

NOM :
Prénom :
Matricule :

EXAMEN FINAL

Toute réponse doit être justifiée. Une grande importance sera donnée également à la clarté et la rédaction des réponses.

Questions de cours

(8)

1- Donner deux utilisations possibles du calcul du gradient.

Détecter les contours, calcul d'histogramme

0,5

2- Entourer le filtre qui ne peut pas être calculé en utilisant une convolution :

- a- Le filtre moyenne.
- b- le filtre de Gauss
- ☒ c- le filtre médian.

0,25

3- Définir ce que c'est un bruit, types de bruit et les causes

Bruit ensemble des pixels qui ont des valeurs aberrantes
type : additif et multiplicatifs
Bruit lié à l'acquisition
Bruit lié au capteur, échantillonnage, nature de la scène, amplification, impulsionnel et quantitatif

1

4- Les deux filtres suivants sont utilisés pour calculer le gradient horizontal(ou vertical) : entourer la réponse juste.

- ☒ a- Prewitt et Sobel
- b- Sobel et Gauss
- c- Prewitt et filtre moyenneur
- d- Sobel et Filtre median

0,25

5- Pourquoi filtrer une image ? et quels sont les types de filtrages

- Pour réduire le bruit dans l'image,
- Pour détecter les contours d'une image.
- Les filtres passe-bas ou de lissage,
- Les filtres passe-haut ou de contours:

1

6- Donner les différentes méthodes de calcul de mouvement.

- méthodes différentielles
- méthodes fréquentielles
- méthodes block matching

0,25

7- L'application de ces deux séquences de filtrage Filtre Médian + Filtre de Gauss, ou bien Filtre de Gauss + Filtre Médian laquelle vous semble la plus appropriée ? Justifier.

Filtre Médian + Filtre de Gauss

l'application d'un filtre gaussien va lisser l'image et donc va également diffuser le bruit sel et poivre. Ensuite, le filtre médian ne sera plus aussi efficace sur le bruit sel et poivre puisque ce dernier a été lissé. Il en résultera une image dégradée.

1

8- Définir ce que c'est le flot optique et donner les hypothèses utilisées ?

L'approximation du champs de mouvement à partir d'une séquence d'images

- Petits mouvement
- Luminosité constante
- Changement observés causés uniquement par le mouvement

1

9- Quels sont les avantages du filtre médian par rapport aux filtres moyenneur et Gaussien?

- Filtre mieux le bruit impulsionnel type poivre et sel
- Ne crée pas de nouveau niveau;
- Préserve mieux les contours sans altérer le fond.

1

11- Citez deux procédés qui nous permettent de retrouver le depth (profondeur) d'un pixel

La mise en correspondance et la Kinect (vision active)

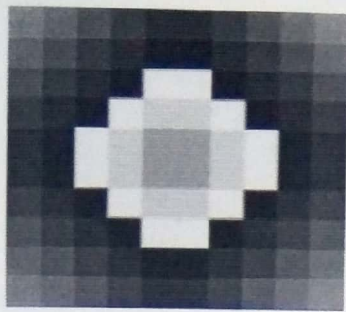
0,5

12- De quelle manière la vision par ordinateur est-elle multidisciplinaire?

0,25

Exercice 1

Soit à gauche l'image I et à droite sont représentés les niveaux de gris des pixels de l'image I ainsi que leurs coordonnées.



	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6
1	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5
2	4	3	2	1	14	14	1	2	3	4
3	3	2	1	14	12	12	14	1	2	3
4	2	1	14	12	8	8	12	14	1	2
5	2	1	14	12	8	8	12	14	1	2
6	3	2	1	14	12	12	14	1	2	3
7	4	3	2	1	14	14	1	2	3	4
8	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5
9	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6

1- Soit H_1 et H_2 les filtres de convolution définis respectivement par les noyaux suivants :

$$H_1 = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$H_2 = \frac{1}{10} \times \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Définir le type de filtres correspondent aux filtres H_1 et H_2 ?

H_1 : Filtre de détection de contour car la somme de ces coefficients est égal à 0

H_2 : Filtre de lissage car les coefficients sont positifs et leur somme est égal à 1

2- Lequel de ces deux filtres faut-il utiliser pour effectuer une détection de contours sur l'image I ? Citer les différentes étapes nécessaires pour réaliser cette détection le plus précisément possible ?

appliquer H_1 , seuiller

3- Calculer les résultats de la convolution du filtre H_1 sur les pixels de l'image I de coordonnées : (1,1), (2,2), (3,3), (2,5).

(2,2)=6 (3,3)=28 (2,5)=11

(1,1)=-8

4- Est-il possible de calculer la convolution du filtre H_1 sur le pixel de l'image I de coordonnées : (6,6) ? si c'est le cas que proposez-vous et donner le résultat.

Oui c'est possible, compléter par des 0 ou rajouter les valeurs symétriques

0 \rightarrow -14 \rightarrow 0 \sim 4 5 0 Mirrir 4 5 5
Mirrir \rightarrow +14 5 6 0 5 6 6
0 0 0 4 5 6

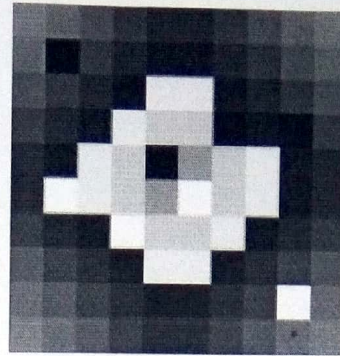
5- Quel traitement à appliquer à l'image I pour mettre le losange qui est au centre en blanc sur un fond noir ?

Seuillage mettre les pixels > 7 à 255 et les autres à 0

15

On rajoute à l'image originale un bruit qui affecte un certain nombre de pixels de l'image I.

$I(1,1) = 0$
 $I(6,3) = 0$
 $I(4,4) = 0$
 $I(8,4) = 0$
 $I(1,5) = 15$
 $I(5,5) = 15$
 $I(3,6) = 15$
 $I(8,8) = 15$



6- Appliquer le filtre H_2 sur le pixel de l'image de coordonnée (4,4) ainsi qu'un filtre médian de taille 3×3 puis comparer et discuter les résultats obtenus.

$g,3, \approx 9 \rightarrow$ meilleur et rapproche de l'image originale
 Median 12

0,25

7- Quel le type de bruit qui a affecté l'image I ? expliquer

Bruit sel and poivre 0 : poivre et 15 plus grand que l'intensité de l'image c'est sel

0,5

8- Quel serait le filtre spatial optimal à appliquer pour filtrer l'image bruitée ?

Filtre median

0,25

Exercice2

On dispose d'un tapis roulant doté d'une camera CCD et on veut trier automatiquement des poissons en deux catégories : poisson A et poisson B.

Décrire et expliciter brièvement les principales étapes à suivre pour réaliser un système de reconnaissance de poissons.

Quelles sont les principales étapes de ce système ?

- acquisition(capturer les images),
- prétraitement des images(appliquer les filtres)
- segmentation (isoler les poissons),
- prendre des mesures,
- calculer les descripteurs, classifier

0,25

Quelles informations nécessaires ? : longueur, la couleur, forme (tete,queue), nombre de nageoires, la texture

0,25

Quels sont les problèmes rencontrés ? : condition d'éclairage, position des poissons sur le tapis (pb de la rotation, occultation, bruit...

0,25