

Opérations sur les images



Diapo modifiée!

Linéarité

$$H [f(x, y)] = g(x, y)$$

Une opération H est dite linéaire si elle satisfait l'équation suivante pour une image d'entrée $f(x,y)$, une image de sortie $g(x,y)$ et des constantes arbitraires a et b:

$$\begin{aligned} H[a f_1(x, y) + b f_2(x, y)] &= aH[f_1(x, y)] + bH[f_2(x, y)] \\ &= a g_1(x, y) + b g_2(x, y) \end{aligned}$$

Opérations sur les images



Diapo ajoutée!

Linéarité exemple

$$H [f(x, y)] = g(x, y)$$

Pour H = opérateur de summation Σ

$$\begin{aligned}\Sigma[a f_1(x, y) + b f_2(x, y)] &= \Sigma a[f_1(x, y)] + \Sigma b[f_2(x, y)] \\ &= a \Sigma[f_1(x, y)] + b \Sigma[f_2(x, y)] \\ &= a g_1(x, y) + b g_2(x, y)\end{aligned}$$

L'opération Σ est donc linéaire

Voir le manuel page 69 pour un exemple d'opérateur non-linéaire

Opérations arithmétiques

Deux ou plusieurs images de même taille → une image



Diapo ajoutée !

Validité des opérations:

- Division par zéro :

- Ajout d'une petite constante à tous les pixels
- Masquer les pixels problématiques
- Interpolation selon les pixels voisins

- Plage de variation des résultats :

Exemple: $135+212 > 255$ (max)

1. $image_m = image - \min(image)$ pour amener le minimum à 0

2. $image_s = K \left[\frac{image_m}{\max(image_m)} \right] \rightarrow$ intensités entre 0 et K

OU:

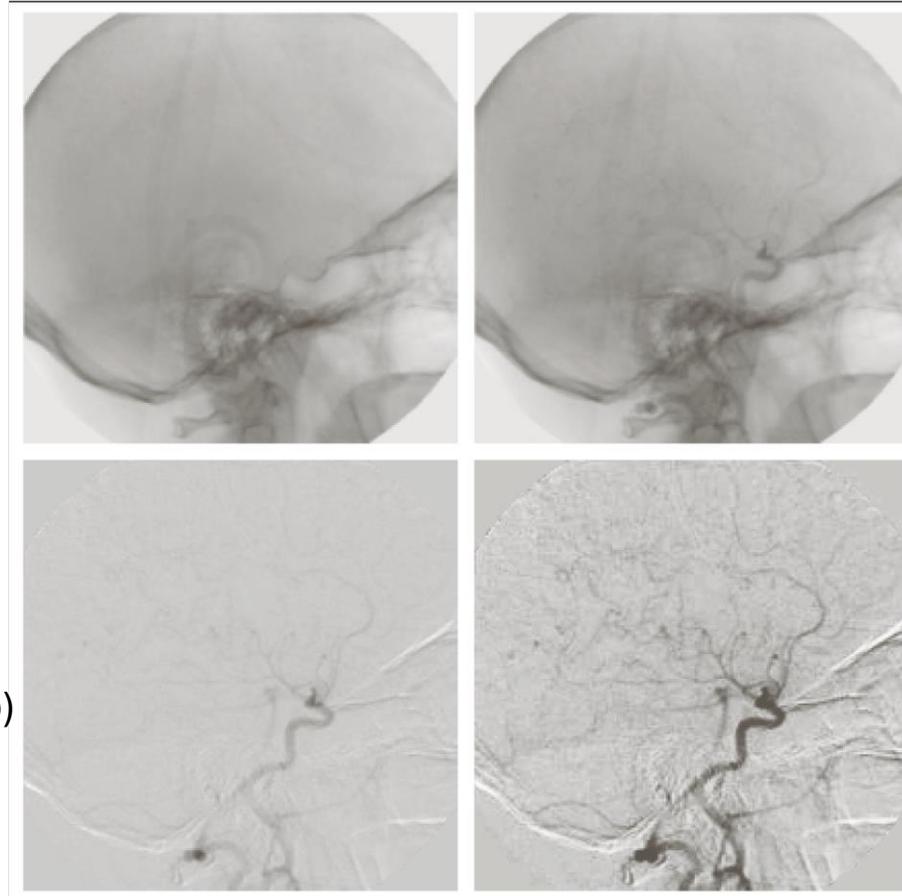
- Mettre au max toutes les valeurs dépassant la plage possible → peut causer de la saturation

Soustraction

Imagerie différentielle

Diapo modifiée!

- a . Image
- b. radiographie avec agent de contraste
- c. Différence entre (a) et (b) (soustraction)
- d. différence réhaussée



Angiographie cérébrale

Transformations géométriques

Une image \rightarrow une image de taille possiblement différente

Principales caractéristiques

- Transformations portant sur les **coordonnées** : $(x, y) = T(v, w)$
- L'image transformée n'a pas nécessairement la même taille que l'image de départ.

Cas particulier important : transformations affines

préserver les lignes et le parallélisme, mais pas nécessairement les distances et les angles

- $(x, y) = (v, w)T + (t_x, t_y)$; T : matrice 2×2 , opération linéaire
- Formulation compacte

$$(x, y, 1) = (v, w, 1)T \quad ; \quad T = \begin{pmatrix} t_{11} & t_{12} & 0 \\ t_{21} & t_{22} & 0 \\ t_x & t_y & 1 \end{pmatrix}$$