

# TP d'analyse d'images

## ISBS3 – 2006

Hugues Talbot

29 septembre 2006

### 1 Règles et principes

### 2 Rappel sur le système PINK

#### 2.1 Préréquisites

Avant de pouvoir commencer, il faut suivre les étapes suivantes :

1. Se logger sous Linux
2. Lancer un browser web, par exemple mozilla.
3. Lancer un terminal, par exemple konsole.
4. Dans le terminal, executer le script suivant (le > représente le prompt, i.e. l'invite) :  

```
> source ~talboth/bin/pinkenv.sh
```
5. Pointer le browser web vers le site suivant :  
<http://www.esiee.fr/~talboth/ISBS/Morpho/pink/doc/>
6. Lancez un éditeur, par exemple nedit. Sauvegardez toutes vos commandes.

#### 2.2 Commandes

Les commandes de PINK ont toutes la structure suivante (le > représente l'invite) :

```
> commande <image d'entr\`ee> <argument1> ... <image de sortie>
```

Les images sont toujours au format PGM. Les images pour ce TP sont toutes disponibles dans le répertoire source suivant :

```
~talboth/Public/ISBS/TP/Images/
```

Pour continuer avec ce TP :

1. créez un répertoire pour ce TP dans votre répertoire principal :  

```
> mkdir tp_ai
```
2. copiez les images suivantes :
  - bloodcells.pgm
  - mat.pgm
  - angio.pgmdu répertoire source vers le répertoire que vous venez de créer :  

```
> cp ~talboth/Public/ISBS/TP/Images/*.pgm tpmorpho2}
```
3. changez de répertoire vers celui que vous venez de créer (cd tp2morpho).

### 2.2.1 Documentation UNIX et PINK

L'aide en ligne PINK est disponible à l'adresse donnée dans la section 2.1. Prenez un moment pour vous y familiariser.

### 2.2.2 Visualisation

La visualisation des images s'opère par la commande `xv` au choix, avec la syntaxe suivante :

```
> xv <image.pgm>
```

Dans le cas où plusieurs images sont données sur la ligne de commande, il est possible de passer de l'un à l'autre par la touche d'espace. Le zoom s'effectue avec les touches "<" et ">".

## 2.3 Fichier programme

# 3 Fonctions PINK utiles

Les fonctions suivantes pourraient se révéler utiles lors du TP :

### 3.1 morpho

- erosion
- dilation
- opening
- closing
- watershed
- heightmaxima

### 3.2 arith

- inverse
- min
- max
- sub
- seuil

### 3.3 divers

- surimp
- frame
- point

Voir également les opérateurs interactifs (mais non-documentés) `seuil.tcl` et `esedit.tcl`.

## 4 Segmentation de globules rouges

L'image `bloodcells.pgm` est une image en niveaux de gris de globules rouges.

### Exercice 4.1 (Segmentation des globules rouges)

*En suivant une méthodologie similaire à celle de l'exercice précédent :*

1. Segmentez tous les globules rouges de cette image
2. Éliminez ceux qui touchent le bord de l'image

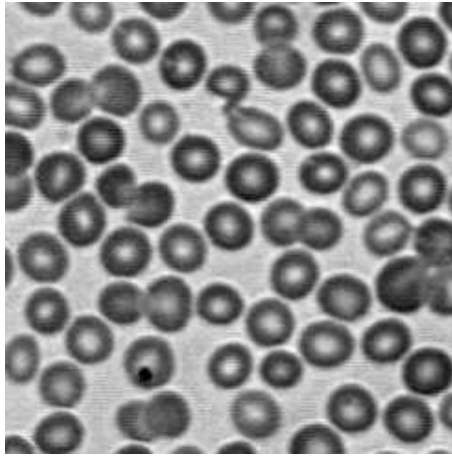


FIG. 1 – Image initiale bloodcells .pgm.

3. *Séparez les cellules qui se touchent.*

Mettez de côté l'image finale et attachez la au courrier électronique à la fin du TP.

## 5 Segmentation d'une image texturée

L'image mat .pgm est une section plane d'une structure 3D de fibres dans une matrice texturée.

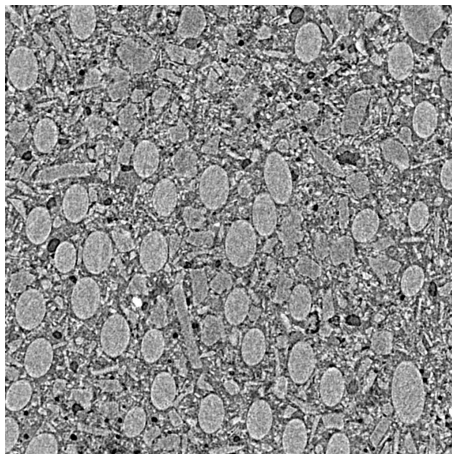


FIG. 2 – Image initiale mat .pgm.

### Exercice 5.1 (Segmentation des fibres)

*Développez une solution pour segmenter les fibres de leur matrice. On pourra utiliser les techniques de filtrage morphologique, par exemple ouverture/fermeture par éléments structurants et/ou par surface, volume, etc.*

## 6 Mesure d'angiogénèse

L'image suivante provient du service d'angiogénèse de Sanofi-Aventis. Il s'agit de cellules de vaisseaux sanguins cultivés in-vitro. On cherche à mesurer la longueur du réseau fibreux.

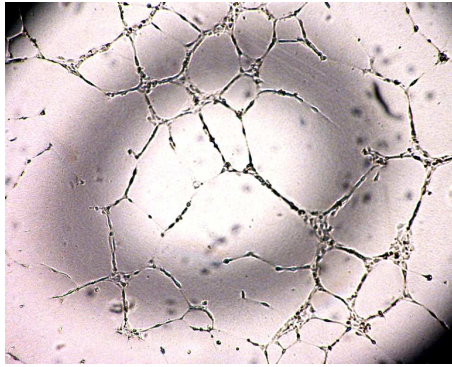


FIG. 3 – Image initiale `angio.pgm`.

**Exercice 6.1 (Mesure d'angiogenèse)**

1. *Segmentez le réseau linéique*
2. *Développez une méthode pour estimer la longueur du réseau.*