

TP 6 : DISTANCE ENTRE OBJET DANS UNE IMAGE

1 Introduction

L'objectif de ce TP est de faire une synthèse des notions abordées dans les précédents TP.

Nous allons chercher à estimer la distance entre deux pions de dames dans une image.

Vous ne devez pas utiliser de boucle (for, while) ou de branchement conditionnel (if) durant ce TP.

Ce TP sera noté. Vous rendrez le code (fichier python portant le nom du binôme) que vous avez réalisé en fin de séance sur la plateforme ecampus. N'oubliez pas de mettre votre nom et votre numéro d'étudiant dans les commentaires du fichier. Vous rendrez également un contre-rendu de TP où vous présenterez ce que vous avez fait et répondrez aux questions du TP. Vous mettrez le plus d'image possible pour illustrer vos explications. Ce rapport est à rendre sur ecampus dans un délai d'une semaine. Aucun rendu par mail n'est accepté.

2 Analyse du fichier fourni

Vous trouverez sur la plateforme ecampus un fichier image nommé `dameNB.png`. Commencez par l'ouvrir avec un logiciel de visualisation d'image. Vous devez voir un damier avec deux pions de dame. Nous allons essayer de trouver la distance qui les sépare.

1. En regardant le fichier, à votre avis quelle est la distance (en nombre de cases du damier) entre les deux pions ? Si votre programme fonctionne, il devra à la fin du TP donner une distance proche de celle que vous avez indiqué dans cette question.
2. Charger dans une variable `img` l'image `dameNB.png`. Ecrire un programme pour afficher une image. Afficher `img`.
3. En vous basant sur le TP2, affichez l'histogramme de l'image. À votre avis quelle partie de l'image correspond aux deux pions blancs ? Vous sauvegarderez l'image de l'histogramme et vous entourerez avec un logiciel de traitement d'image comme gimp la partie de l'histogramme qui nous intéresse.
4. Faites une nouvelle image que vous nommerez `im_bin` où vous seuillez l'image du damier à la valeur 230. C'est à dire que vous mettez à 255 les pixels qui ont une valeur supérieur à 230 et à 0 les autres.
5. Affichez l'image que vous venez de produire. Que constatez vous ?

3 Calcul de distance entre les deux pièces

On va commencer par récupérer les coordonnées des pixels correspondants de l'image puis calculer la distance entre eux comme dans le TP sur les distances entre ville. Pour cela faites les étapes suivantes :

1. Récupérez les coordonnées des points ayant la valeur 255 dans l'image `im_bin`. Pour cela vous pouvez utiliser la commande `np.argwhere`. Par exemple l'instruction `np.argwhere(im_bin<10)` permet de connaître les coordonnées de tous les pixels inférieurs à 10. Le résultat est une matrice où sur chaque ligne on a les coordonnées d'un pixel vérifiant la condition.
2. Comme dans le TP 4, calculez la matrice des distances entre tout les pixels que vous avez récupérés à la question précédente.
3. Les distances de la question précédente étant en nombre de pixels, les convertir en nombres de cases du damier (sachant qu'il y a 10 cases par ligne et en récupérant le nombre de pixels d'une ligne).
4. Calculez la plus grande distance entre les pixels des deux pions. Pourquoi cette valeur est une bonne approximation de la distance entre les deux pions ?
5. Affichez comme dans le TP 4 l'histogramme des distances. Interprétez cet histogramme.
6. Nous allons essayer d'avoir une distance plus précise. Pour cela nous allons calculer la moyenne entre la distance la plus proche et la distance la plus loin entre pixels de pions différents. Pour cela, utiliser l'histogramme de la question précédente et un seuil bien choisi sur les distances. Que pouvez-vous dire par rapport à la distance précédente ? Par rapport à la distance de la première question du TP ?
7. Avec les notions vu dans ce TP, calculez le diamètre des pions. On supposera qu'il est le même pour les deux pions.

4 Annexe

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import scipy as sc
import scipy.ndimage
from scipy.spatial.distance import pdist
from scipy.spatial.distance import squareform

tigpng= sc.ndimage.imread("tigre.png") # lire image
plt.figure()
plt.imshow(tigpng, cmap='gray')

v=pdist(tableau_coord, "euclidean")
m=squareform(v)

sc.misc.imsave("tigre_modifie.png",image)
```