

TP de morphologie mathématique

Filtrage et Segmentation

Laurent Najman

29 septembre 2005

1 Règles et principes

Ce TP n'est pas noté, vous avez 4h pour le compléter. Il est nécessaire de l'avoir fait pour bien assimiler le cours. Ce qui est fait dans ce TP sera considéré comme connu pour les autres TPs, en particulier pour ceux que vous devrez rendre.

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 ~najmanl/bin/pinkenv.sh
```
5. Pointer le browser web vers le site suivant :
`http://www.esiee.fr/~coupriem/pinkdoc/pinkdoc.html`
6. Lancez un éditeur, par exemple `nedit`. Toutes les commandes que vous allez taper devraient être sauvées dans un fichier dont vous vous servirez comme aide mémoire pour plus tard.

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 :

```
~najmanl/Public/TPSegmFilt
```

Pour continuer avec ce TP :

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

```
> mkdir tpsegmfilt
```
2. copiez les images suivantes :

```
- ui.pgm
```

- koos.pgm
- bloodcells.pgm

du répertoire source vers le répertoire que vous venez de créer :

```
> cp ~/najman1/Public/TPSegmFilt/*.pgm tpsegmfilt}
```

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 ">".

3 Fonctions PINK utiles

Les fonctions suivantes pourraient se révéler utiles lors du TP :

3.1 morpho

- erosion
- dilation
- opening
- closing

3.2 Digital connectivity

- watershed
- heightmaxima
- areaclosing
- areaopening

3.3 arith

- inverse
- min
- max
- sub
- seuil

3.4 divers

- surimp
- frame
- point
- attribute
- printhisto

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

4 Segmentation d'une image d'uranium

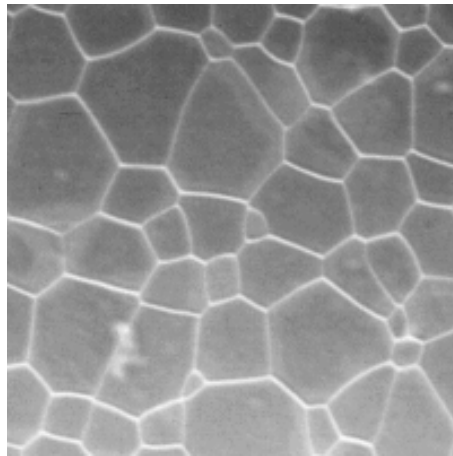


FIG. 1 – Image d'uranium `ui.pgm`.

Exercice 4.1 (Segmentation des cellules)

En vous inspirant de ce que vous avez vu dans le cours, faites les actions suivantes :

1. *Segmentez toutes les cellules de cette image.*
2. *Éliminez celles qui touchent le bord de l'image.*
3. *Donnez quelques statistiques sur les cellules (nombre, taille moyenne).*

5 Segmentation de globules rouges

L'image `bloodcells.pgm` est une image en niveaux de gris de globules rouges, que vous avez déjà vu l'année dernière.

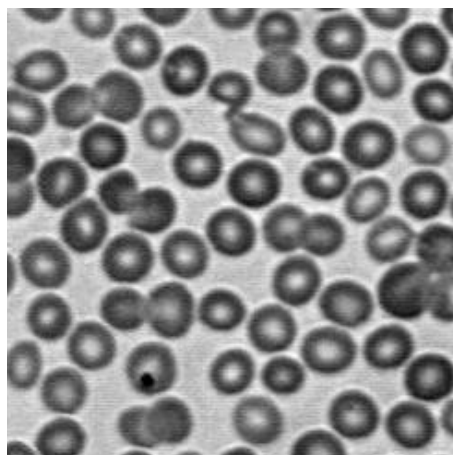


FIG. 2 – Image initiale `bloodcells.pgm`.

Exercice 5.1 (Segmentation des globules rouges)

En vous inspirant de ce que vous avez vu dans le cours, faites les actions suivantes :

1. *Segmentez tous les globules rouges de cette image.*
2. *Éliminez ceux qui touchent le bord de l'image.*
3. *Séparez les globules qui se touchent.*
4. *Donnez quelques statistiques sur les globules (nombre, taille moyenne).*

6 Segmentation de la matière grise

Il s'agit d'extraire la matière grise d'une coupe d'une image de cerveau humain.

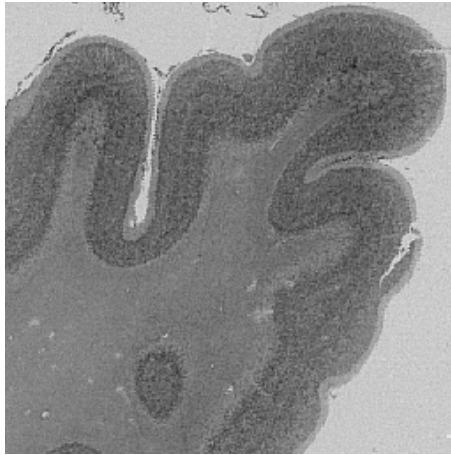


FIG. 3 – Image initiale koos .pgm.

Exercice 6.1 (Segmentation de la matière grise)

*La démarche générale est de trouver des marqueurs : un pour la zone externe, un pour la zone interne.
Bon travail.*