

## HLIN102 - du binaire au web - TD/TP images, sons, chiffrement et compression

### Exercice 1 : Codage d'images matricielles.

1. Proposer une façon de représenter en binaire les trois images suivantes de la figure 1.
2. Représenter une image 4 couleurs avec ce système (dimensions au choix tant que ce n'est pas un carré,  $4 \times 6$  maximum) et demander à votre voisin de retrouver le dessin initial, sans lui expliquer votre représentation. En échange, retrouvez le dessin de votre voisin. Obtenez-vous son image de départ ?
3. Pouvez-vous imaginer une représentation qui prenne moins de place ?
4. Combien de place prend une image de 10 Mégapixels si chaque pixel peut prendre 65536 couleurs différentes ?

### Exercice 2 : Codage d'images vectorielles (exercice dirigé).

### Exercice 3 : Comparaison image vectorielle / image matricielle.

1. A l'aide du logiciel Inkscape, réaliser une image contenant une spirale, un carré et un cercle de couleurs différentes et semi-transparentes. Zoomer sur l'image (touche Ctrl + molette souris) et modifier la taille du cercle. Que constatez-vous ?
2. Enregistrer le résultat au format svg. A l'aide de la commande Fichier, Exporter en bitmap, enregistrer aussi cette image au format png.
3. Ouvrir le fichier svg avec un éditeur de texte (par exemple gedit) puis corriger le fichier afin de modifier la position du centre du cercle. Vérifier le résultat en réouvrant le fichier avec Inkscape.
4. A l'aide du logiciel Gimp, ouvrir le fichier png puis zoomer et essayer de modifier la taille du cercle. Que constatez-vous ?
5. Toujours avec Gimp, exporter l'image au format jpg (qualité 40%) et au format tiff. Les images svg, png, jpg et tiff ont-elles la même taille ?
6. Ouvrir les fichiers png, tiff et jpg puis zoomer sur les images. Que constatez-vous ?

### Exercice 4 : Couleurs d'une image matricielle

1. Sur l'espace pédagogique, récupérer l'image multicolore.jpg. Ouvrir cette image avec le logiciel Gimp.
2. Lancer la commande Couleurs - Postériser (= quantification) puis modifier le curseur du nombre de couleurs par masque (RVB). A partir de quelle valeur voit-on une différence avec l'image de départ ? Effectuer une quantification à 2 couleurs par masque (RVB) puis enregistrer le résultat. Combien cette nouvelle image a-t-elle de couleurs ?
3. Revenir à l'image initiale. A l'aide de la commande Image - Mode - Couleurs indexées, réduire le nombre de couleurs de l'image à 8. Enregistrer le résultat. Cette image est-elle identique à celle enregistrée à l'étape précédente ? Expliquer la différence.

### Exercice 5 : Utilisation du chiffrement RSA. Par groupe de deux. Principe expliqué par l'enseignant.

1. Sur un navigateur, ouvrir la page <http://calculis.net/rsa> . Calculer une clé publique et une clé privée (attention de ne pas fermer cette page sans avoir noté les clés!).
2. Envoyer par mail votre clé publique à votre binôme et récupérer par mail sa clé publique.
3. Ouvrir la page <http://calculis.net/cryptage-rsa> . Chiffrer la phrase de votre choix avec la clé publique envoyée par votre binôme.
4. Envoyer par mail votre message chiffré à votre binôme et récupérer par mail son message chiffré.
5. Toujours sur la page <http://calculis.net/cryptage-rsa> , utiliser votre clé privée pour déchiffrer le message envoyé par votre binôme.

### Exercice 6 : Algorithme de Huffman. Par groupe de deux. Algorithme expliqué par l'enseignant.

1. Ecrire une phrase de votre choix. Compter le nombre d'occurrences de chaque lettre dans la phrase puis construire l'arbre correspondant à la phrase selon l'algorithme de Huffman. Enfin, utiliser l'arbre pour coder la phrase en binaire.
2. Donner à votre binôme votre codage binaire et votre arbre de Huffman (mais pas la phrase de départ).
3. Récupérer le codage binaire et l'arbre de Huffman de votre binôme puis reconstituer sa phrase de départ.

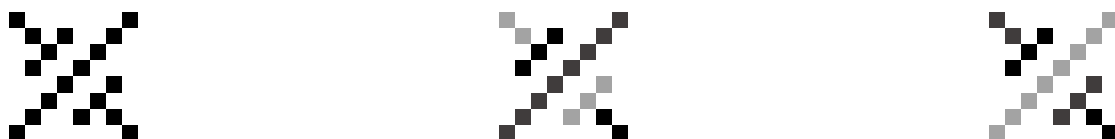


FIGURE 1 – une image monochrome et deux images à 4 couleurs.