République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université des Sciences et de la Technologie HOUARI BOUMEDIENE

B. P. 32, El-Alia, 16111 Bab-Ezzouar, ALGER Téléphone/Fax: +213 21 24 76 07



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وزارة العمليس السالسي والبحث العلمسي **جامعة هواري بومديين** للعلوم والتكنولوجييا

ص. ب. 32، العالميا ، 16111، باب الزوار ، الجَزَائر الهاتف/الفاكس : 07 76 24 21 213+

Année 2020/2021 Master Informatique Visuelle Communication Multimédia

EPREUVE DE MOYENNE DUREE

Choisir deux exercices: Exercice 3 + (Exercice 1 ou Exercice 2)

Exercice 1. (6 points)

On suppose que le dictionnaire **DICT** contient initialement pour l'émetteur et le récepteur l'alphabet suivant $\{o->a, 1->b, 2->c\}$

Supposons que le code émis suite à la compression **LZW** d'une chaine est : **0 2 3 5 4 7** Donnez la chaine codée, expliquer le processus de décodage et la construction du dictionnaire **DICT** par le récepteur.

```
k = \emptyset;
output 'a';
while (there is still data to read)
curcode=2; output 'c';
                                         Dict(3)='ac';
                                                              k='c'
                           w='c';
curcode=3; output 'ac'; w='a';
                                         Dict(3)='ca';
                                                              k='ac'
             output 'aca'; w='a';
                                         Dict(4)='aca';
curcode=5;
                                                              k='aca'
curcode=4;
             output 'ca'; w='c';
                                         Dict(5)='acac';
                                                              k='ca'
              output 'cac'; w='c';
                                         Dict(6)='cac';
                                                              k='cac'
curcode=7;
Chaine= "acacacacacac"
```

Exercice 2. (6 points)

Soit IM(n,m) une image codée en niveaux de gris.

- 1- Ecrire un algorithme qui décrit les étapes à suivre pour coder au format JPEG l'image IM. Le fichier de données (résultat du codage est nommé : IM_jpeg
- 2- Ecrire un algorithme qui décrit les étapes à suivre pour décoder le fichier IM_jpeg

Question 1. (3 points)

- Diviser l'image en blocs de 8x8
- Pour chaque bloc,

- o Calculer la DCT
- o Choisir un facteur de quantification Fq et calculer la DCT quantifiée
- o Appliquer la compression Huffman sur la DCT Quantifiée
- Concaténer les chaines obtenues après compression. Ajouter une entête au fichier.

Question2. (3 points)

- Ecrire les actions inverses de la question 1.

Exercice 3. (8 points)

Une vidéo à résolution de 512x512 et à 25 frames par seconde est compressée en utilisant les frames de type I, P et B. Le calcul de chaque vecteur de mouvement nécessite en moyenne 3ms. Entre 2 frames de type I on insère 12 frames de type P et 3 frames de type B (IPPPBPPPBPPPPI).

1- Quel est le temps (en secondes) qui sera consommé dans le calcul des vecteurs de mouvement pour la compression de 5 minutes de vidéo ?

Réponse:

5 min de vidéo est formé de (5x6ox25 frames = 7500 frames)

Entre 2 frames de type I, il y a 12 frames de type P et 3 frames de type B. Pour les 7500 frames, il y a (7500/16) =468 paquets IPPPBPPPBPPP et un ensemble de deux douze (12) frames : IPPPBPPPBPPP.

En totalité : il y a 468x12 +9= **5625 frames de type P** et 468x3+2=<u>1406 frames de type B</u>

Pour chaque frames il y a (512x512)/(16x16)=1024 blocs.

Le temps de calcul des vecteurs de mouvements pour les frames de type P est :

 $t_1 = 5625 \times 1024 \times 0,003 \text{ sec} = 17280 \text{ sec} = 288 \text{ minutes}$

Le temps de calcul des vecteurs de mouvements pour les frames de type B est :

t2=1406x2x1024x0,003 sec= 8638,46 sec = 143,97 minutes

Le temps total=25918,46 sec \approx 432 min

2- Pour réduire le temps du calcul des vecteurs de mouvements, nous proposons une recherche du bloc similaire à différentes échelles de l'image (on propose de réduire la taille de l'image de 1 :4, puis de 1 :16). Proposez un algorithme pour le calcul du vecteur de mouvement en adoptant cette méthode appelée (hiérarchique).

L'image de dimensions (nxm) est soumise à un échantillonnage (downsampling) qui va réduire ses dimensions à ($n/2 \times m/2$), et elle-même subit la même opération et aura comme dimension ($n/4 \times m/4$) (voir figure 1).

Chaque bloc de taille 16x16 dans l'image IM'sera de taille 8x8 dans l'image IM' et sera de taille 4x4 dans l'image IM".

Pour la recherche dans une frame IM2 du bloc similaire dans IM1, on exécute la recherche du bloc dans les images échantillonnées IM $^{"}_{2}$ et IM $^{"}_{1}$. A noter que à ce niveau l'espace de recherche es réduit de k à k/4 et la taille du bloc est réduite de $^{1}\!\!/_{4}$. Il y a donc une réduction du temps de traitement.

Une fois trouvé, le bloc correspondant est localisé dans IM', puis dans IM,

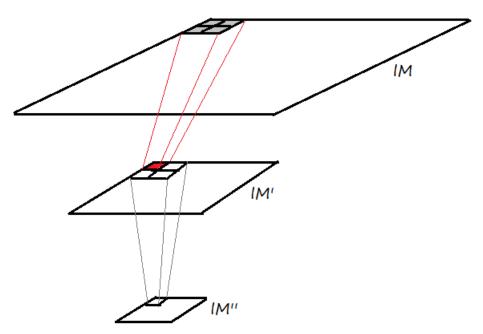


Figure 1. Opération de downSampling