

## Corrigé-type Modélisation géométrique

### Question du cours (8 pts) :



La DCT dans la compression JPEG transforme l'information spatiale de l'image en coefficients de fréquence, Le calcul d'une DCT permet de séparer les basses fréquences et les hautes fréquences présentées dans l'image : permettant une représentation plus compacte et facilitant la suppression des détails moins perceptibles. **2 Pts**

Décrivez le processus de quantification et expliquez comment il réduit la taille du fichier.

Quantification :

Après la transformation DCT, les coefficients de fréquence sont quantifiés.

La quantification consiste à diviser chaque coefficient par une valeur spécifique (matrice de quantification) et à arrondir le résultat à l'entier le plus proche. **1 Pts**

La quantification permet de réduire la précision des coefficients, en supprimant les hautes fréquences. Puisque les informations de basses fréquences sont plus pertinentes que les informations de hautes fréquences. **1 Pts**

➤ Expliquez comment les composantes fréquentielles et leurs propriétés dans le domaine fréquentiel peuvent être interprétées pour fournir des insights sur l'apparence et la structure de l'image d'origine. **2 Pts**

- Le point central (de coordonnées (0,0)) représente la moyenne de l'intensité de l'image initiale.
- Plus les pixels sont brillants, plus le contraste est élevé dans l'image initiale
- L'orientation des pics dans le domaine fréquentiel indique l'orientation prédominante des structures dans l'image. Des pics alignés horizontalement, par exemple, suggèrent la présence de lignes horizontales dans l'image d'origine
- Les basses fréquences représentent les caractéristiques globales et les zones homogènes de l'image, tandis que les hautes fréquences captent les détails fins et les textures.

➤ Que représentent les coordonnées polaires ( $\rho$ ,  $\theta$ ) dans la transformée de Hough et comment jouent-elles un rôle essentiel pour la détection de lignes ?

Rho ( $\rho$ ) : Il représente la distance perpendiculaire de la ligne à l'origine (0, 0). En utilisant la représentation polaire, la position exacte de la ligne dans l'image devient invariante. **0.5 Pts**

Theta ( $\theta$ ) : C'est l'angle entre la ligne et l'axe horizontal. Cette représentation angulaire offre une manière concise de caractériser l'orientation de la ligne. **0.5 Pts**

La représentation  $y = ax + b$  pose un problème pour les droites verticales.

Espace non borné ( $a \in \mathbb{R}, b \in \mathbb{R}$ )

L'espace des paramètres doit être borné et discrétisé dans une implémentation réelle

Les coordonnées polaires offrent plusieurs avantages dans le contexte de la détection de lignes par rapport aux coordonnées cartésiennes. Elles rendent l'algorithme de détection de lignes insensible aux translations, ce qui signifie que la position de la ligne dans l'image ne change pas le résultat. De plus, elles permettent une représentation compacte des lignes infinies, simplifiant ainsi le processus de détection. **1 Pts**

### Exercice 01

- Calculez la quantité de données brute générée par la séquence vidéo non compressée par seconde.

$192 \times 108 \times 20 \times 24 = 9953280$  Bits **2 Pts**

- la taille totale de la séquence vidéo compressée pour une durée de 3 minutes

### La taille du GOP

Trouver la taille d'une image

$50/180 \times 28 = 0.009$  MO **0.5 Pts**

La taille de l'image I 0.009 MO **0.5 Pts**

La taille de l'image B  $0.009 \times 20/100 = 0.0018$  MO **0.5 Pts**

La taille de l'image P  $0.009 \times 50/100 = 0.0045$  MO **0.5 Pts**

La taille du GOP  $= 2 \times I + 5 \times B + 3 \times P = 0.0405$  MO **0.5 Pts**

La séquence de 3Min contient 28 image par seconde

Et donc La séquence contient  $28 \times 180$  image et donc  $5040/10$  GOP=504

La taille du fichier compressé = La taille di GOP \* Nbr des Gop =  $0.0405 \times 504 = 20.41$ MO **1.5 Pts**

### Exercice 02

- L'image A est l'image par **Erosion** de l'image I **1.5 Pts**

Les objets qui sont d'un rayon de l'élément structurant sont diminués

des éléments proches sont séparés

Elimination les parties minces et agrandissement des trous

- L'image B est l'image par **dilatation** de l'image I **1.5 Pts**

les objets grossies d'une partie correspondant à la taille de l'élément structurant, des trous sont comblés et des objets qui sont situés à une distance moins grande que la taille de l'élément structurant, sont fusionner.

- L'image C est l'image par **ouverture** de l'image I **1.5 Pts**

L'ensemble ouvert est plus régulier et moins riche en détails que l'ensemble initial.

les contours sont adoucis

- L'image D est l'image par **fermeture** de l'image I **1.5 Pts**

Comblent tout ce qui est de taille inférieur à l'élément structurant