

**Exercice 1 (6.5 pts):**

Répondre par **VRAI** ou **FAUX** aux questions suivantes :

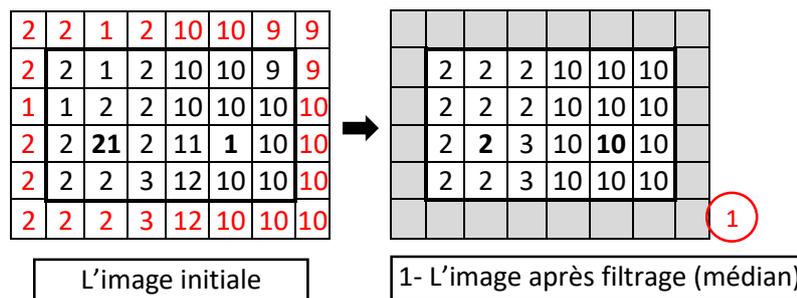
- 1- La vision par ordinateur est une branche de l'Informatique dont le but est de rendre une machine capable de comprendre le contenu des images : **VRAI**. (0.5)
- 2- La réalité virtuelle consiste à ajouter un objet virtuel dans un monde réel en utilisant les techniques de la vision par ordinateur : **FAUX**. (0.75)
- 3- L'équation de la formation d'images donne la relation entre la profondeur de l'objet 3D et le niveau de gris : **FAUX**. (0.75)
- 4- L'analyse de la texture est utilisée pour la segmentation et la synthèse d'images : **VRAI**.
- 5- La matrice co-occurrence est utilisée avec les méthodes statistiques d'ordre 1 : **FAUX**.
- 6- La LBP (local binary pattern) est une technique d'extraction des caractéristiques de la texture : **VRAI**. (0.75)
- 7- La différence entre deux images dans une séquence vidéo peut détecter le mouvement : **VRAI**. (0.75)
- 8- Le filtre de kalman donne une prédiction sur la position de l'objet en mouvement si ce dernier n'est pas détecté dans la phase d'estimation du mouvement : **VRAI**. (0.75)
- 9- La biométrie est la science qui fusionne la biologie et la science de l'ordinateur : **FAUX**. (0.75)

**Exercice 2 (6.5 pts):**

La matrice ci-dessous représente une petite image avec deux pixels de bruit représentés en gras.

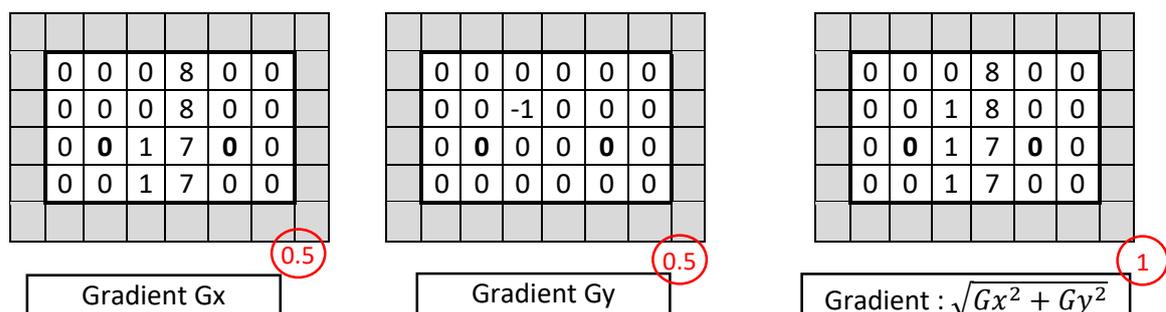
Répondre aux questions suivantes **en justifiant chaque réponse** :

- 1- Donner le meilleur filtre qui élimine le bruit et calculer l'image après filtrage.  
C'est le filtre médian qui remplace la valeur de bruit par une valeur d'un voisin contrairement au filtre moyen qui calcul la moyenne de toutes les valeurs ce qui rendre l'image floue. (1)



- 2- Calculer la matrice du gradient sur l'image filtrée.

Le gradient est la différence de niveau de gris. On peut aussi appliquer le laplacien



- 3- Proposer une méthode pour déterminer le contour contenant dans cette image.

La méthode qui permet de déterminer le contour est le seuillage. Elle donne une image **0.5 binaire**. Le compteur est représenté par les valeurs 255. Dans cet exemple on peut choisir un seuil entre 2 et 6 par exemple 5. Si le niveau de gris est supérieur à 5 on le remplace par 255 sinon on le remplace par 0.

	0	0	0	255	0	0	
	0	0	0	255	0	0	
	0	0	0	255	0	0	
	0	0	0	255	0	0	

Le contour de l'image est représenté par les valeurs 255 dans cette image **binaire**

### Exercice 3 (7 pts) :

Compléter le programme **Python** ci-dessous en répondant aux questions suivantes :

- 1- Ecrire une fonction qui retourne la position du pixel noir dans l'image. **2**
- 2- Ajouter les instructions nécessaires afin de déplacer le pixel noir avec un **pas** (en nombre de pixels) dans les quatre directions en tapant sur les touches 2, 4, 6 et 8. ('4' : Gauche, **2** '6' Droite, '8' : Haut, '2' : Bas) et '0' pour quitter le programme.
- 3- Afficher le pixel noir dans l'image avec un carré (5x5 pixels) sans l'utilisation des boucles **1**
- 4- Sauvegarder l'image après le dernier déplacement avec un type de compression qui garde l'image sans aucun changement. **1**

```

1  import cv2
2  import numpy as np
3  from random import randrange
4
5  def createImgWithPointRand(h,w) :
6      img = np.ones((heightImg,widthImg),np.float32)
7      #randrange(x) return une valeur aléatoire entre 0 et x
8      randPointY,RandPointX = randrange(heightImg),randrange(widthImg)
9      img[randPointY,RandPointX] = 0
10     return img
11
12
13     heightImg=200
14     widthImg =400
15
16     img = createImgWithPointRand(heightImg,widthImg)
17
18     cv2.imshow('image gray',img)
19
20     '''la fonction waitKey return le code ASCII d'un caractère dans
21     la variable q. Le code ASCII de '0'=48, '1'=49, '2'=50....etc. '''
22     q = cv2.waitKey(0) & 0xFF
23     cv2.destroyAllWindows()

```

Nous voulons afficher une forme (cercle, ellipse, croix ....) à la place du carré. Quel est le filtre qui permet de réaliser cette opération et comment ? (donner des explications) **1**

La solution (code source py) est disponible sur le lien suivant :

<https://vision.lyabada.com/examen21-22/reponse.py>

