

TD N°2: Codage source

Exercice 1 :

Une source binaire sans mémoire X qui possède cinq symboles X_1, X_2, X_3, X_4 et X_5 . Pour cette source on propose le code C comme l'indique le tableau suivant :

X_i	Fréquences	Code (C)
X_1	2	11
X_2	8	100
X_3	16	101
X_4	6	00
X_5	8	01

- 1- Calculer l'entropie de cette source.
- 2- Est ce code est préfixe ? Justifier.
- 3- Calculer la longueur moyenne du code C et son efficacité.

Exercice 2:

Soit une source binaire sans mémoire X avec sept symboles $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$, et X_7 . On propose un code $C_1(X_i)$ comme l'indique le tableau suivant :

X_i	$P(X_i)$	$C_1(X_i)$
X_1	0.12	001
X_2	0.05	000
X_3	0.2	11
X_4	0.15	011
X_5	0.16	100
X_6	0.2	101
X_7	0.12	010

- 1- Est-ce que le code C_1 est uniquement déchiffrable.
- 2- Calculer la longueur moyenne du code C_1 et son efficacité E_1 .
- 3- Construire un code de Huffman C_2 pour cette source et calculer son efficacité E_2 .
- 4- Comparer les résultats obtenus.

Exercice 3 :

Une table traçante utilise les commandes suivantes lever la plume (LP) baisser la plume (BP) transfert avec incrémentation à gauche ($-X$) transfert avec incrémentation à droite ($+X$) transfert avec incrémentation en haut ($+Y$) transfert avec incrémentation en bas ($-Y$). Les probabilités respectives des différents états sont données par :

$$P(LP)=P(BP)=0.12, P(-X)=2*P(LP), P(+X)=P(+Y) \text{ et } P(-Y)=0.08.$$

- 1- Calculer les probabilités $P(-X)$, $P(+X)$ et $P(+Y)$
- 2- Calculer l'entropie de cette source $H(S)$.
- 3- Les symboles de la source sont délivrés à un débit de 10 symboles par seconde, calculer le débit d'information associé
- 4- Quel est le nombre minimum de bits à utiliser pour coder cette source par un code régulier de longueur fixe ? Justifier.
- 5- Proposer un codage régulier de longueur fixe de cette source et calculer son efficacité E_1 .
- 6- Construire un code de Huffman pour cette source et calculer son efficacité E_2 .
- 7- Comparer les résultats obtenus et justifier les résultats.