

# Partiel 2022

## PARTIE IMAGE

### QUESTIONS DE COYRS

- 1) 1. Lorsqu'on applique une convolution à une image, nous obtenons systématiquement une image de même taille : FAUX
- 2) 1. Lorsqu'on effectue une segmentation par k-moyenne, nous pouvons utiliser la distance en couleur et/ou la distance en pixels : vrai ou faux ? VRAI
- 3) 1. Pour calculer un filtre Gaussien, nous avons besoin de choisir la taille du filtre et/ou la moyenne et/ou l'écart type. MOYENNE ET ECART TYPE
- 4) 1. Un histogramme permet d'étudier les populations de couleur ou de niveaux de gris présentes dans l'image mais il ne permet pas de localiser ces populations : VRAI
- 5) 1. L'étirement de la dynamique a pour but de diminuer le contraste d'une image : vrai ou faux ? FAUX
- 6) 1. L'égalisation d'une image va modifier la forme globale de l'histogramme d'origine : vrai ou faux ? VRAI
1. Une segmentation fond/forme consiste à segmenter une image en 2 classes : l'objet d'intérêt et le reste de la scène : vrai ou faux ? VRAI
- 8) c'est une égalisation
- 9) différence segmentation/ superpixel:

La segmentation consiste à diviser une image en plusieurs régions homogènes, c'est-à-dire des zones qui ont des caractéristiques similaires telles que la couleur, la texture ou la luminosité. Cette division permet de simplifier l'analyse de l'image et de faciliter le traitement ultérieur.

Le découpage en superpixels est une technique de segmentation qui consiste à diviser l'image en petites régions appelées superpixels. Contrairement à la segmentation classique, les superpixels sont définis par leur forme et leur taille plutôt que par leurs caractéristiques. Cette technique permet d'obtenir une segmentation plus précise et plus rapide que la segmentation classique.

En résumé, la différence entre la segmentation et le découpage en superpixels est que la segmentation divise l'image en régions homogènes basées sur les caractéristiques de l'image, tandis que le découpage en superpixels divise l'image en petites régions prédéfinies pour obtenir une segmentation plus précise et plus rapide.

### EXERCICE SEGMENTATION:

#### 1a) Analyse de l'image en a

on peut observer qu'elle représente une rose avec des pétales de différentes couleurs et textures. Les pétales ont des bords irréguliers et il y a des zones d'ombre et de lumière sur l'image. . Cette image présente plusieurs difficultés pour la segmentation, notamment en raison de la présence de zones d'intensité similaires dans l'image et des transitions entre les différentes populations d'intensité.

2) on voit d'après l'histogramme que les pixels sont répartis sur des niveaux de gris différents: on a plusieurs populations (plusieurs pics): ce qui rend difficile de trouver un seuil. De plus, ces populations se chevauchent et ne sont pas clairement séparées. On a beaucoup plus de pixels sombres que de pixels clairs.

L'histogramme n'est pas équilibré : image globalement sombre: rend difficile la visualisation des détails.

De plus on voit des zones de transitions entre les populations ce qui rend difficile la définition de seuils précis pour la segmentation.

#### 3) Image en (b) est-elle plus intéressante ?

Elle est plus intéressante, on voit qu'on a réalisé une égalisation, et donc on a réhaussé le contraste. Les populations de différentes intensités sont clairement séparées ce qui rend la segmentation plus simple.

#### 4) méthode pour la segmenter;

Comme nous avons égalisé l'histogramme nous pourrions segmenter avec une méthode de seuillage basé sur l'histogramme : on définit des seuils : méthode de otsu. Mais cela risque de ne pas être assez précis. On peut alors penser à une méthode de segmentation basée sur la région qui prend en compte les propriétés spatiales, texturales et d'intensités. Croissance de région par exemple. L'utilisation de kmeans est compliquée car il faudrait annoncer le nombre de classes. Mean shift est aussi une bonne idée.

## PARTIE MODELISATION:

1) L'axe médian d'une forme est de moindre dimension que la forme elle-même : justifiez en 2D et en 3D:

L'axe médian est l'ensemble des centres des boules (cercles en 2D, sphères en 3D) maximales incluses dans la forme. La dimension est de dimension  $\dim(\text{forme})-1$  au plus.

- en 2D: les points de l'axe médian sont les centres des cercles. On aura toujours une courbe ou une séquence de segments droits: on est bien en unidirectionnel. La définition standard de l'axe médian d'une forme 2D est l'ensemble des centres de tous les disques maximaux inscrits dans la forme. Un disque maximal inscrit est un disque qui est entièrement à l'intérieur de la forme et qui ne peut pas être agrandi sans dépasser les limites de la forme. Le centre de ce disque est un point sur l'axe médian. Puisque chaque disque maximal inscrit correspond à un point unique sur l'axe médian, l'axe médian est un ensemble de points. Cependant, ces points ne sont pas arbitrairement disposés, mais forment un ensemble de courbes, ce qui est une structure de dimension 1 dans l'espace 2D. Donc, l'axe médian d'une forme 2D est de dimension 1.
- 
- En 3D: ,
- en 3D: Les points de l'axe médian sont les centres des sphères maximales incluses dans la forme. On aura toujours une surface ou une séquence de surfaces qui se segmente en ligne droite, donc on est bien en unidirectionnel: : De la même manière, l'axe médian d'une forme 3D est l'ensemble des centres de toutes les sphères maximales inscrites dans la forme. Une sphère maximale inscrite est une sphère qui est entièrement à l'intérieur de la forme et qui ne peut pas être agrandie sans dépasser les limites de la forme. Le centre de cette sphère est un point sur l'axe médian. Ainsi, l'axe médian d'une forme 3D est un ensemble de points, mais ces points forment des lignes (de dimension 1) et des surfaces (de dimension 2), qui sont de dimension inférieure à la forme 3D originale.

2) pourquoi c'est utilisé en animation : permet d'animer/contrôler les modèles en 3D. la ppt démontrée au dessus induit que l'axe médian est facilement utilisable : L'axe

médian permet de réduire la complexité de la représentation d'une forme en fournissant une structure plus simple et unidimensionnelle.

1) distance de Hausdorff: distance entre deux formes :  $\max(d(X,Y), d(Y,X))$

2) on peut prendre un cercle et un cercle où l'on a appliqué une légère déformation:

3) on a alors le fait que l'axe médian n'est pas une application continue: une légère déformation change totalement l'axe médian. Pour remédier à ce défaut,