

Durée : 1 heure
calculatrice + documents autorisés

COURS (6 points)

- 1- Expliquer les différences essentielles entre JPEG et JPEG2000. Justifier.
- 2- Expliquer l'intérêt d'avoir des images I et des images B dans une séquence vidéo codée H264.
- 3- Expliquer comment se mesure la qualité d'une image compressée.

EXERCICES

Exercice 1 (8 points)

Soit une image de taille 512x512 pixels (chacun étant codé sur 6 bits), dont l'histogramme suit une loi uniforme.

1. Quelles sont les valeurs minimale et maximale contenue dans l'image ? Justifier.
2. Calculer l'entropie de cette image. Justifier.
3. On définit un quantificateur scalaire uniforme sur 7 niveaux pour cette image.
 - 3.1 Quelles sont les valeurs de sortie du quantificateur ? Justifier.
 - 3.2 Représenter l'histogramme de l'image quantifiée (fréquences d'apparition sur l'axe des ordonnées). Pouvaient-on prévoir ce résultat ?

Exercice 2 (6 points)

Soit une image I de taille 512 x 512 pixels (chacun étant codé sur 8 bits). On souhaite compresser cette image à l'aide d'un quantificateur scalaire uniforme.

On dispose des fonctions suivantes :

- $Q=QSU(I, nb_niveaux)$, qui quantifie la matrice I sur $nb_niveaux$ à l'aide d'un quantificateur scalaire uniforme et retourne la matrice quantifiée Q ;
- $[Ic, Re]=Huffman(I)$ qui calcule un code de Huffman, l'applique à la matrice I et renvoie le flux codé Ic ainsi que le débit entropique atteint Re ,

1/ Ecrire un algorithme permettant de compresser l'image I d'un facteur 8 à l'aide d'un QSU (code à longueur fixe).

2/ Ecrire un algorithme permettant de compresser l'image I d'un facteur proche de 8 à l'aide d'un QSU (code entropique). A quoi peut-on s'attendre si l'on compare la qualité de l'image compressée en 1/ avec celle compressée en 2/ ? Justifier.