

Examen Info33 : Partie Traitement d'images

Décembre 2017

Durée : 1h

Documents : 2 feuilles A4 manuscrites autorisées

Exercice 1 (3 points)

On considère une image qui a été dégradée par un bruit additif gaussien. Lors de sa transmission, un bruit de type poivre et sel de probabilité $p=0.1$ est ensuite ajouté à l'image dégradée.

- 1) On applique un filtre gaussien suivi d'un filtre médian sur l'image. Quel est le résultat d'une telle séquence de filtres sur l'image ?
- 2) Quelle solution proposez-vous pour débruiter l'image ?

Exercice 2 (5 points)

On considère la fonction Matlab suivante :

```
function [res]=exercice2(I)

[w,h]=size(I);
res=zeros(w/2,h/2);

for y=1:h/2
    for x=1:w/2
        xx=(x-1)*2+1;
        yy=(y-1)*2+1;
        val=(I(xx,yy)+I(xx+1,yy)+I(xx+1,yy+1)+I(xx,yy+1))/4;
        res(x,y)=val;
    end
end
```

- 1) On considère une image représentée par la matrice A définie par

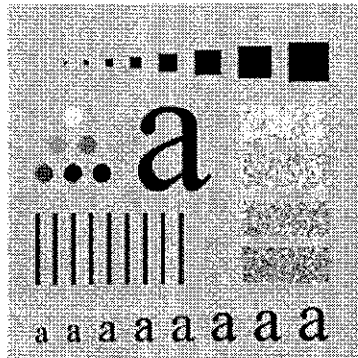
$A=[20 \ 20 \ 50 \ 200; 30 \ 50 \ 20 \ 150; 50 \ 60 \ 20 \ 20; 30 \ 140 \ 200 \ 200]$

Quel sera le résultat de cette fonction appliquée sur A si on exécute l'instruction Matlab suivante : $B=\text{exercice2}(A)$?

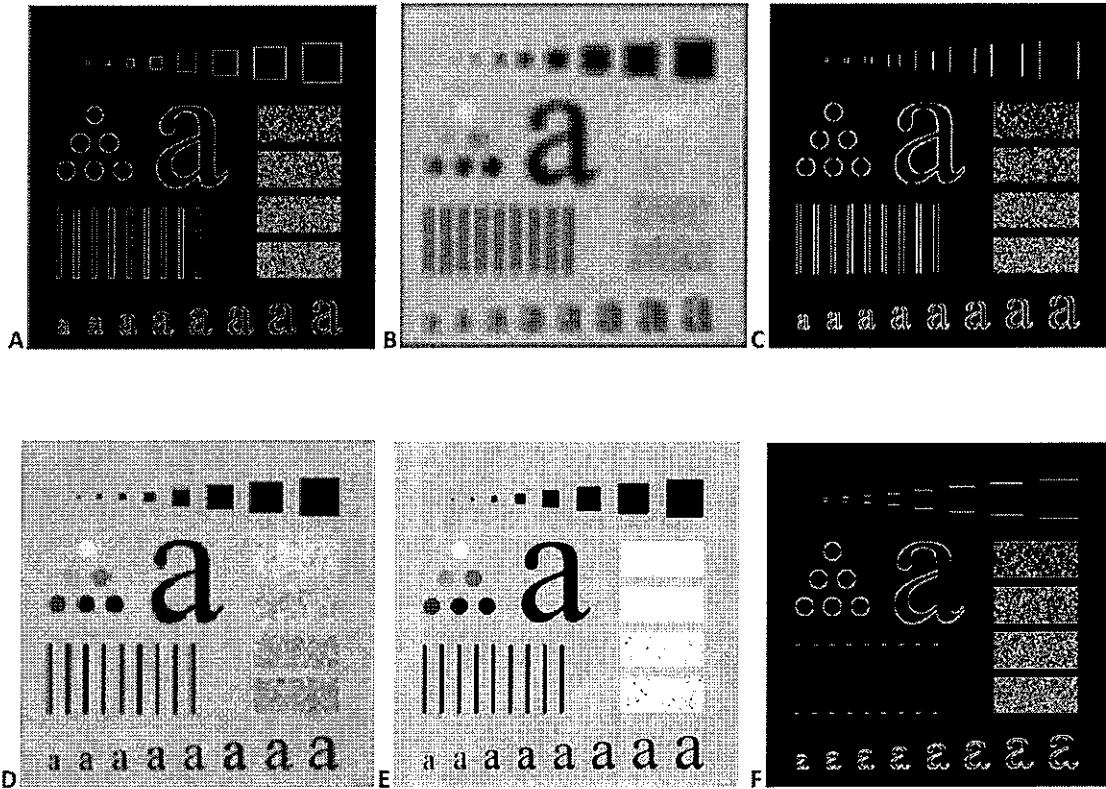
- 2) Que fait cette fonction? Expliquez l'idée principale de l'algorithme.
- 3) Ecrire une fonction Matlab effectuant le même traitement sans utiliser de boucles

Exercice 3 (9 points)

On considère l'image test ci-dessous représentée par une matrice I dans Matlab. Différents traitements Matlab numérotés de 1 à 6 ont été appliqués et ont donné des images résultantes identifiées de A à F. Retrouver les correspondances et pour chacune justifier les réponses.



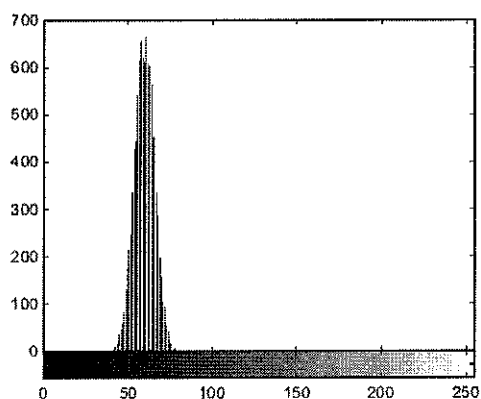
- 1) $F1 = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix};$
 $I1 = \text{filter2}(F1, I);$
- 2) $F2 = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix};$
 $I2 = \text{filter2}(F2, I);$
- 3) $F3 = (1/16) * \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix};$
 $I3 = \text{filter2}(F3, I);$
- 4) $F4 = (1/16) * \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ -2 & 12 & -2 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix};$
 $I4 = \text{filter2}(F4, I);$
- 5) $F5 = \text{ones}(10, 10) / (10 * 10)$
 $I5 = \text{filter2}(F5, I);$
- 6) $I6 = \text{medfilt2}(I);$



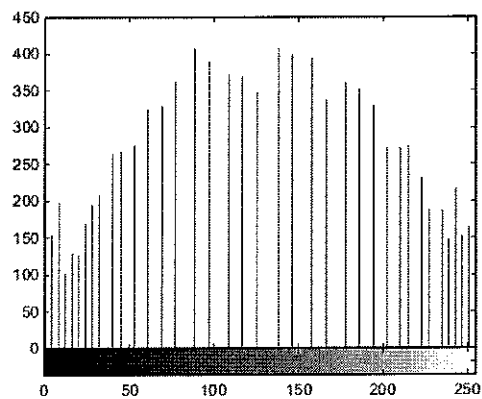
Exercice 4 (3 points)

On considère les histogrammes ci-dessous. Ils correspondent à une image originale ainsi qu'à trois transformations appliquées sur celle-ci :

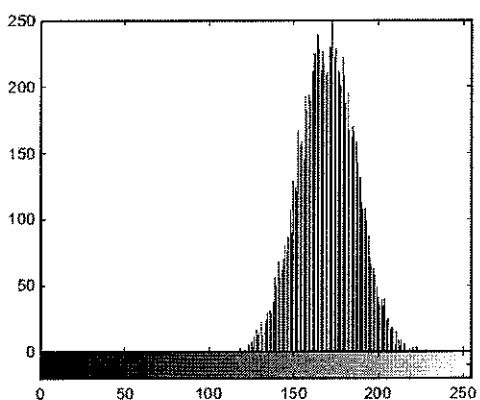
- multiplication par 0,6
- multiplication par 1,7
- égalisation.



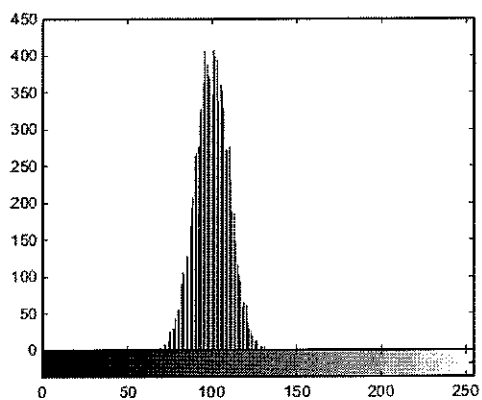
(A)



(B)



(C)



(D)

- 1) Indiquez l'histogramme de l'image initiale et affectez à chaque histogramme la transformation correspondante. Justifiez vos réponses.
- 2) Parmi ces transformations, expliquez laquelle est la plus adaptée à une augmentation de contraste et pourquoi.