

Série TP N° 2
(Manipulation d’images)

Objectifs :

Ce TP a pour but de vous familiariser avec les concepts de base du traitement d’images, En suivant les exercices de ce TP, vous apprendrez à :

1. Manipuler des opérations arithmétiques et logiques sur des images.
2. Construire et manipuler un histogramme de niveau de gris.
3. Appliquer un étirement de contraste pour améliorer une image.
4. Réaliser un seuillage binaire manuel, puis automatique (méthode d’Otsu).

Chaque partie est composée d’exercices à résoudre. Suivez les instructions et répondez aux questions pour chaque exercice.

1. Opérations arithmétiques et logiques sur une image.

Instructions :

1. Ouvrir un nouveau script python sur **vscode**
2. Enregistrer le fichier sous le nom : **TAI_TP2.py**
3. Téléchargez les images jointe à ce fichier (lena.jpg et alex.png) et placez-la dans le même répertoire que votre script.
4. Importez les bibliothèques nécessaires : cv2, matplotlib.pyplot et numpy comme suit
5. Créer une image binaire B avec un rectangle positionné aléatoirement dans l’image
6. Effectuer la **somme/soustraction/multiplication** entre les images **lena** et **B**
7. Effectuer les opérations logiques suivantes **et/ou/xor** entre les images **lena** et **B**
8. Afficher les résultats.

2. Manipulation de l’histogramme.

Instructions :

1. Ecrire une fonction **HISTO** qui permet de calculer l’histogramme de niveau de gris d’une image.
2. Calculer l’histogramme de niveau de gris de **lena** en utilisant la fonction **HISTO**
3. Afficher l’histogramme
4. Ecrire une fonction **TRL** qui rajoute à tous les pixels une valeur constante **C**
5. Appliquer la fonction **TRL** à **lena**
6. Afficher l’histogramme de l’image obtenue
7. Que remarquez-vous ?
8. Que se passe-t-il lorsque la valeur ajoutée est positive ? Négative ?
9. Afficher les images ainsi que leurs histogrammes avant/après l’application de la fonction **TRL**
10. Implémentez l’algorithme vu en cours pour Inverser l’image en remplaçant chaque intensité de pixel **I** par **255-I**
11. Appliquer l’inversion à **lena** en soustrayant chaque valeur de pixel de 255
12. Afficher l’inversion à l’image précédente puis afficher les images ainsi que les histogrammes avant et après inversion

Série TP N° 2
(Manipulation d'images)

13. Implémentez la formule vue en cours pour Étendre la plage des valeurs d'intensité et améliorer le contraste de l'image.

$$I'(i,j) = \frac{255}{\max_{xy} I(x,y) - \min_{xy} I(x,y)} (I(i,j) - \min_{xy} I(x,y))$$

14. Identifier le minimum et le maximum des valeurs de pixels dans l'image **alex.png**.
15. Appliquer l'expansion de l'histogramme pour étendre la plage des niveaux de gris entre 0 et 255.
16. Afficher les résultats avec les histogrammes respectifs avant et après expansion
17. Appliquer un seuillage simple sur **lena** et **alex**
18. Appliquer l'algorithme de **Otsu** sur **lena** et **alex**
19. Comparez les résultats obtenus