

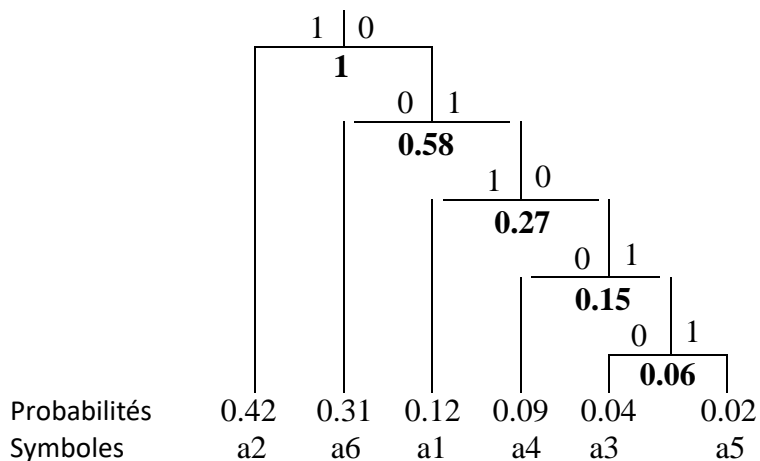
Examen Semestriel QoS et Systèmes multimédia

Exercice 1 (6 pts)

- 1- On utilise le mode RGB 24 bits. Chaque pixel est codé en 24 bits. La taille de l'image en octets est :
 $5 \times 7 \times 96 \times 96 \times 24 / 8 = 960\ 680$ Octets
- 2- On utilise 256 couleurs, donc chaque pixel est codé sur 8 bits. La taille de l'image est :
 $5 \times 7 \times 96 \times 96 \times 8 / 8 = 322\ 560$ Octets
- 3- On utilise le mode 8 bits niveaux de gris. La taille de l'image sera :
 $5 \times 7 \times 96 \times 96 \times 8 / 8 = 3222\ 560$ Octets
- 4- L'image est en noir et blanc, codée en 1 bit. Sa taille sera : $5 \times 7 \times 96 \times 96 \times 1 / 8 = 40\ 320$ Octets.

Exercice 2 (7 pts)

- 1- L'entropie de la source est :
 $H(A) = -(0.12 \log_2(0.12) + 0.42 \log_2(0.42) + 0.04 \log_2(0.04) + 0.09 \log_2(0.09) + 0.02 \log_2(0.02) + 0.31 \log_2(0.31))$
 $H(A) = 0.367 + 0.525 + 0.185 + 0.312 + 0.112 + 0.523 = 2.024$
- 2- Arbre de Huffman



Codes des symboles :

a1	a2	a3	a4	a5	a6
011	1	01010	0100	01011	00

- 3- Caractéristiques :
 - Longueur moyenne : $\ell = \sum p_i n_i$ où n_i est le nombre de bits du mot de code (ou symbole)
 $\ell = 0.12 \times 3 + 0.42 \times 1 + 0.04 \times 5 + 0.09 \times 4 + 0.02 \times 5 + 0.31 \times 2 = 2.06$ bps (bits par symbole)
 - Redondance : $R = (\ell - H) / H$, d'où $R = (2.06 - 2.024) / 2.024 = 1.77\%$
 - Efficacité : $E = (H / \ell) \times 100$, d'où $E = (2.024 / 2.06) \times 100 = 98.25\%$

Exercice 3 (7 pts)

1- La matrice après quantification est obtenue en divisant chaque élément de la matrice DCT par son correspondant de la table de quantification. Le résultat est arrondi à l'entier le plus proche.

85	4	6	2	2	-1	0	0
3	-3	-2	-1	1	0	0	0
1	2	-1	-1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

2- La matrice DCT après déquantification s'obtient en multipliant chaque élément de la matrice après quantification (voir question 1) par l'élément correspondant de la table de quantification (c'est l'opération inverse qui permet la décompression de l'image).

1360	44	60	32	48	-40	0	0
36	-36	-28	-19	26	0	0	0
14	26	-16	-24	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
18	22	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

3- En comparant les deux matrices DCT, on peut remarquer que la majorité des éléments de la matrice sont devenus nuls (la partie inférieure droite de la matrice). On peut conclure qu'il y a réellement une perte d'information.