
TD/TP 3

Exercice 1 :

1. Convertissez une image couleur en niveaux de gris, puis appliquez une technique d'égalisation d'histogramme pour améliorer le contraste de l'image en niveaux de gris. Affichez l'image et son histogramme avant et après l'égalisation.
2. Appliquez la méthode CLAHE (Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization) à la même image en niveaux de gris. Affichez l'image et son histogramme avant et après l'application de la méthode CLAHE.

Exercice 2 :

1. Charger une image.
2. Appliquer une transformation pour faire une rotation de l'image de 45 degrés et la redimensionner.
3. Afficher l'image transformée.

Exercice 3 :

1. Charger l'image et vérifier qu'elle est bien en niveaux de gris.
2. Normaliser les pixels de l'image à une plage entre 0 et 1 à l'aide de la formule :

$$I_{norm}(x, y) = \frac{I(x, y) - I_{min}}{I_{max} - I_{min}}$$

où :

- $I(x, y)$ est l'intensité du pixel.
 - I_{min} et I_{max} sont respectivement les intensités minimale et maximale de l'image.
3. Reconvertir l'image normalisée dans la plage [0, 255] à l'aide de la formule inverse :
$$I_{new}(x, y) = I_{norm}(x, y) \cdot 255$$
 4. Afficher les résultats pour visualiser les différences.
 5. Refaire les mêmes questions, en utilisant les fonctions prédéfinies de np et opencv .

Exercice 4 :

Utiliser une bibliothèque (par exemple, NumPy en Python) pour appliquer la Transformée de Fourier sur une image en niveaux de gris. Afficher le spectre de fréquence de l'image transformée.

Exercice 5 :

Réduire le nombre de fréquences dans une image transformée par la Transformée de Fourier pour observer l'effet sur l'image reconstruite. Cette approche aide à visualiser le rôle des hautes et basses fréquences dans la formation de l'image.

Exercice 6 :

Créer un filtre passe-bas et un filtre passe-haut, les appliquer sur l'image transformée en fréquence, puis transformer à nouveau en image spatiale. Comparer les effets des deux filtres sur les détails de l'image.

Exercice 7 :

Un signal sinusoïdal est défini par la fonction suivante : $x(t) = A \cdot \sin(2\pi ft)$

Avec :

- Amplitude $A=5$,
- Fréquence $f=50$ Hz

Ce signal est perturbé par un bruit blanc $b(t)$, avec une amplitude maximale de 2. On échantillonne ce signal avec une fréquence d'échantillonnage $f_e=1000$ Hz sur une durée de 0,1 seconde.

1. Générer le signal bruité $y(t)=x(t)+b(t)$
2. Appliquer un filtre passe-bas avec une fréquence de coupure de 60 Hz pour réduire le bruit.
3. Afficher les signaux originaux, bruités et filtrés.

Bon courage