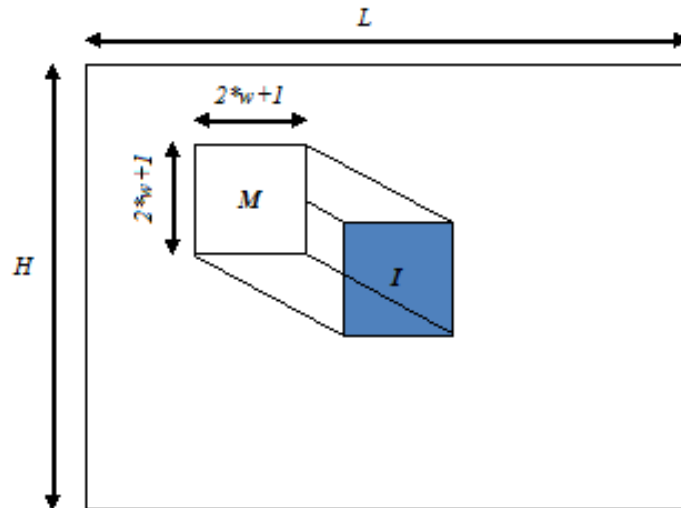


TD II : Prétraitements locaux

II.1/ Filtrage par convolution

Le filtrage par convolution consiste à déplacer un masque de coefficients M de taille $h \times l$ sur tous les pixels d'une image de taille généralement beaucoup plus grande. A chaque position du masque, on calcule une valeur du pixel positionné au centre du masque en multipliant son voisinage par les coefficients du masque.



a/ Filtre à moyenne mobile :

Créer un script « FiltrageParConvolution.m » qui commence par charger l'image « image5.bmp » et l'affiche.

Créer le masque de filtrage par convolution de taille $(2w+1) \times (2w+1)$ comme suit :

```
masque = (1 / (2*w+1)^2) * ones( (2*w+1), (2*w+1) );
```

Ecrire la fonction « convolution2D() » qui reçoit comme arguments le masque de convolution et l'image à filtrer et qui retourne l'image filtrée. Le traitement modifie les pixels de l'image selon la formule de convolution ci-dessous pour obtenir l'image filtrée I_f .

$$I_f(i, j) = \sum_{l=-w}^w \sum_{k=-w}^w I(i+k, j+l) * M(k+w+1, l+w+1)$$

Calculer l'image produit de convolution de l'image entière « image5.bmp » par le filtre moyenneur de taille $(2w+1) \times (2w+1)$. Afficher le résultat. Quel est l'effet de ce filtre ? Même question avec différentes valeurs de w (1, 2, 3,...). Commenter la différence sur le résultat ?

b/ Filtre Gaussien :

Créer le masque de filtrage gaussien de taille $(2w+1) \times (2w+1)$ suivant la formule ci-dessous pour la fonction gaussienne 2D avec un écart type de 2 :

$$g_{\sigma}(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} e^{\frac{-(x^2+y^2)}{2\sigma^2}}$$

Afficher la courbe des valeurs de ce masque grâce à l'instruction `mesh`.

Filtrer l'image précédente. Comparer avec le filtre à moyenne mobile. Conclusions.

c/ Filtre Médian :

Ecrire un programme Matlab permettant de filtrer une image par un filtre médian de taille $(2w+1) \times (2w+1)$.

Ce traitement consiste à remplacer chaque pixel de l'image originale par la valeur médiane de son voisinage de taille $(2w+1) \times (2w+1)$.

Le tri des éléments d'une matrice A (de taille $(2w+1) \times (2w+1)$) se fait grâce à l'instruction :

```
B = sort(A(:))
```

Tester ce programme sur l'image « image5.bmp » puis conclure.