

Examen Traitement d'images

10/01/2025

Une feuille A4 recto-verso manuscrite autorisée.

Exercice 1 (3 points)

On considère une image couleur codée en RVB dont les composantes sont définies de la manière suivante :

Composante 1			Composante 2			Composante 3		
0	255	0	255	0	0	0	0	255
255	255	0	255	0	255	0	255	255
210	0	80	210	0	80	210	0	80

Indiquez la couleur de chaque pixel.

Exercice 2 (3 points)

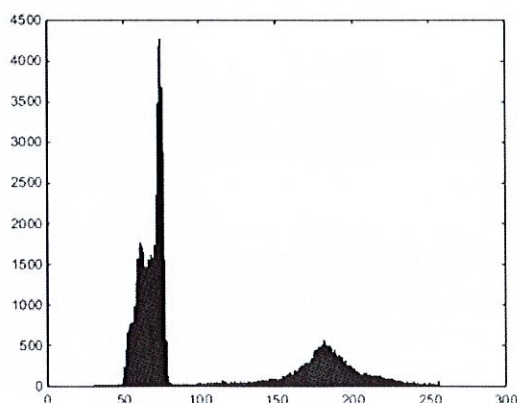
On considère une image en niveaux de gris de taille 5*5, représentée par la matrice ci-dessous

10	20	30	20	10
50	100	150	100	50
0	30	10	30	0
20	40	80	40	20
150	200	250	200	150

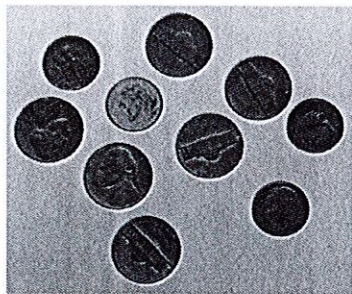
On applique un filtre médian 3*3 sur l'image. Quelles seront les valeurs de l'image résultat (ne pas traiter les bords) ?

Exercice 3 Manipulation d'histogrammes (8 points)

La figure ci-dessous représente une image I et son histogramme H.



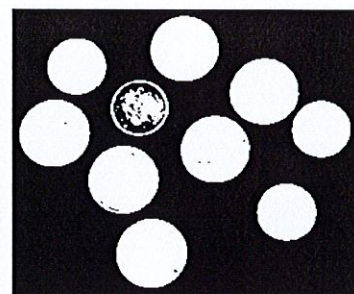
Différents traitements ont été appliqués à l'image. Les images (1) à (5) montrent le résultat de ces traitements. Les histogrammes des images (1) à (5) ont ensuite été calculés. Ces histogrammes sont représentés dans le désordre sur les figures (a) à (e).



(1)



(2)



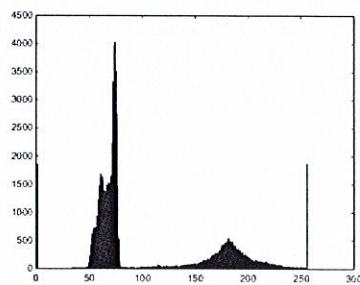
(3)



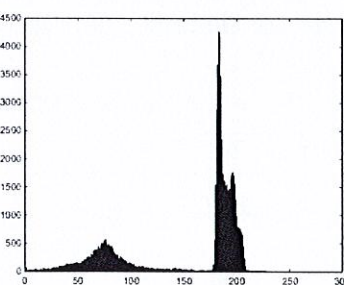
(4)



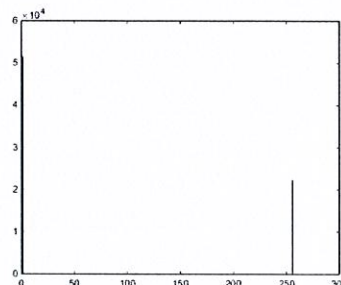
(5)



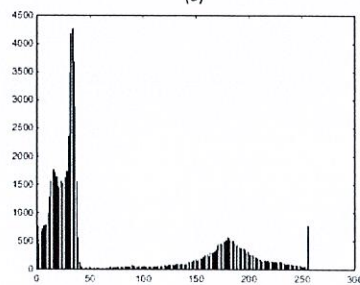
(a)



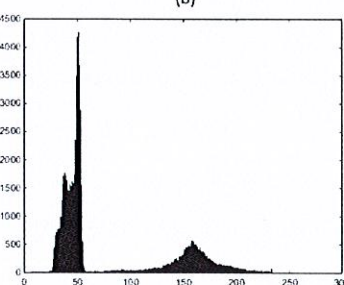
(b)



(c)



(d)



(e)

Pour chacune des images (1) à (5), déterminer son histogramme parmi les histogrammes (a) à (e). Justifier vos réponses en indiquant le plus précisément possible le traitement effectué sur chaque image.

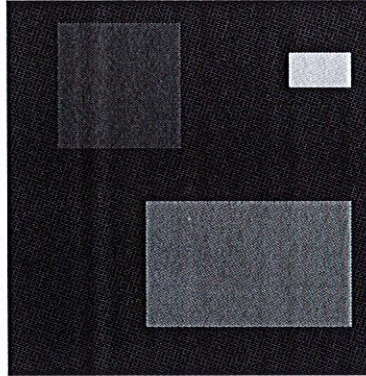
Exercice 4 Histogramme et transformation (6 points)

On considère une image synthétique de taille 64×64 pixels codée sur 8 bits et contenant :

- un carré d'intensité uniforme égale à 80 de taille 20×20 pixels et dont le coin supérieur gauche est à la 5ème ligne et 10ème colonne dans I.

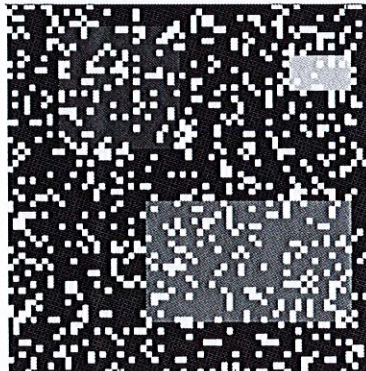
- un rectangle d'intensité uniforme égale à 120 de largeur 35 pixels et de hauteur 20 pixels, dont le coin supérieur gauche est à la 35ème ligne et 25ème colonne dans I.
- un rectangle d'intensité uniforme égale à 200 de largeur 10 pixels et de hauteur 5 pixels, dont le coin supérieur gauche est à la 10ème ligne et 50ème colonne dans I.
- sur un fond d'intensité uniforme égale à 30.

1. Construire et annoter l'histogramme de l'image I



2. On souhaite déplacer le carré de 10 colonnes vers la droite. Quelle sera l'allure de l'histogramme suite à cette opération ? Justifiez votre réponse.

On rajoute à l'image originale un bruit de type sel de probabilité $p = 0.2$



3. Dessiner grossièrement l'allure de l'histogramme de l'image ainsi bruitée
4. Est-il possible de retrouver exactement l'image originale à partir d'une simple modification de l'histogramme obtenu à la question 3 ? Justifier
5. Quel serait le filtre spatial optimal à appliquer pour filtrer l'image bruitée ?