Université de Strasbourg **Faculté des Sciences de la Vie**

Licence Mention Sciences du Vivant, 2ème année,
parcours Biologie et Informatique

Session de janvier 2010

Traitement du Signal, Acquisition et Traitement d'Images

Durée : 1 heure et 30 minutes
Responsable : Prof. Christian RONSE
Tous documents et calculettes autorisés
Ordinateurs, téléphones et autres moyens de communication interdits

Justifiez soigneusement vos réponses!

(1) Détection d'objets fins ou épais

On a une image à niveaux de gris. Elle contient des objets clairs, dont les niveaux de gris varient entre 180 et 225, et des objets sombres, dont les niveaux de gris varient entre 30 et 75. Les objets clairs et sombres peuvent être de diverses épaisseurs. Le reste de l'image est constitué par un fond gris moyen, dont les niveaux de gris varient entre 115 et 140. On considère les 6 tâches suivantes :

(i) Extraire les objets clairs, qui seront affichés avec leurs niveaux de gris d'origine, le reste de l'image formant un fond noir (niveau de gris 0).

(ii) Extraire les objets clairs dont la largeur et la hauteur sont toutes deux ≥ 3 ; ils seront affichés avec leurs niveaux de gris d'origine, le reste de l'image formant un fond noir (niveau de gris 0).

(iii) Extraire les objets clairs dont la largeur ou la hauteur est < 3 ; ils seront affichés avec leurs niveaux de gris d'origine, le reste de l'image formant un fond noir (niveau de gris 0).

(iv) Extraire les objets sombres, qui seront affichés avec leurs niveaux de gris d'origine, le reste de l'image formant un fond blanc (niveau de gris 255).

(v) Extraire les objets sombres dont la largeur et la hauteur sont toutes deux ≥ 3 ; ils seront affichés avec leurs niveaux de gris d'origine, le reste de l'image formant un fond blanc (niveau de gris 255).

(vi) Extraire les objets sombres dont la largeur ou la hauteur est < 3 ; ils seront affichés avec leurs niveaux de gris d'origine, le reste de l'image formant un fond blanc (niveau de gris 255).

Pour chacune de ces tâches (à considérer indépendamment des autres), donner un traitement qui permet de la réaliser. (Indication : vous pouvez combiner des transformations de niveaux de gris, des filtrages spatiaux, et des soustractions d'images.)

(2) Séquences génomiques

Soit l'alphabet $\{R, Y\}$ (codant les purines/pyrimidines). On considère les mots formés sur cet alphabet, et le motif $YRY\,N^i\,YRY$ (c.-à-d. une suite de lettres formée de YRY, puis i lettres quelconques, puis YRY), pour $i = 0, 1, 2, \ldots$ un entier naturel. Ce motif a un nombre très élevé d'occurrences pour $i = 5$ et $i = 8$. Que peut-on alors dire sur le nombre d'occurrences des quatre motifs $YR\,N^i\,YR$ $YR\,N^i\,RY$, $RY\,N^i\,YR$, et $RY\,N^i\,RY$?