

TD "Théorie de l'information et codage" Série 1

I. Soient deux codes A et B qui ont respectivement la composition suivante :

Le code A est constitué de 2 mots de longueur 1, 1 mot de longueur 2, 2 mots de longueur 3, 4 mots de longueur 4 et un mot de longueur 5.

Le code B est constitué de 2 mots de longueur 1, 2 mots de longueur 2, 2 mots de longueur 3, 3 mots de longueur 4 et un mot de longueur 5.

Les deux codes ont un alphabet constitué de 3 symboles {0,1,2}.

a) L'un de ces deux codes est irréductible, lequel ?

b) Construire le code irréductible en question.

II. Une source discrète sans mémoire utilise un alphabet formé de 10 messages avec les probabilités d'apparition suivantes :

0.22 ; 0.19 ; 0.17 ; 0.13 ; 0.09 ; 0.08; 0.05.; 0.04 ; 0.02 et 0.01.

On se propose de coder en binaire ces 10 messages.

1) Trouver un codage en appliquant l'algorithme de Shannon-Fano.

2) Ce code est-il optimal? pourquoi ?

III. Une source S émet 7 symboles $\{x_1, \dots, x_7\}$ avec les probabilités données par **{0.05 , 0.10 , 0.13 , 0.15 , 0.17 , 0.18 , 0.22}** sur un canal en utilisant des symboles binaires

1) Donner la borne inférieure de la longueur moyenne d'un code séparable pour cette source.

2) Trouver à l'aide de l'algorithme de Huffman un premier code pour les 7 symboles.

3) Est il possible de trouver à l'aide de la méthode de l'arbre un nouveau code pour cette source ? donner le code en question dans le cas de l'affirmative.

IV. Voici les fréquences d'apparition des lettres de la langue française :

lettre	%	Lettre	%	Lettre	%	Lettre	%	Lettre	%	Lettre	%
A	6,4	B	0,64	C	2,59	D	2,6	E	14,86	G	0,83
H	0,61	I	5,91	J	0,23	K	0,01	L	4,65	M	2,45
N	6,23	O	4,59	P	2,56	Q	0,81	R	5,55	S	6,97
T	5,72	U	5,06	W	0	X	0,31	Y	0,21	Z	0,08
Espace	18,35										

1) Calculer à l'aide de matlab/maple l'entropie de la langue française.

2) Calculer le code de Huffmann de la langue française (en utilisant le site s'il le faut).

3) Quelle est la longueur moyenne de ce code ?

4) Calculer son efficacité et le comparer à un code de longueur fixe.