

## Stéganographie et Tatouage d'images

### Exercice 1.

Nous appelons `im_rvb` une image couleur, et `im_gris` une image en niveaux de gris à dissimuler. La taille des deux images est  $N \times N$ . le but de cet exercice est de dissimuler (resp. extraire) l'image `im_gris` dans (resp. à partir de) l'image `im_rvb`. Chaque pixel de `im_gris` sera *dissimulé* dans le pixel de `im_rvb` aux mêmes coordonnées.

Pour chaque pixel, la première étape consiste à découper le pixel de `im_gris` (stocké sur un octet) en trois parties :

- Deux parties de 3 bits
- Une partie de 2 bits

Ensuite nous allons remplacer les 3 bits de poids faible de la composante rouge de `im_rvb` par la première partie de `im_gris`. Puis nous remplaçons les 3 bits de poids faible de la composante verte de `im_rvb` par la deuxième partie de `im_gris`. Enfin nous remplaçons les 2 bits de poids faible de la composante bleue de `im_rvb` par la troisième partie de `im_gris`.

1. Ecrire une procédure *Dissimulation* qui permet d'insérer l'image `im_gris` dans l'image `im_rvb`.
2. Ecrire une procédure *Extraction* qui permet d'extraire l'image `im_gris` de l'image stéganographié.

### Exercice 2.

Soit **I** une image en niveaux de gris de taille  $N \times N$ , le but de cet exercice est de dissimuler/extraire du texte **T** dans l'image **I**. Le texte **T** contient  $nc$  caractères et se termine par le caractère « \* ».

Pour insérer le texte **T** dans **I**, on ne modifie que les deux bits de poids faibles de la représentation binaire des niveaux de gris.

1. Quel est le nombre maximal de caractères qui peuvent être insérés dans **I** ?

Le texte **T** est inséré dans le patch de sommets  $(k+a, k+a)$  ;  $(k+a, k+2a)$  ;  $(k+2a, k+a)$  et  $(k+2a, k+2a)$  de l'image **I**, où  $a$  est le plus petit entier permettant l'insertion de  $nc$  caractères de **T**,  $k$  est une constante choisi par l'utilisateur.

2. Exprimer l'entier  $a$  en fonction de  $nc$ .
3. Quelles sont les bornes de la constante  $k$  pour que le patch soit inclus dans **I** ?
4. Ecrire une procédure *Dissimulation* qui permet d'insérer le texte **T** dans l'image **I**.
5. Ecrire une procédure *Extraction* qui permet d'extraire **T** de l'image stéganographié.