

TD 7

« Filtrage par convolutions – Filtrage médian Variations locales »

1. Analyse des variations locales – Distribution des contours

a. Analyse d'un programme existant

Analyser la partie de programme ci-dessous extraite de l'application td7/td7_diff_stat.horizontal.c construite sur le modèle de « skelet.c ».

```
...
#define MAX_DIFF_DISTANCE    25          /* Maximum distance for the difference*/
...
int      diff_stat_num;      /* difference stat.: sample number */
double   diff_stat_mean[MAX_DIFF_DISTANCE]; /* mean */
double   diff_stat_stdv[MAX_DIFF_DISTANCE]; /* standard deviation */
int      diff_value;        /* current difference value */
int      d;                 /* value of the distance (in pixels) */
...
/*****
/*****
/***** PROCESSING SECTION *****/
/***** Initialize the processed image *****/
/***** *****/
for (ichannel=0; ichannel<channel_number; ichannel++)
{
/*-----*/
/*   Initialise statistics                               */
/*-----*/
    diff_stat_num = 0;
    for (d=1; d<MAX_DIFF_DISTANCE; d++)
    {
        diff_stat_mean[d] = 0.0;
        diff_stat_stdv[d] = 0.0;
    }
/*-----*/
/*   Loop on lines                                     */
/*-----*/
    for (ili=0; ili<nliin; ili++)
    {
        for (ipx=0; ipx<npxin-MAX_DIFF_DISTANCE; ipx++)
        {
            diff_stat_num = diff_stat_num + 1;
            for (d=1; d<MAX_DIFF_DISTANCE; d++)
            {
                diff_value = origin_image[ichannel][ili*npxin+ipx] -
                             origin_image[ichannel][ili*npxin+ipx+d];
                diff_stat_mean[d] = diff_stat_mean[d] + diff_value;
                diff_stat_stdv[d] = diff_stat_stdv[d] + diff_value * diff_value;
            }
        } /* Loop on pixels */
    } /* Loop on lines */
/*-----*/
/*   Compute and print out statistics for each distance */
/*-----*/
    printf ("N = %d \n",diff_stat_num);
    for (d=1; d<MAX_DIFF_DISTANCE; d++)
    {
        diff_stat_mean[d] = diff_stat_mean[d] / diff_stat_num;
        diff_stat_stdv[d] = sqrt(diff_stat_stdv[d] / diff_stat_num -
                                diff_stat_mean[d] * diff_stat_mean[d]);
        printf ("distance = %2d  -->  %12.3lf %12.3lf \n",
                d,diff_stat_mean[d],diff_stat_stdv[d]);
    }
} /* Loop on channels */
```

Que calcule ce programme ?

b. Analyse verticale

Quelle ligne du programme td7/td7_diff_stat.horizontal.c doit être modifiée pour réaliser une analyse verticale ? Ecrire cette nouvelle ligne ci-dessous.

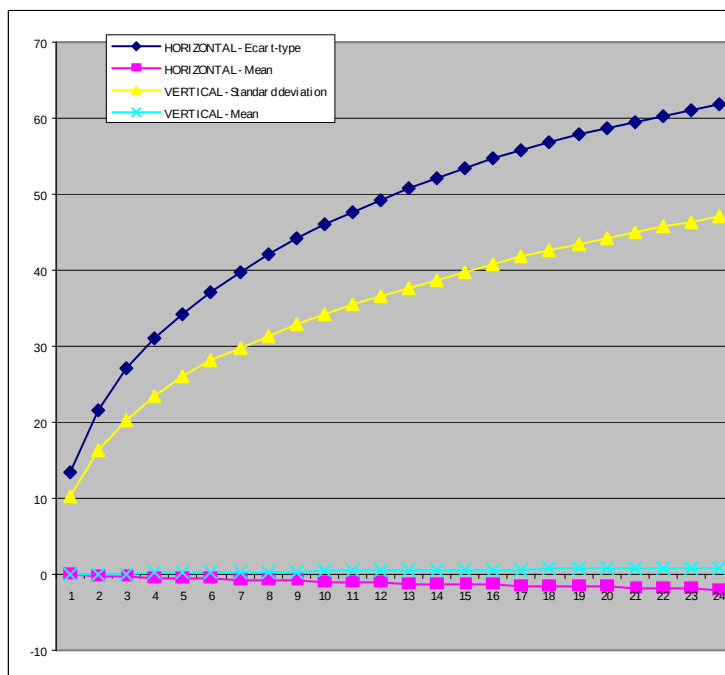
c. Analyse horizontale et verticale

Ecrire le programme permettant d'analyser les différences horizontales et verticales.

En appliquant ce programme à l'image du canal vert de Léna, les valeurs statistiques sont illustrées par la figure ci-contre.

Retrouver quelques-unes des valeurs que l'on reportera dans le tableau ci-dessous.

	différences			
	horizontales		verticales	
	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type
d=1				
d=2				
d=3				
d=4				
d=5				
d=6				
...				
d=23				
d=24				

2. **Etude des statistiques de différences après un filtrage**a. Programmation

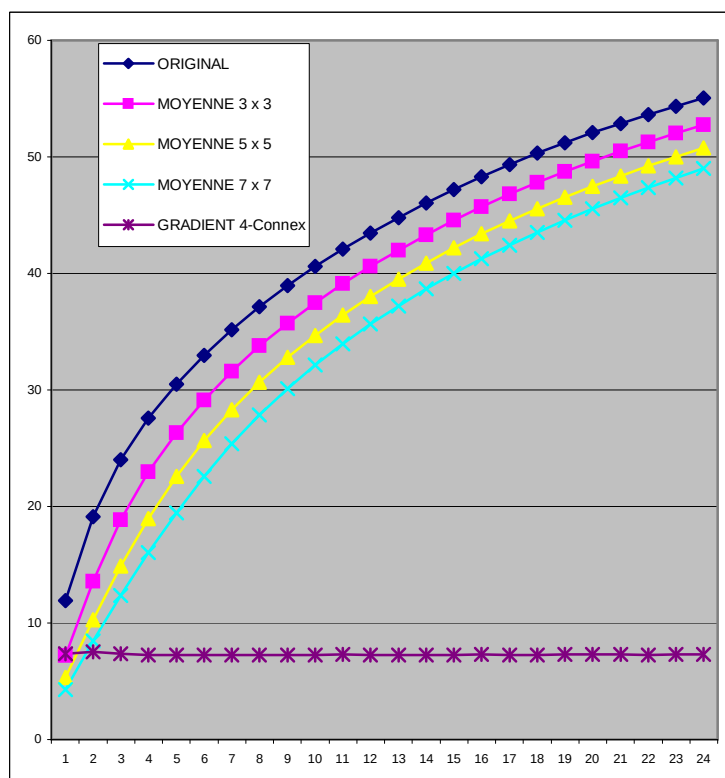
Ecrire un programme qui permette de comparer les statistiques de différences avant et après le filtrage.

b. Filtres passe-bas

Quel est l'effet des filtres passe-bas sur les statistiques ?

c. Filtres passe-haut

Quel est l'effet des filtres passe-haut sur les statistiques ?



3. *Hautes et basses fréquences*

Dans l'image de Léna, entourer les zones de :

- fréquence nulle,
- basse fréquence,
- haute fréquence.



4. *Rapport HTML*

Ecrire un rapport HTML ou PDF illustrant l'influence des différents filtres en montrant l'image, ses statistiques et des statistiques de variations avant et après les filtrages :

- passe-bas de taille 3x3,
- passe-bas de taille 7x7,
- médian de taille 3x3,
- médian de taille 7x7,
- passe-haut de taille 3x3,

effectués sur les images :

- canal vert de Léna « girl.2 »,
- Radar de Patagonie 512x512 « radar_patagonia_8_bits ».