**Traitement d’images TP2 : Histogramme**

**Segmentation d’une image, Etalement, Egalisation**

POUVARET Line, BENAOUI Hamdi

***Segmentation d’une image par seuillage des niveaux de gris***

1°)

Algorithme de segmentation (lignes 20-75)

Cet algorithme correspond à l’algorithme des K-Moyennes. Il va itérer maximum 200 fois afin de trouver les seuils de niveau de gris de l’image qu’on choisit pour segmenter l’image par la suite. A partir de l’histogramme des niveaux de gris des pixels de l’image, on arrive à séparer les groupes de pixels ayant sensiblement le même niveau de gris et ces séparations vont constituer nos seuils.

2°) Instructions ajoutées dans le programme :

Pour le mode ‘thres’ :

level =(v\_threshold(k) + v\_threshold(k+1))/2;

Pour le mode ‘mean’ :

if(N(k)~=0)

current\_X = [v\_threshold(k):v\_threshold(k+1)-1]';

h2=histo(current\_X+1);

level = h2'\*current\_X/N(k);

else

level = 0;

3°)

4°)

Instructions ajoutées dans le programme :

[nbMax,classeMax] = max(seg\_histo(:));

map = gray(256);

map(classeMax,:) = [1 0 0];

figure

colormap(map);

subplot(1,2,1)

image(segmented\_pic)

axis equal

axis off

title([int2str(nbr\_class) ' classes'])

subplot(1,2,2)

plot(seg\_bin,seg\_histo);

hold on

for k = 1 : length(v\_threshold)

plot(v\_threshold(k)\*[1 1], [0 nbpix/20], 'r-')

end

grid on

xlabel('Niveau de gris')

ylabel('Effectif')

figure(n1)

subplot(1,2,2)

hold on

for k = 1 : length(v\_threshold)

plot(v\_threshold(k)\*[1 1], [0 nbpix/50], 'r-')

end

5°)

***Modification d’histogramme sur une image en noir et blanc***

**A°) Etalement d’un histogramme de niveaux de gris**

1°) Cet appel permet de générer un histogramme à partir d’une image et d’un nombre de couleurs (niveaux de gris ici). h correspond à la hauteur des barres, et n l’indice des barres de l’histogramme. L’histogramme représente le nombre de pixels par niveau de gris.

2°) Instructions ajoutées dans la fonction histo\_etalement :

pic = 255\*((original\_pic-pic\_min)/(pic\_max-pic\_min));

pic = uint8(max(min(pic,255),0));

On remarque sur l’histogramme qu’on a un peu plus étalé nos niveaux de gris entre 0 et 255.

3°)

* Quand on met factor\_min et factor\_max à 1 tous les deux, on obtient l’image d’origine comme image de sortie et les deux histogrammes sont les mêmes (donc on n’a pas eu d’étalement).
* Quand on met factor\_min et factor\_max à 0.5 tous les deux, on obtient une image très sombre et l’histogramme de sortie est compressé vers les niveaux de gris sombres.
* Factor\_max=1, factor\_min=0 => image de sortie = image d’origine
* Plus on augmente sensiblement la valeur de factor\_max (>1) plus on va étaler nos pixels et les éloigner des nuances très sombres.
* Dès que factor\_max < 1, on compresse les pixels vers les niveaux de gris plus sombres.

4°) L’image d’origine est globalement très sombre au départ. La majorité des pixels se situe dans les niveaux de gris sombres mais il y a un certain nombre de pixels proches de nuances plus claires (ceux qui constituent les nuances du ciel). Quand on va augmenter notre alpha (factor\_max), > 1, on étale les pixels beaucoup plus vers les niveaux de gris sombres. Si on augmente trop alpha, on aura tendance à avoir une image beaucoup trop claire. Il faudrait arriver à étaler énormément pour les pixels très nombreux des nuances sombres et étaler moins pour les nuances claires (sinon le ciel apparaît beaucoup trop blanc).

**B°) Egalisation d’histogramme de niveaux de gris**

1°) lut = 255/nbr\_pixels\*cumsum(old\_histo);

C’est cette ligne de code qui permet de calculer notre fonction de transformation. Phi(ne) = (Nmax / NT) \* che(ne)

Avec :

* phi(ne) = lut => la fonction de transformation
* Nmax = 255 => Niveaux de gris max dans l’image
* NT=nbr\_pixels => nombre de pixels total
* Che(ne) = cumsum(old\_histo) => cumul de l’histogramme

La suite de la fonction permet de reshape l’image avec la fonction de transformation lut et on reconvertit en int.

2°)

3°)

***Modification d’histogramme sur une image en couleurs, approche naïve***

**C°) Etalement d’histogramme de couleurs**

1°)

2°)

**D°) Egalisation d’histogramme de couleurs**

1°)

2°)

***Changement de base « couleur »***

**E°)**

1°)

2°)

**Etalement d’histogramme de couleurs (YCbCr)**

**F°)**

1°)

2°)

**Egalisation d’histogramme de couleurs (YCbCr)**

**G°)**

1°)

2°)

**Comparaison**