111, C(f) = 1101.$
Ce code est-il uniquement déchiffrable ?
Décoder 1101011000101111.
Ce code est-il plus efficace qu'un code binaire de longueur constante le plus efficace possible?
4- Construire un code de Huffmann pour S, et donner son efficacité.