**lMaster I : IL 08 Juin 2010**

**Enseignant :Abdelli**

**EMD N.1 : Systèmes Multimédia**

**Exercice 1**

1. Citez deux avantages et deux inconvénients qu’auraient des écrans LCD par rapport aux écrans CRT.
2. Donner les étapes de la compression **JPEG** et expliquez le principe de chaque étape.
3. Soit l’Image suivante composée de six zones (a,b,c,d,e f) colorées chacune avec une teinte unie. Donnez les composantes Vert et magenta.

4 Pouces

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **A : Magenta**  2, 54 cm | **B : Rouge** | **C : Blanc** |
| **D :** noir | **E**: Cyan | F : Bleu |

1. Supposons que la résolution de l’image précédente est de 50 PPP donnez son poids dans le cas de 16 Couleurs indexées.
2. Supposons que l’image précédente est vectorisée : Si chaque forme géométrique nécessite 20 octets pour être représentée, donnez la taille du fichier Image.

**Solution (7 pts)**

1. **Voir cours (Avantages : 0,5 pts ; Inconvénients : 0,5 pts)**
2. **Voir cours pour le détail ( Segmentation, transformation de couleur, échantillonnage, transformée DCT, quantification, compression RLE huffman) 2 pts**
3. **Composante verte**

**A🡪 noir ; B🡪 noir ; C🡪 bleu ; D🡪 noir ; E🡪vert  ; F🡪 noir . 1 pts**

**Composante Magenta**

**A🡪 Mag ; B🡪 Mag ; C🡪 Blanc ; D🡪 Magenta ; E🡪 Blanc ; F🡪 Magenta . 1 pts**

1. **Taille de l’image = 50 \* 50 \* 4 \* 1 = 10 000 pixels.**

**16 couleurs 🡪 4 bits ; Poids = 40 000 bits = 5000 octets 1 pts**

1. **Il existe 6 formes géométriques : poids = 6 \*20= 120 octets 1 pts**

**Exercice 2**

1. Qu’appelle-t-on dynamique d’un signal sonore ?
2. Soit une séquence audio de 4 minutes, estimez la taille du fichier dans les cas d’une numérisation avec une qualité radio FM. Si l’on désire obtenir une dynamique de 144 DB quelle serait alors la taille du fichier.
3. Expliquez le fonctionnement du phénomène de masquage de son
4. Expliquez pourquoi utilise t on le codage en sous bandes dans Mpeg layer III.

**Solution (5 pts)**

1. **Voir cours (0,5 pts )**
2. **Frequence = 22 050 HZ  (0,25 pts ); N = 2 octet (0,25 pts ); Pistes = 2  (0,25 pts ):**

**Taille = 60 \* 4\* 22050\* 2\*2 0,75 pts**

**Dynam= 6 \*N 🡺 N= 144 /6 = 24 bits =3 oc ; Taille = 60 \* 4\* 22050\* 3\*2 1 pts**

1. **Voir cours : Masquage temporel (0,5 pts ) Masquage fréquentiel (0,5 pts ).**
2. **Voir cours  1 pts**

**Exercice 3**

1. Soit une vidéo numérique PAL de définition 720 \*486 de durée de 5 minutes. Donnez sa taille dans le cas des formats **4 :2 :2** et **4 :2 :0** en négligeant les données de synchronisation et de service.
2. Quelle serait sa taille si on appliquait une compression **DV25** standard ?
3. Pour quel type d’applications est utilisé le format de compression vidéo MPEG 3. Expliquez le rôle des trames de type B dans cette compression
4. Si l’on suppose que la compression spatiale de la trame **I** a un rapport de 1 sur 5 par rapport à l’originale et que chaque trame de type B occupe 1 /50 de la taille de la trame **I** de référence, alors qu’une trame de type P occupe 1/30, évaluer approximativement la taille de la précédente vidéo après application de la compression Mpeg.

**Remarque :** Le GOP utilisé est de 14 trames : **IPBBPBBPBBPBBP**.

**Solution (8 pts)**

1. **Vidéo NTSC utilise 30 images par seconde (0,5 pts )**

**4 : 2 : 2 🡪 1 Lum 🡪 1 pixel , 1 ch rouge 🡪 2 pixel ; 1 ch vert 🡪 2 pixel (0,5 pts )**

**Taille : = (720 \*486)\* (5\*60 sec) \*(30 images) \* (1 + 0,5 + 0,5 octet) (0,5 pts )**

**4 : 1 : 1 🡪 1 Lum 🡪 1 pixel , 1 ch rouge 🡪 4 pixel ; 1 ch vert 🡪 4 pixel (0,5 pts )**

**Taille : = (720 \*486)\* (5\*60 sec) \*(30 images) \* (1 + 0,25 + 0,25) (0,5 pts )**

1. **DV25 utilise un débit de 25 Mbit /s donc Taille = 60 \* 5\* 25= 7500 Mbits 1 pts**
2. **MPEg III est déstiné à la TV haute définition (0,5 pts )**

**Les trames B (voir cours) (0,5 pts )**

1. **MPeg utilise Le format 4 : 1 :1 pour NTSC (0,5 pts )**

**Taille d’une trame I = ((720 \*486) \* (1 + 0,25 + 0,25)) / 5   0,5 pts**

**1 GOP contient : 1 trame I, 5 trames P, 8 trames B 0,5 pts**

**Nbre de Gop dans la video = (Nbre images video / 14) = (30\*5\*60) / 14 = 643 GOPS 1 pts**

**Taille fichier = 643 ( Taille I + 5 TailleP + 8 tailleB) = 85,4 Moctets 1 pts**

**Avec Taille P= tailleI / 30 ; TailleB= tailleI / 50**