

### INFORMATION

- Documents de cours uniquement autorisés+ TP
- Interdit : toute connexion à internet
- Lorsqu'on utilise son smartphone en mode calculatrice, on se met en mode Avion

### COMMENT REpondre

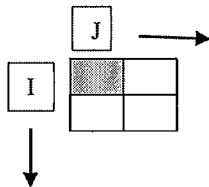
- Les réponses ne doivent pas déborder les emplacements prévus
- Pour tous les exercices, remplir les tableaux prévus et reporter les réponses demandées

### NOTE

Le sujet est sur 23 points, ce qui vous permet de faire l'essentiel, la totalité n'est pas forcément la bonne stratégie

### IMAGES

- Le point de départ pour les images est défini par les coordonnées (i, j) et le pixel colorié en gris



**Exercice N° 1 : Morpho-Math (10 points)**

Pour traiter l'image de la figure 1-1, nous allons utiliser les fonctions de base de la morphologie mathématique. La zone grisée centrale sur le masque représente le pixel d'étude.

1) Donner la définition de la dilatation

-
-
-
-

2) Donner la définition de l'érosion

-
-
-
-

3) Donner la définition d'un élément structurant

-
-
-
-

J	→									
I	↓	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	0	0	0	0	0	1	1
		1	1	0	0	0	0	0	1	1
		1	1	0	0	0	0	0	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tableau 1-1 : Image d'étude

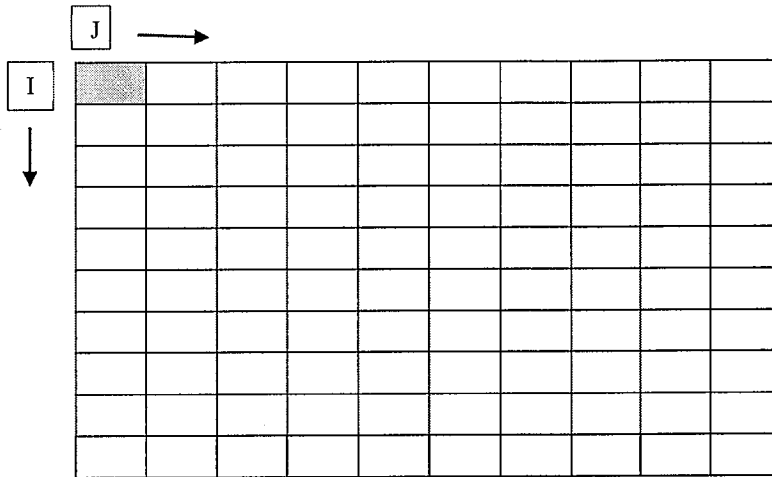
0	1	0
1	1	1
0	1	0

Tableau 1-2 : Elément structurant

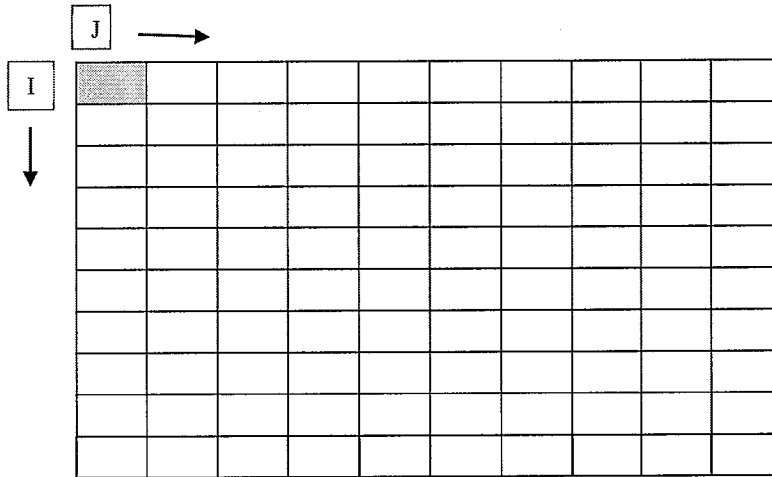
1	1	1
---	---	---

Tableau 1-3 : Elément structurant

4) Calculer l'érodé de l'image (Tableau 1-1) en utilisant l'élément structurant du tableau 1-2



5) Calculez la dilaté de l'image (Tableau 1-1) en utilisant l'élément structurant du tableau 1-2



6) Peut-on utiliser l'outil morphologique pour la détection de contour ?

-
-
-
-

7) Si oui expliquer comment fonctionne la méthode

-
-
-
-

8) Si oui appliquer à l'image de d'étude (Tableau 1-1)

	J	→																		
I	↓																			

9) Expliquer la particularité de l'élément structurant 1-3

-
-
-
-

10) Appliquer à l'image d'étude (Tableau 1-1)

	J	→																		
I	↓																			

11) Commentez ce dernier résultat

-
-
-
-

**Exercice n° 2 détection de contours (5 points)**  
 (Étude portant sur Image numérique Tableau 2-1)

J	→										
I	↓	10	30	60	50	40	40	30	20	10	10
		10	30	70	70	60	50	50	40	30	30
		50	80	120	130	120	100	80	50	30	20
		100	130	140	150	150	140	120	90	50	20
		80	120	130	140	150	150	130	110	80	40
		40	60	100	120	130	120	110	110	90	60
		20	40	70	90	100	110	100	90	70	40
		10	20	40	50	60	80	70	50	40	30
		10	10	10	10	20	20	20	20	20	20
		10	0	0	0	0	10	20	20	20	20

**Tableau 2-1**

- 1) Donner la différence entre un détecteur de contour normal et un détecteur optimal, donner dans chaque cas un exemple.

-

-

-

-

-

-

-

-

- 2) On décide de traiter une image en utilisant le masque de convolution de Prewitt. Donner ce masque et expliquer sa différence par rapport au masque de Roberts

-

-

-

-

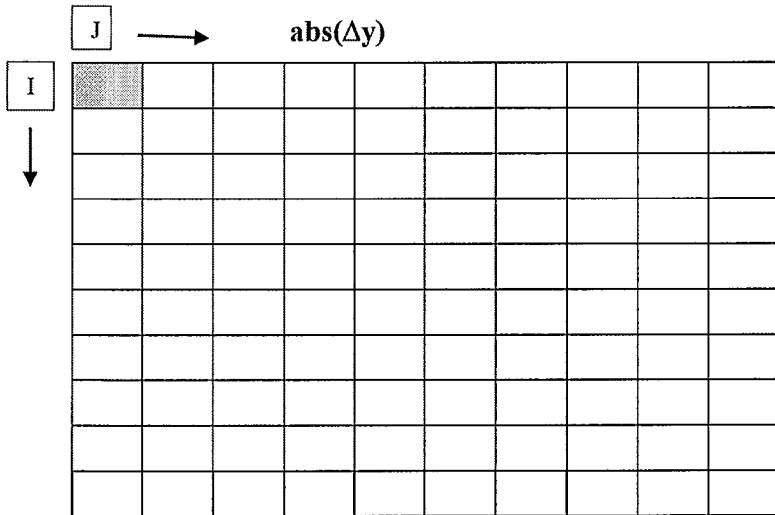
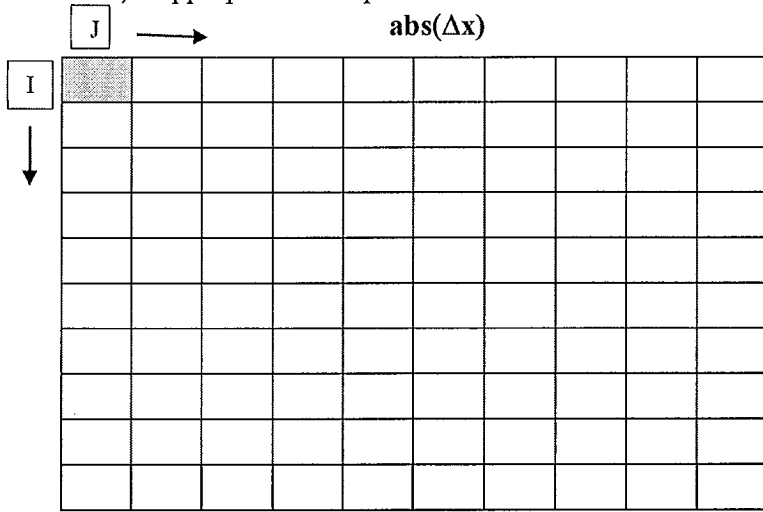
-

-

-

-

3) Appliquer le masque de Sobel au traitement de cette image



**Exercice n° 3 : Attributs d'une image (4 points)**

J	→							
I	255	255	248	248	125	125	10	10
↓	255	255	248	248	125	120	10	10
	255	250	248	248	128	8	10	10
	255	250	125	120	120	8	10	10
	250	250	125	125	120	10	10	8
	245	248	128	128	15	128	12	8
	125	125	128	128	15	128	12	8
	15	10	12	19	10	12	10	8

**Tableau 3-1**

1) Donner ci-après l'histogramme sous forme de tableau à 2 lignes (niveau de gris, nombre de pixels)  
(On indiquera que les niveaux de gris non nuls), du tableau 2

Gris																			
Nb																			

2) Donner la fonction de répartition H  
(On indiquera que les niveaux de gris non nuls)

Gris																			
H																			

3) Tracer la fonction de répartition sur votre brouillon et expliquer l'allure

-

-

-

-

-

-

-

4) Déterminer le point médian et portez le ci-après

-Point Médian :

**Exercice n° 4 (5 points)**

(Étude portant sur Image numérique Tableau 4-1)

	J →											
I ↓	10	20	40	40	40	40	30	20	10	10	10	10
	10	10	30	60	50	40	40	30	20	10	10	10
	0	10	30	70	70	60	50	50	40	30	30	20
	10	50	80	120	130	120	100	80	50	30	20	20
	50	100	130	140	150	150	140	120	90	50	20	20
	40	80	120	130	140	150	150	130	110	80	40	30
	20	40	60	100	120	130	120	110	110	90	60	20
	0	20	40	70	90	100	110	100	90	70	40	20
	0	10	20	40	50	60	80	70	50	40	30	40
	0	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	30
	10	10	0	0	0	0	10	20	20	20	20	20
	10	10	20	30	30	40	50	50	50	50	30	20

**Tableau 4-1 : Image à étudier (12x12)**

	X <sub>2</sub>	
X <sub>1</sub>	X <sub>0</sub>	X <sub>2</sub>
	X <sub>1</sub>	

**Tableau 4-2 : Masque**

1) Nommer les différents attributs d'une image.

-
-
-
-
-
-
-

2) Donner une définition de la texture

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-



3) Citer une méthode utilisée pour l'analyse de texture et expliquer son fonctionnement

-  
-  
-  
-  
-  
-  
-  
-  
-  
-

4) On définit un nouvel attribut qui utilise le masque du **Tableau 4-2**,  $X_0$  est le pixel d'étude. Pour les pixels de coordonnées (4,10) ; (10,5) ; (6,6) construisez le vecteur associé à celui-ci en considérant chaque pixel du voisinage  $i$  comme sa projection sur un axe  $k_i$  ( $i=0...4$ ).

-Pixel (4,10) :  
  
- Pixel (10, 5) :  
  
- Pixel (6,6) :

5) L'attribut associé à ce pixel est obtenu en calculant la moyenne. Calculer les attributs des 3 pixels précédents.

-Moy Pixel (4,10) :  
  
- Moy Pixel (10, 5) :  
  
- Pixel (6,6) :