

1. (5 points) Soit le message suivant long de 15 symboles :

1 0 2 0 0 0 3 0 1 1 0 1 2 0 0

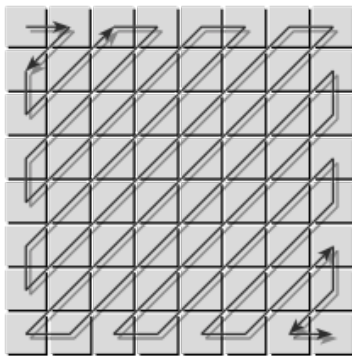
- (1 point) Donner le code unaire de ce message.
- (2 points) Donner le code Huffman de ce message.
- (1 point) Parmi a) et b), quelle méthode de codage donne le message codé le plus court ? Expliquer votre réponse.
- (1 point) Si on considère les informations qui doivent être ajoutées aux messages codés pour permettre le décodage, quel codage parmi a) et b) requerra le moins de bits ? Indiquer les informations à ajouter pour permettre le décodage avec le codage Huffman et le codage unaire.

2. (2 points) Soit la matrice quantifiée suivante (dans JPEG) :

30	5	4	1	0	0	0	0
-4	-3	1	0	0	0	0	0
0	-1	7	0	0	0	0	0
-2	2	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
0	0	0	0	0	0	0	0

Donner le code de cette matrice avec la méthode utilisée dans JPEG (combinaison Huffman et codage par plage (RLE)). Voici la table partielle de Huffman à utiliser :

5 : 00, 4 : 10, 1 : 111, -4 : 0101, -3 : 0100, 7 : 0111, -2 : 0110, 2 : 11001, -1 : 11000,
0 : 11011, 30 : 11010 (table partielle : il existe plusieurs autres codes non fournis.)



Rappel :

3. (1 point) Soit les 10 échantillons PCM suivants :

45 47 49 46 42 36 43 54 43 42

Donner le code modulation delta avec des augmentations et baisses de 3. Considérer que deux valeurs plus petites ou égales (\leq) correspondent à une baisse.

4. (1 point) Soit le message suivant codé avec le codage arithmétique:
0.3420

Note : il y a 3 symboles possibles, et le message original a une longueur de 4 symboles.

Décoder le message. Expliquer votre réponse.

5. (2 points) Soit le message suivant long de 16 symboles:
1 0 2 0 0 0 3 0 1 1 0 1 0 0 0 #

Donner le code LZ77 en utilisant des triplets (distance, longueur, symbole) et un historique de 4 symboles.

6. (3 points) Soit le message suivant long de 16 symboles:
1 0 2 0 0 0 3 0 1 1 0 1 0 0 0 #

Donner le code LZW.

7. (2 points) Donner et expliquer les étapes de la méthode de tramage Floyd-Steinberg.

8. (4 points) Questions à réponses courtes (0.5 point chaque)

- a) Pourquoi le conteneur AVI ne supporte-t-il pas les trames B ?
- b) Quelle est l'utilité de la loi μ ?
- c) Comment peut-on augmenter la fidélité du codage modulation delta ?
- d) Pour échantillonner un signal audio analogique, quelle doit être la fréquence d'échantillonnage ?
- e) Quel est le taux de compression obtenu pour un sous-échantillonnage de la chrominance de 4:1:0 ?
- f) Pourquoi le conteneur OGG est-il plus robuste aux informations perdues que le conteneur AVI ?
- g) Quelles méthodes de codage sont utilisées dans le format d'image PNG ?
- h) Expliquez comment on peut atténuer les effets de bloc résultant d'une compression JPEG.