Université de Strasbourg | Semestre de Printemps 2013

UFR de Mathématique et Informatique | **M1 ISI**

Traitement d'Images

Durée : 30 minutes

Responsable : Prof. Christian RONSE

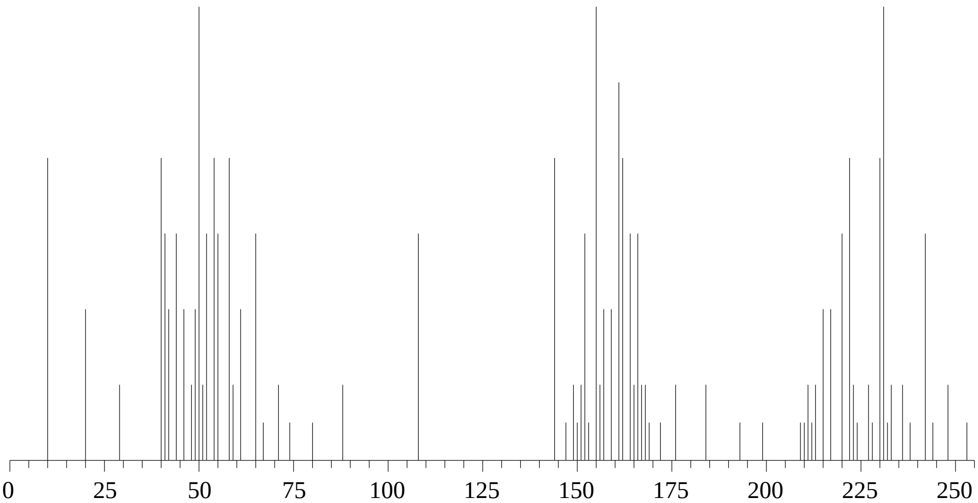
Tous documents "papier" autorisés — Calculettes inutiles

Téléphones et dispositifs électroniques éteints et rangés dans un sac fermé

Justifiez soigneusement vos réponses !

(1) Multi-seuillage

Une image à niveaux de gris (dans l'intervalle de 0 à 255) a un histogramme de la forme suivante :



On souhaite répartir les pixels en $n+1$ zones, où $n \geq 1$, en fonction de la valeur de leur niveau de gris ; ces zones doivent être assez homogènes. Pour cela on choisit n seuils $s_1, \ldots, s_n$, où $0 < s_1 < \cdots < s_n < 255$, et on décompose l'échelle de niveaux de gris en $n+1$ intervalles $U_0 = [0, s_1]$, $U_1 = [s_1, s_2]$, $\ldots$, $U_{n-1} = [s_{n-1}, s_n]$, $U_n = [s_n, 255]$; alors pour $i = 0, \ldots, n$, la zone Z_i est formée de tous les pixels dont le niveau de gris appartient à U_i.

(a) A votre avis, au vu de cet histogramme, combien de seuils faut-il choisir ?

(b) Donner des indications détaillées pour une méthode qui déterminerait, à partir de l'histogramme, le nombre de seuils et leurs valeurs. Cette méthode peut dépendre de paramètres fournis en entrée par l'utilisateur, sinon elle est automatique.

(2) Topologie

On considère la 8-adjacence sur la figure et la 4-adjacence sur le fond. Soit F un ensemble de pixels et soient $p_1, \ldots, p_n$ des pixels de F tels que :

— pour $i = 1, \ldots, n$, p_i est simple dans F (pour l'adjacence choisie) ;

— pour $1 \leq i < j \leq n$, p_i n'est pas 8-adjacent à p_j.

Que se passera-t-il pour la topologie de F si on en enlève l'ensemble $\{p_1, \ldots, p_n\}$? Expliquer pourquoi.