

TD : Les filtres de Laws

François LEPAN

6 février 2013

1 Filtres de LAWS

1.1 calculer les 5 images résultant du filtrage d'une image ligne contenant que des pixels blanc ou noir

Pour un pixel x de l'image et le filtre L5 (1, 4, 6, 4, 1) on a : $Res(x) = 1 * val(x - 2) + 4 * val(x - 1) + 6 * val(x) + 4 * val(x + 1) + 1 * val(x + 2)$

Si la somme des coefficients est nulle alors le résultat sera null. Ici on ne considère pas les bords

Filtre L5 : 1, 4, 6, 4, 1

Image noire : -1,-1,-1,-1,-1 $\rightarrow res = -16$

Image blanche : +1,+1,+1,+1,+1 $\rightarrow res = 16$

Filtre E5 : -1, -2, 0, 2, 1

Image noire : -1,-1,-1,-1,-1 $\rightarrow res = 0$

Image blanche : +1,+1,+1,+1,+1 $\rightarrow res = 0$

Filtre S5 : -1, 0, 2, 0, -1

Image noire : -1,-1,-1,-1,-1 $\rightarrow res = 0$

Image blanche : +1,+1,+1,+1,+1 $\rightarrow res = 0$

Filtre W5 : -1, 2, 0, -2, 1

Image noire : -1,-1,-1,-1,-1 $\rightarrow res = 0$

Image blanche : +1,+1,+1,+1,+1 $\rightarrow res = 0$

Filtre R5 : 1, -4, 6, -4, 1

Image noire : -1,-1,-1,-1,-1 $\rightarrow res = 0$

Image blanche : +1,+1,+1,+1,+1 $\rightarrow res = 0$

1.2 calculer les 5 images résultant du filtrage d'une image ligne contenant une alternance de pixels blanc et noir

Filtre L5 : 1, 4, 6, 4, 1

Image départ : -1, +1, -1, +1, -1 $\rightarrow res = 0$

Image départ : +1, -1, +1, -1, +1 $\rightarrow res = 0$

Filtre E5 : -1, -2, 0, 2, 1Image depart : -1, +1, -1, +1, -1 \rightarrow res = 0Image depart +1, -1, +1, -1, +1 \rightarrow res = 0**Filtre S5 : -1, 0, 2, 0, -1**Image depart : -1, +1, -1, +1, -1 \rightarrow res = 0Image depart +1, -1, +1, -1, +1 \rightarrow res = 0**Filtre W5 : -1, 2, 0, -2, 1**Image depart : -1, +1, -1, +1, -1 \rightarrow res = 0Image depart +1, -1, +1, -1, +1 \rightarrow res = 0**Filtre R5 : 1, -4, 6, -4, 1**Image depart : -1, +1, -1, +1, -1 \rightarrow res = -16Image depart +1, -1, +1, -1, +1 \rightarrow res = 16**1.3 combien d'alternances +/- trouve-t-on dans la série de coefficients définissant chaque filtre ?**

Filtre L5 : 0

Filtre E5 : 1

Filtre S5 : 2

Filtre W5 : 3

Filtre R5 : 4

1.4 Pour chaque filtre de Laws, peut-on trouver une texture, c'est-à-dire un arrangement périodique de valeurs binaires, pour lequel la valeur absolue de la réponse est le plus souvent maximale ?**Filtre L5 : 1, 4, 6, 4, 1**

Valeur maximale = 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1

Valeur maximale res = 16, 16, 16, 16, 16, 16, ... Changement de signe pour une périodicité de 8 : 0

Filtre E5 : -1, -2, 0, 2, 1

											resultat (doit toujours etre max)
texture	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	-1	(valeurs rajoutées pr avoir une val max)
arrangement	1	2	0	2	1						6
arrangement		1	2	0	2	1					6
arrangement			1	-2	0	2	1				2
arrangement				-1	-2	0	2	-1			-2
arrangement					-1	-2	0	-2	-1		-6
arrangement						-1	-2	0	-2	-1	-6

Valeur maximale = -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, -1

Valeur maximale res = 6, 2, -2, -6, -6, -2, 2, 6 Changement de signe pour une périodicité de 8 : 2

Filtre S5 : -1, 0, 2, 0, -1

Valeur maximale = 1,1,-1,-1

Valeur maximale res = 4,4,-4,-4 Changement de signe pour une périodicité de 8 : 4

Filtre W5 : -1, 2, 0, -2, 1

Valeur maximale = -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, 1

Valeur maximale res = 6, 2, 2, 6, 6, 2, 2, 6 (les signes sont faux) Changement de signe pour une périodicité de 8 : 6

Filtre R5 : 1, -4, 6, -4, 1

Valeur maximale = -1, 1

Valeur maximale res = 16, -16, 16, -16, Changement de signe pour une périodicité de 8 : 8

1.5 Indices de texture

1.6 Calculer le coefficient de pondération qui permet de garantir que l'indice de texture prend toujours une valeur comprise entre 0 et 1

Filtre L5 : 1, 4, 6, 4, 1

pour 4 pixel : En prenant la somme des valeurs absolu on peut avoir une valeur max = 64

Valeur maximale res = 16, 16, 16, 16, 16 res = 1/64

Filtre E5 : -1, -2, 0, 2, 1

res = 1/16

Filtre R5 : 1, -4, 6, -4, 1

res = 1/16

Filtre S5 : -1, 0, 2, 0, -1

res = 1/16

Filtre W5 : -1, 2, 0, -2, 1

res = 1/64

1.7 Calculer les indices de texture obtenus pour la ligne de pixels de la figure 2 pour le filtre L5 normalisé et R5 normalisé