Année : 2020-2021, Semestre 1 Matière : Intro. au traitement d'images

Niveau : Master 1 - Maths

Série d'exercices 5

Segmentation d'images

Février 2021

Exercice 1 Détection des contours

— Montrer que le filtre suivant réalise un lissage suivi d'une dérivation.

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

- Quel est son effet sur une image?
- Donner une chaîne complète utilisant ce filtre pour produire une image binaire des points contours de l'image initiale (proposer une méthode donnant des contours d'épaisseur 1).

Exercice 2 Détection des contours

Soit une image 7×7 :

3	3	1	3	3	3	4
0	3	3	3	3	3	3
3	3	3	2	3	3	12
12	3	3	3	3	12	12
10	12	2	3	3	12	12
12	14	12	12	12	12	11
11	12	12	12	10	12	12

- 1. Utiliser le filtre de Prewitt pour calculer le gradient de cette image.
- 2. Déterminer les contours de cette images comme pixels dont le gradient est supérieur à un seuil T=22 (Ne traiter pas les pixels du bdord).

Exercice 3 Filtres de Sobel et LoG

Déterminer l'image filtrée et les contours de l'image obtenu par application d'un filtre LoG 5×5 , avec $\sigma = 1$. Le seuil est 0.75 fois la moyenne de l'image filtrée. Les bords sont dupliqués.

147	163	179	186	191	194	197	157
160	175	182	184	184	186	162	50
141	163	170	175	174	133	38	3
91	127	135	124	85	16	0	7
113	126	121	117	18	0	1	10
136	135	125	151	99	54	8	9
148	150	159	161	149	106	89	20
142	164	178	181	168	113	120	91
	160 141 91 113 136 148	160 175 141 163 91 127 113 126 136 135 148 150	160 175 182 141 163 170 91 127 135 113 126 121 136 135 125 148 150 159	160 175 182 184 141 163 170 175 91 127 135 124 113 126 121 117 136 135 125 151 148 150 159 161	160 175 182 184 184 141 163 170 175 174 91 127 135 124 85 113 126 121 117 18 136 135 125 151 99 148 150 159 161 149	160 175 182 184 184 186 141 163 170 175 174 133 91 127 135 124 85 16 113 126 121 117 18 0 136 135 125 151 99 54 148 150 159 161 149 106	160 175 182 184 184 186 162 141 163 170 175 174 133 38 91 127 135 124 85 16 0 113 126 121 117 18 0 1 136 135 125 151 99 54 8 148 150 159 161 149 106 89

Répondre aux mêmes questions pour un filtre de Sobel 3×3 et un seuil de 1.2.

Exercice 4 Méthode de moyenne

En utilisant la méthode de moyennage, déterminer le seuil de l'image 8-bit I. La valeur initiale est la moyenne de I. On s'arrête lorsque la différence entre deux seuils successifs est inférieure à 0.5.

 $I = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 184 & 188 & 72 & 2\\\hline 188 & 163 & 22 & 5\\\hline 191 & 102 & 1 & 7\\\hline 182 & 45 & 2 & 6\\\hline \end{array}$

Exercice 5 Division-Fusion

En utilisant la 8-connectivité avec l'algorithme de division-fusion, segmenter l'image I tel que la variance au sein de chaque région est inférieure à 20.

	184	188	72	2
<i>T</i> _	188	163	22	5
1 —	191	102	1	7
	182	45	2	6

Exercice 6 Méthode d'Otsu

Appliquer la méthode d'Otsu à l'image suivante :

2	7	6	6	
5	6	5	5	
6	5	5	6	
7	6	4	5	

Exercice 7 Détection des contours

Le Gradient et le Laplacien sont deux opérateurs différentiels utilisésen traitement d'images pour la détection des contours.

- 1. Expliquer.
- 2. En pratique (discret), comment calcule-t-on ces opérateurs (donner des exemples).
- 3. Illustrer l'application des ces deux opérateurs à la détection des contours de l'image suivante.

10	12	2	1
10	14	5	2
13	12	13	4
10	12	14	3

Exercice 8 Classification

Donner une description de la méthode des K-means.