

INF4710 : Introduction aux technologies multimédia

Exercices de préparation pour l'examen intra

Compression d'images fixes (sans perte)

- Codage RLE

1. Soit la chaîne suivante de 39 caractères codés sur 1 octet:
AAABBAABBAAAAABBGHFSWZAAZFSEFCCCCCCA

Donnez les spécifications de votre format de codage RLE. Donnez le codage RLE de la chaîne de caractères.

Donnez le taux de compression obtenu.

- Codage en chaîne

2. Soit l'image suivante
0000000000000000
000111111110110
000111111110110
0000000000000000

Donnez le code en chaîne avec le code Freeman.

- Codage prédictif

3. Soit les symboles suivants (1 octet) à compresser :
Séquence 1 : 34,32,32,34,32,33,32,34,34,35,34,36,32
Séquence 2 : 1,2,4,9,15,31,62,129,254

Suggérez un prédicteur pour chaque séquence. Expliquez votre choix.

4. Soit les symboles suivants (1 octet) à compresser :
Séquence 1 : 10,12,20,31,12,12,43,43,20,20,10,9,15,15

Et les prédicteurs :

Prédicteur 1: $\hat{x}_n = x_{n-1}$

Prédicteur 2 : $\hat{x}_n = 1.5x_{n-1}$

Faites le codage prédictif de la séquence avec les deux prédicteurs, et dites quel prédicteur donne le meilleur niveau de compression. Expliquez.

- Codage Huffman

5. Soit les symboles suivants (3 bits) à compresser :
ABCAADEEAABCAEEAA

Trouvez le code Huffman. Quel est le taux de compression obtenu ?

6. Soit les symboles suivants (3 bits) à compresser :
ABABCAACDEEEBDCCDBE

Trouvez le code Huffman. Quel est le taux de compression obtenu ?
Trouvez le code binaire tronqué. Quel est le taux de compression obtenu ?
Comparez les deux résultats et expliquez.

- Codage arithmétique

7. Soit les symboles suivants (3 bits) à compresser :
ABCAADEEAABCAEEAA

Trouvez le code arithmétique des 5 premiers symboles. Combien de bits sont requis pour coder le message en entier dans le pire des cas ? Expliquez votre raisonnement.

- Codage par paires d'octets

8. Soit les symboles suivants (1 octet) à compresser :
ABCAADEEAABCAEEAA

Trouvez le code par paire d'octets. Quel est le taux de compression obtenu ?

- Codage LZW

9. Soit les symboles suivants (3 bits) à compresser:
AABACEDEEADADAEDADBBCADABEACAB

Trouvez le code LZW. Quel est le taux de compression obtenu ?

Compression d'images fixes (avec perte)

- Tramage Floyd-Steinberg

10. Soit la partie d'image suivante :
- | | | | | |
|----|----|-----|----|----|
| 34 | 45 | 201 | 67 | 54 |
| 36 | 67 | 202 | 65 | 44 |
| 32 | 72 | 180 | 70 | 41 |

Trouvez le tramage Floyd-Steinberg avec une quantification sur 2 bits.

- Format JPEG

11. Soit la matrice DCT suivante et la matrice de quantification suivante :
- | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|
| -79 | -26 | -58 | 13 | 12 | 10 | 32 | 41 |
| 12 | -25 | 18 | 7 | 10 | 10 | 22 | 43 |
| 20 | 58 | -8 | 11 | 17 | 26 | 41 | 41 |
| 16 | -12 | 25 | 3 | 26 | 35 | 43 | 39 |

Donnez le résultat de la quantification. Donnez l'encodage RLE et Huffman de la matrice résultante selon la procédure utilisée en JPEG.

Codage et compression de l'audio

- Codage DPCM

12. Soit le signal audio suivant :

56 43 48 25 78 45 49 53 59 80 72 72

Trouvez le code DPCM, si la prédiction est la valeur précédente. Quel est le taux de compression obtenu ?

- Codage modulation Delta

13. Soit le signal audio suivant :

56 43 48 25 78 45 49 53 59 80 72 72

Trouvez le code modulation Delta avec des augmentations et baisses de 5. Quel est le taux de compression obtenu ?

- Codage Golomb-Rice

14. Soit le signal audio suivant :

123 129 135 12 14 16 18 20 32 42 45 89 71

Trouvez le code DPCM, si la prédiction est la valeur précédente. Trouvez ensuite le code Golomb-Rice du code DPCM avec la valeur de M proposée dans la théorie.

Synchronisation audio-vidéo

- Minutage avi

15. Si le taux d'échantillons de l'audio est de 28.9 échantillons/s et que le taux d'échantillons de la vidéo est de 28.91 échantillons/s, quel sera le décalage en secondes entre l'audio et la vidéo à la trame 4011 si le temps de début est de 0 pour l'audio et la vidéo.