UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF M'SILA
FACULTE DE TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT D'ELECTRONIQUE

Année : Master 1 Télécommunication **Date : 17/06/2019**
Module : Codage et compression **Durée : 01h30**

CORRIGE TYPE EXAMEN

Questions de cours (6 pts)

1. L'objectif du codage canal est d'ajouter de l'information redondante à un message pour compenser le bruit sur le canal de communication.

2. L'intérêt du codage de source peut être de compresser l'information répétitive du langage, sa redondance.

3. La quantification scalaire consiste à coder des échantillons qui sont représentés par une valeur. Tandis que l'idée de base de la quantification vectorielle est de coder ou de remplacer par une clé des valeurs d'un espace vectoriel multidimensionnel.

Exercice N°1 (8 pts)

Si on considère que Ni représente le nombre de pixels de la couleur i. Tel que i=0..3.

Donc :

N0=64 pixels

N1=32 pixels

N2=32 pixels

N3=16*16-(n0+n1+n2)=256-128=128 pixels

1. Chaque pixel est représenté sur 2 bits, alors : on aura 16*16*2=512 bits
2. Nbre de bits des pixels de couleurs 0 : N0*1=N0

   Nbre de bits des pixels de couleurs 1 : N1*2=2N1

   Nbre de bits des pixels de couleurs 2 : N2*3=3N2

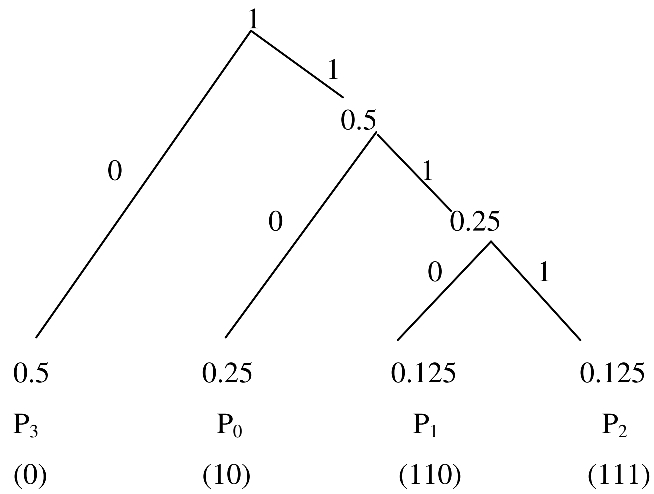
   Nbre de bits des pixels de couleurs 3 : N3*4=4N3

   Total en bits est : N0+2N1+3N2+4N3=64+2*32+3*32+4*128=736 bits

   Rapport de compression= 512/736=0.69

   Le rapport de compression est inférieur à 1, c-à-d, la taille de l'information a augmenté.
3. Si on considère que Pi représente la probabilité des pixels de la couleur i. Tel que i=0..3.

   P_0=64/256=0.25 P_1=32/256=0.125 P_2=32/256=0.125 P_3=128/256=0.5



Total en bits est : 2N0+3N1+3N2+N3=2*64+3*32+3*32+128=448 bits

Rapport de compression= 512/448=1.14

H=$-\sum_{i=0}^{3} P_i . log2(P_i)$

H=P_0*$\log_2(1/P_0)$+ P_1*$\log_2(1/P_1)$+ P_2*$\log_2(1/P_2)$+ P_3*$\log_2(1/P_3)$

H=0.25*$\log_2(1/0.25)$+ 2*0.125*$\log_2(1/0.125)$+ 0.5*$\log_2(1/0.5)$

H=1.75bits/message

L=$\sum_{i=0}^{3} P_i . n_i$

L=2*0.25+2*3*0.125+0.5

L=1.75 bits/message

Efficacité=H/L=100%

Exercice N°2(6 pts)

On a H=$\begin{bmatrix}1\,1\,1\,0\,1\,0\,0\\0\,1\,1\,1\,0\,1\,0\\1\,1\,0\,1\,0\,0\,1\end{bmatrix}$

1. G = $\begin{bmatrix}1\,0\,0\,0\,1\,0\,1\\0\,1\,0\,0\,1\,1\,1\\0\,0\,1\,0\,1\,1\,0\\0\,0\,0\,1\,0\,1\,1\end{bmatrix}$
2. C={0 0 0 0 0 0 0 , 0 0 0 1 0 1 1 , 0 0 1 0 1 1 0, 0 0 1 1 1 0 1 , 0 1 0 0 1 1 1 ,0 1 0 1 1 0 0, 0 1 1 0 0 0 1 , 1 1 1 0 1 0 , 1 0 0 0 1 0 1 , 1 0 0 1 1 1 0, 1 0 1 0 0 1 1, 1 0 1 1 0 0 0, 1 1 0 0 0 1 0, 1 1 0 1 0 0 1, 1 1 1 0 1 0 0 , 1 1 1 1 1 1 1}
3. dmin=3
4. Nombre d'erreurs à détecter ed et à corriger ec.

   ed=dmin-1=2

   ec=ed/2=1
5. D'après G = $\begin{bmatrix}1\,0\,0\,0\,1\,0\,1\\0\,1\,0\,0\,1\,1\,1\\0\,0\,1\,0\,1\,1\,0\\0\,0\,0\,1\,0\,1\,1\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}a\\b\\c\\d\end{bmatrix}$, on aura G= $\begin{bmatrix}a+c+d\\b+d\\c\\d\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}1\,0\,1\,1\,0\,0\,0\\0\,1\,0\,1\,1\,0\,0\\0\,0\,1\,0\,1\,1\,0\\0\,0\,0\,1\,0\,1\,1\end{bmatrix}$

   Oui, Ce codage est cyclique et son polynôme générateur g(x)=x^3+x+1
6. Détection et correction par la méthode du syndrome :

   On a Y=0110001, le récepteur reçoit Z=0111001, donc on doit trouver E=0001000.

   H^T=$\begin{bmatrix}1\,0\,1\\1\,1\,1\\1\,1\,0\\0\,1\,1\\1\,0\,0\\0\,1\,0\\0\,0\,1\end{bmatrix}$.

   Z*H^T=[0111001].$\begin{bmatrix}1\,0\,1\\1\,1\,1\\1\,1\,0\\0\,1\,1\\1\,0\,0\\0\,1\,0\\0\,0\,1\end{bmatrix}$ = [0 1 1] $\neq$ [0 0 0], donc détection d'une erreur

E	Syndrome(E)
1000000	101
0100000	111
0010000	110
0001000	011
0000100	100
0000010	010
0000001	001

$Z*H^T= E*H^T$, donc E=0001000, on aura Z corrigé égale à Z=0110001.