



Epreuve de Moyenne Durée

Exercice 1 : (10 points)

Répondre aux questions suivantes en indiquant la ou les réponses correctes.

- 1) Le f-nombre signifie :
 - a- La valeur de la focale f
 - b- Est proportionnel à l'inverse du diamètre de la lentille
 - c- C'est un élément essentiel dans le calcul de la profondeur du champ de la caméra
- 2) Une lentille convergente est caractérisée par :
 - a- Les rayons lumineux qui convergent vers le centre de la lentille
 - b- Les rayons lumineux qui sont parallèles à son axe
 - c- Qui convergent en un point du côté opposé
- 3) La loi Gaussienne de la lentille met en relation uniquement :
 - a- Le point image et la distance focale
 - b- Les distances de la lentille aux points de la scène et de l'image
 - c- Le point de convergence des rayons de projection et le point de la scène.
- 4) La défocalisation se traduit par un flou lumineux sur l'image, le diamètre b du cercle de flou dépend :
 - a- De la distance du plan image de la lentille
 - b- Du point de la scène à la lentille
 - c- Uniquement de la distance focale
 - d- De la distance du plan image de la lentille et de la distance focale.
- 5) Hyper Focal distance (h), signifie :
 - a- Tous les points entre h et l'infini apparaîtront défocalisés dans l'image.
 - b- Tous les points entre h et la lentille apparaîtront focalisés dans l'image.
 - c- Tous les points entre h et l'infini apparaîtront focalisés dans l'image.
- 6) Le nombre d'Euler permet de :
 - a- Vérifier la connectivité des objets détectés dans une image.
 - b- Identifier si les régions extraites si elles contiennent des trous indésirables.
 - c- Distinguer des objets qui pourraient être mal segmentés en plusieurs parties



- 7) Le filtre bilatéral a pour objectif de :
- a- Supprimer le bruit dans des images tout en préservant les détails fins et les contours nets.
 - b- Améliore la qualité des images pour la segmentation, en supprimant les fluctuations mineures tout en maintenant les transitions critiques.
 - c- Applique une combinaison de deux pondérations sur chaque pixel p par rapport à un voisin q .
- 8) L'hystérésis est une technique utilisée pour :
- a- Pour produire la réponse d'un système en fonction des conditions actuelles, mais aussi de son historique
 - b- Pour détecter les points contour en se basant sur les valeurs du Laplacien de la fonction d'intensités.
 - c- Pour détecter les régions d'une image.
- 9) Quel est l'intérêt de l'équation $R = \det(M) - k(\text{trace } M)^2$:
- a- Elle mesure l'intensité moyenne des coins dans une région.
 - b- Elle évalue la présence d'un coin en fonction de λ_1 et λ_2 .
 - c- Elle identifie uniquement les régions ayant au minimum un coin en fonction de λ_1 et λ_2 .
 - d- Elle détecte les gradients horizontaux et verticaux moyennant le déterminant et la trace de la matrice M .
- 10) Dans le code suivant :
- ```
bf = cv2.BFMatcher()
matches = bf.knnMatch(des1, des2, k=2)
good = []
for m, n in matches:
 if m.distance < 0.4 * n.distance:
```
- Que signifie  $m$  et  $n$  ?
- a- Les points SIFT appariés :  $m$  correspond à  $n$
  - b- Deux points SIFT de la liste « matches »
  - c- Deux points SIFT de la liste « matches » avec la contrainte  $m$  est le correspondant de  $n$ .

## Exercice 2 : (10 points)

- 1- Décrire le processus de détection de blobs 2,5 points
- 2- Décrire les étapes d'implémentation de SIFT 2,5 points
- 3- Quel est l'intérêt d'utilisation de la différence de Gaussiennes 2,5 points
- 4- Justifiez l'invariance de SIFT à la rotation et au changement d'échelle. 2,5 points