

CNM-SupNum
Numérisation et Codage des Objets Multimédia
2022/2023

TD3 : Techniques de compression

Exercice 1 : (Shannon-Fano)

Une source émet des symboles X_i au format DCB (Décimal Codé Binaire ou BCD : Binary Coded Decimal) avec des probabilités $P(X_i)$ selon le tableau suivant :

X	P(X)	Mot DCB
A	0.30	000
B	0.10	001
C	0.02	010
D	0.15	011
E	0.40	100
F	0.03	101

1. Appliquer le codage Shannon-Fano au signal source décrit dans le tableau. Y a-t-il des inconvénients dans les mots de code résultants ?
2. Quelle est la séquence de symboles originale du signal codé Shannon-Fano **1100111110000110101100** ?
3. Calculer la longueur moyenne du mot de code après le codage Shannon-Fano.
4. Calculez l'efficacité de codage du signal DCB non codé ainsi que du signal codé Shannon-Fano.

Exercice 2 : (RLE)

Soit l'image I à niveaux de gris (codée sur 8 bits) de taille **9×9** pixels :

255	255	255	255	0	255	255	255	255
255	255	255	0	0	0	255	255	255
255	255	128	128	128	128	128	255	255
255	128	128	128	0	128	128	128	255
128	128	128	0	0	0	128	128	128
255	128	128	128	0	128	128	128	255
255	255	128	128	128	128	128	255	255
255	255	255	0	0	0	255	255	255
255	255	255	255	0	255	255	255	255

1. En parcourant l'image ligne (sans interruptions pour les sauts de ligne !) constituez le code RLE correspondant. Commencez le codage en haut à gauche.
2. Calculer le taux de compression.
3. Calculer le gain de compression
4. Quels sont les inconvénients de codage par RLE.

Exercice 3 : (LZW - LZ78)

1. Compressez avec LZ78 et avec LZW le mot **u = bbbabbaabbbb**.
2. Décompressez (0, 'b'), (0, 'a'), (2, 'a'), (3, 'b'), (4, 'a') obtenu après application de LZ78.
3. Décompressez [1,2,0,4,1] obtenu après application de LZW pour l'alphabet {a ; b}

Exercice 4 : (Compression avec pertes : DCT)

Soit de l'image couleur suivante de taille 2 x 2 avec $X = (R, V, B)$:

$X_A = (154, 0, 255)$	$X_2 = (105, 255, 0)$
$X_3 = (250, 30, 20)$	$X_4 = (240, 240, 0)$

1. Appliquer la compression JPEG en utilisant l'algorithme de Transformation en Cosinus Discrète (TCD) sur cette image.
2. Appliquer le TCD inverse pour décompresser l'image.