



Année universitaire 2015/2016

NOM : MAZoyer.....

PRENOM : Thomas.....

Consignes relatives au déroulement de l'épreuve

A remplir obligatoirement par l'enseignant responsable du contrôle

Date : Vendredi 21 Janvier 2016

Contrôle de : Traitement et Synthèse d'Image (partie Traitement d'Images)

Durée totale : 2h

Professeurs responsables : C. BURNIER

Documents : ☒ autorisés ☐ non autorisés

Si oui : type(s) de documents autorisés : Feuille A4 recto/verso

Calculatrices : ☒ autorisées ☐ non autorisées

Si oui : type(s) de calculatrices autorisées : numériques uniquement

LES TELEPHONES PORTABLES ET AUTRES APPAREILS DE STOCKAGE DE DONNEES NUMERIQUES NE SONT PAS AUTORISES.

Les téléphones portables doivent être éteints pendant toute la durée de l'épreuve et rangés dans les cartables.

S'agissant de contrôle sans document, les trousseaux doivent être rangés dans les cartables.

Les cartables doivent être fermés et posés au sol.

Les oreilles des candidats doivent être dégagées.

Rappels importants sur la discipline lors des examens

La présence à tous les examens est strictement obligatoire ; tout élève présent à une épreuve doit rendre une copie, même blanche, portant son nom, son prénom et la nature de l'épreuve.

Une absence non justifiée à un examen invalide automatiquement le module concerné.

Toute suspicion sur la régularité et le caractère équitable d'une épreuve est signalée à la direction des études qui pourra décider l'annulation de l'épreuve; tous les élèves concernés par l'épreuve sont alors convoqués à une épreuve de remplacement à une date fixée par le responsable d'année.

Toute fraude ou tentative de fraude est portée à la connaissance de la direction des études qui pourra réunir le Conseil de Discipline. Les sanctions prises peuvent aller jusqu'à l'exclusion définitive du (des) élève(s) mis en cause.

Nom : MAZOYER Thomas

Examen TSI, partie traitement d'image, 4ETI

- 1) Qu'est ce que la LUT ? On explicitera l'acronyme et on en donnera une définition.

C'est une Look Up Table. Elle permet de traduire un niveau de gris par un entier : 0 \rightarrow 255
moir blanc /

1/1

- 2) Qu'appelle-t-on quantification des niveaux de gris ?

C'est faire correspondre un niveau de gris à un entier, pour représenter exactement son niveau entre le moir et le blanc.
mel di V

0.5/1

- 3) Qu'est ce que la carte des distances d'une image binaire ?

C'est l'image formée des distances aux pixels blancs. /
Pour un pixel blanc, distance = 0 donc il est moir sur la carte.

1/1

- 4) En cours nous avons vu l'algorithme de Danielsson pour une image 2D. Ecrire l'algorithme pour une image réduite à une seule ligne. Le but est donc de trouver, pour tous les pixels à 0 -n'appartenant pas à des îles - la distance à l'île la plus proche. Indice : deux balayages de « l'image-ligne » sont nécessaires.

1/2

On parcourt la ligne de gauche à droite et on met à jour la distance pour chaque pixel en fonction de celle de son voisin déjà visité. /

On fait la même chose de droite vers gauche et on garde la distance la plus faible. /

Donner le résultat à la fin des deux balayages pour « l'image-ligne » suivante :

2	1	1	0	1	0	1	2	1	1	0	1	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- 5) Compléter les lignes de l'algorithme de labellisation (). On veut labéliser les composantes connexes formées par les pixels à 1.

Pour tous les pixels (i,j) de l'image

Si le pixel (i,j) est à 1 alors

Si un des deux voisins déjà visité, (i',j'), a une étiquette alors

Etiquette(i,j) = Etiquette(i',j')

Si les deux voisins déjà visités ont une étiquette alors

Si Etiquette(i',j') = Etiquette(i'',j'') alors

Etiquette(i,j) = Etiquette(i',j')

Sinon

Etiquette(i,j) = Etiquette(i',j')

Enregistrer que Etiquette(i',j') équivalent à Etiquette(i'',j'')

FinSinon

FinSi

FinSi

FinPour

Mise à jour du tableau des équivalences des étiquettes()

Mise à jour étiquettes de tous les pixels (i,j) ()

- 6) Définir l'opérateur de dilatation de X par l'élément structurant B sans utiliser l'addition de Minkowski

$$D_B(X) = \cup \{X_b \mid b \in B\}$$

- 7) Donner le résultat de la dilatation de X par B sur la figure suivante :

X

		1	1	1		
		1	1			
		1	1	1	1	
		1	1	1		

B

	1	
1	1	

- 8) Définir, à partir des opérateurs de dilatation et d'érosion, l'ouverture de I par l'élément structurant B.

11/11 $O_B(I) = D_{B^t}(E_B(I))$ /

- 9) Définir la transformée Tout ou Rien (Hit Or Miss).

$HMT_B(X) = \{x \mid B^{FG} \subseteq X, B^{BG} \subseteq X^c\}$ /

Ce sont tous les pixels d'une image dont le voisinage reproduit un motif.

11/11 Il faut B^{FG} inclus dans l'objet et B^{BG} inclus dans le fond. /

- 10) Donner la paire d'éléments structurant permettant de sélectionner les objets en forme de croix de taille 3 pixels c'est-à-dire de la forme suivante

	1	
1	1	1
	1	

11/11

B^{FG} : $\begin{matrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{matrix}$

B^{BG} : $\begin{matrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{matrix}$ /

- 11) Définir la dilatation géodésique de taille 1 du marqueur M relativement à l'objet I, par un élément structurant B.

11/11 $D_I^1(M) = D_B(M) \cap I$ /

C'est l'intersection entre I et la dilatation par B de M.

- 12) On note $D_I^n(M)$ la dilatation géodésique de taille n. A partir de cet opérateur, définir la reconstruction par marqueur. $\rightarrow R_I(M)$

$R_I(M) = D_I^n(M)$ tel que $D_I^n(M) = D_I^{n+1}(M)$ /

11/11 C'est une succession de dilatations géodésiques jusqu'à stabilité.

- 13) Définir à partir de $h(n)$, l'histogramme d'une image à niveau de gris :

- a. Le nombre de pixel d'une image

$N = \sum_{n=0}^{255} h(n)$ /

- b. La probabilité d'avoir le niveau de gris n

$P_n = \frac{h(n)}{N}$ /
N \rightarrow nombre de pixels de l'image

- c. La moyenne des niveaux de gris

$M = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{255} n h(n)$ /

14) Définir le filtre de Sobel et l'écrire comme produit matriciel de deux filtres 1D.

15) Le filtre suivant : $\begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ est-il un filtre dérivatif ou moyennneur ? A quoi peut servir un tel filtre ?

C'est un filtre moyennneur. Un tel filtre peut servir à homogénéiser une image ou supprimer le bruit "poivre et sel" (= pixels noirs, noirs ou blancs).

16) Donner dans Fourier un exemple de filtre passe-bas. On donnera son expression mathématique. Quel est l'effet, sur une image, d'un filtre passe-bas ?

111 Exemple de filtre passe-bas : filtre gaussien. ✓

Sur une image, un filtre passe-bas permet de lisser les contours et de supprimer du bruit (ce dernier étant généralement en HF).

17) Donner un exemple de filtre non linéaire.

0.5 / 1 Le filtre par parties, qui permet d'appliquer un traitement différent en fonction de la zone de l'image.