



컴퓨터 비전

과제 #2

담당교수: 김낙현 교수님

제출일자: 21.04.06

학 과: 전자공학과

학 년: 4학년

이 름: 배준성

학 번:



한국외국어대학교
HANKUK UNIVERSITY OF FOREIGN STUDIES

1. 다음 영상의 명암 단계는 $[0,7]$ 이다.

1	1	2	3	2
0	1	3	4	2
3	2	7	6	3
4	5	5	7	6
3	4	4	4	3

- A. 이 영상의 히스토그램을 구하라.

수	개수
0	1
1	3
2	4
3	6
4	5
5	2
6	2
7	2

$$h = (1, 3, 4, 6, 5, 2, 2, 2)$$

- B. 히스토그램 평활화(equalization)를 위한 매핑 표를 구하라.

l_{in}	$\hat{h}(l_{in})$	$c(l_{in})$	$c(l_{in}) \times 7$	l_{out}
0	0.04	0.04	0.28	0
1	0.12	0.16	1.12	1
2	0.16	0.32	2.24	2
3	0.24	0.56	3.92	4
4	0.20	0.76	5.32	5
5	0.08	0.84	5.88	6
6	0.08	0.92	6.44	6
7	0.08	1.0	7	7

- C. 평활화된 영상을 구하라.

1	1	2	4	2
0	1	4	5	2
4	2	7	6	4
5	6	6	7	6
4	5	5	5	4

2. 다음 이진영상에 대해 연결요소 번호붙이기(connected component labeling)를 수행한다고 한다. 4-연결성과 8-연결성 기준을 적용했을 때 각각의 결과를 구하라.

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	2	2
0	0	3	3	3	0	0	0	2	0
0	4	0	0	0	0	0	0	2	0
0	4	0	0	0	0	5	5	0	0
0	0	6	6	6	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	2	2
0	0	1	1	1	0	0	0	2	0
0	1	0	0	0	0	0	0	2	0
0	1	0	0	0	0	2	2	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

< 4 - 연결성 >

< 8 - 연결성 >

3. 다음 1 차원 신호에 대해 상관(correlation)과 콘볼루션 결과를 각각 구하라.

$f(x)$: 2 4 7 8 7 7 4 ($x = 0, 1, \dots, 6$), $u(x)$: 1 3 2 ($x = -1, 0, 1$)

상관 : - 28 41 45 43 36 -

콘볼루션 : - 23 37 45 44 39 -

4. 영상 좌표축이 아래 그림과 같다고 한다.

- A. 점 (2,1)을 원점을 중심으로 반시계 방향으로 50° 만큼 회전시킨 좌표를 구하라.

$$x' = 2 \cos(50^\circ) + 1 \sin(50^\circ) = 0.51$$

$$y' = 1 \cos(50^\circ) - 2 \sin(50^\circ) = 2.17$$

$$\therefore (0.51, 2.17)$$

- B. 점 (8,3)을 (3,4)점을 중심으로 시계 방향으로 40° 만큼 회전시킨 좌표를 구하라.

$$x = 8 - 3 = 5, \quad y = 3 - 4 = -1, \quad (5, -1)$$

$$x'_a = 5 \cos(40^\circ) + (-1) \sin(40^\circ) = 3.19$$

$$y'_a = (-1) \cos(40^\circ) - 5 \sin(40^\circ) = -3.98$$

$$x' = x'_a + 3, \quad y' = y'_a + 4$$

$$x' = 6.19, \quad y' = 0.02$$

$$\therefore (6.19, 0.02)$$

5. 길이가 4 인 다음 1 차원 신호의 길이를 8 로 늘린다고 한다. 최근접 이웃(nearest neighbor) 방식을 사용하는 경우와 선형 보간(linear interpolation)을 하는 경우의 결과를 구하라.

$f(x)$: 3 8 5 6 9 ($x = 0,1,2,3,4$)

최근접 이웃 : $f(x) = 3\ 3\ 8\ 8\ 5\ 5\ 6\ 6\ 9$

선형 보간 : $f(x) = 3\ 5.5\ 8\ 6.5\ 5\ 3.5\ 6\ 7.5\ 9$

6. 어떤 영상의 밝기가 다음과 같을 때 양선형 보간(bilinear interpolation)을 이용하여 $f(20.3, 30.8)$ 을 구하라.

$f(20, 30) = 110, \quad f(21, 30) = 125, \quad f(20, 31) = 98, \quad f(21, 31) = 130$

$f(20, 30.8) = (1-0.8) 110 + 0.8 98 = 100.4$

$f(21, 30.8) = (1-0.8) 125 + 0.8 130 = 129$

$f(20.3, 30.8) = (1-0.3) 100.4 + 0.3 129 = 108.98$

108.98

7. 다음 이진 영상을 S 의 구조요소를 이용하여 형태학적 연산을 수행한다. 침식, 팽창, 열기, 닫기 결과를 구하라.

0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

< 침식 >

0	1	1	0	0	0	1	0
1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	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	1	1	1	1	1	1
0	1	1	0	0	1	1	0

< 팽창 >

0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	0
0	0	1	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

< 열기 >

0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0
0	1	1	0	0	0	1	0
0	1	1	1	0	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	0
0	1	1	0	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0

< 닫기 >