

## 시험 전 반드시 읽어 주시기 바랍니다.

1. 문제 원본은 한글 문서입니다.

DOOR 시스템 15주차 과제[온라인 기말시험]에서도 다운 받을 수 있습니다.

2. 컴퓨팅 환경에 따라 한글 문서 작성이 어려운 경우, 출력하여 답안 작성 후, 글을 확인할 수 있을 정도의 해상도 이미지로 제출해 주시기 바랍니다.

3. 한글 문서 작성 과정에 오류가 발생할 수 있으니, 반드시 시험 중간에 저장하시기 잊지 마시기 바랍니다.

4. 시험 과정상의 문의 사항은 카톡을 통하거나 직접 음성으로 이야기하시면 됩니다. 휴대폰 카톡이 아닌 사용 컴퓨터 카톡으로 이용해 주시기 바랍니다.

4. 최종 작성된 답안은 1개의 파일 형태로 과제란에 올려주시면 됩니다.

진리-진리를 공유하는 전문인  
 • 자기주도학습을 통한 전문성 계발  
 • 전문지식을 통한 지역과 세계에 기여

정의-정의에 공감하는 세계시민  
 • 관용과 배려를 통한 자발적 나눔  
 • 이성과 감성을 통한 공동체 소통

창의-창의로 공명하는 지도자  
 • 다원적 사고를 통한 문제 해결  
 • 능동적 실천을 통한 미래 개척

## 2020학년도 제 2 학기 기말시험

감독교수  
확인란

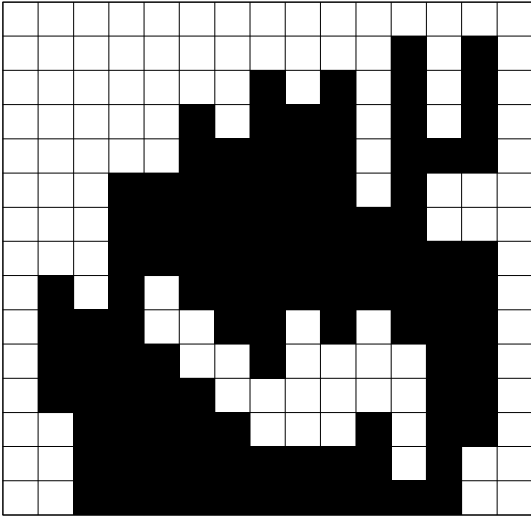
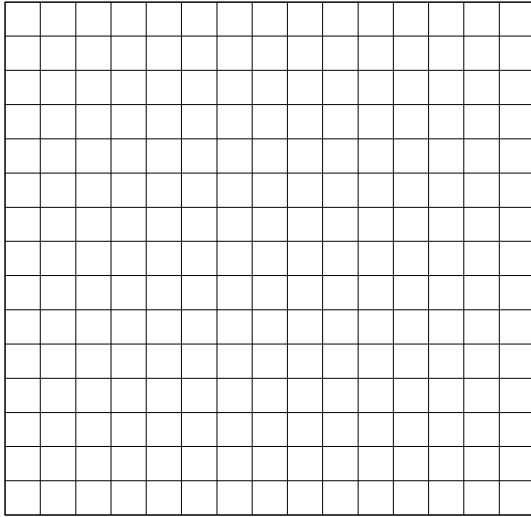
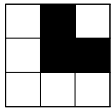
시험과목	강좌번호	501103	교과목명	디지털영상처리 II	담당교수	김 남 규 (인)
응시대상	학과		학년		학번	
					성명	

1. (Morphology, 20pt) 형태학적 연산과 관련하여 아래 질문에 답하시오.

- (1) (6pt) 대표적인 형태학적 연산인 침식(Erosion)과 팽창(Dilation)을 간단히 설명하고,  
 두 연산을 수행하는 scikit-image/skimage 라이브러리의 Python 함수 사용 예를 쓰시오.

침식(Erosion)	
팽창 (Dilation)	

- (2) (8pt) 주어진 2진 영상에 대해 마스크 A로 팽창 연산을 한번 수행한 결과를 보이시오.

 <p>(입력 2진 영상)</p>	 <p>(출력 영상)</p>	 <p>(마스크 A)</p>
---	---	--

- (3) (6pt) 2진 영상 B와 마스크 M, N이 있다고 할 때, 아래 연산의 목적을 설명하시오.

$$(B \ominus M) \cap (B^C \ominus N)$$

(단,  $\ominus$ 은 침식(Erosion),  $B^C$ 은 B의 보수 영상(반전 영상)을 의미한다.)

	 <p>(마스크 M)</p>	 <p>(마스크 N)</p>
--	--	--

2. (Filtering, 20pt) 다음은 변환과 필터링에 관한 질문입니다.

- (1) (6pt) 영상 변환 시 화소 값 결정을 위해 역변환(inverse transformation) 방법이 사용된다. 이때 활용되는 보간(interpolation) 기법을 설명하시오.

영순위 (zero-order)	
선형 (bilinear)	
입방 (bicubic)	

- (2) (14pt) 아래와 같이 영상과 필터링 조건이 주어져 있을 때 물음에 답하시오

X \ Y	1	2	3	4	5
1	3	7	5	1	0
2	1	4	6	1	1
3	3	7	2	5	4
4	4	0	6	2	1
5	3	7	5	1	2

( 입력 영상 )

( 5 x 5 크기 3비트 영상, (X,Y) 화소 위치)

0	1	0
1	-4	1
0	1	0

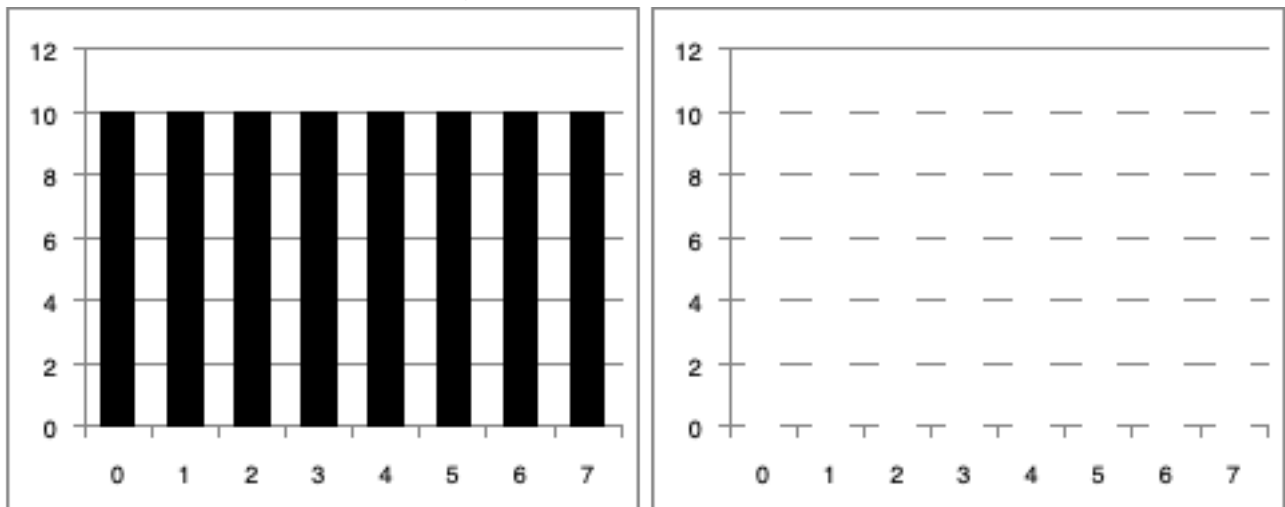
(Laplacian 필터)

0.01	0.1	0.01
0.1	0.56	0.1
0.01	0.1	0.01

(Low pass 필터)

(3, 3) 위치 화소에 대해 3 x 3 평균(mean/average) 필터 결과값 (3pt)	
(3, 3) 위치 화소에 대해 위 주어진 3 x 3 Laplacian 필터 결과값 (3pt)	
(3, 3) 위치 화소에 대해 위 주어진 3 x 3 Low pass 필터 결과값 (3pt)	

입력 영상의 Histogram (주어진 차트를 수정하여 완성하시오) (5)



(한글 프로그램의 차트 직접 수정시 왼쪽 그래프 활용, 수기 작성시 오른쪽 활용)  
(차트 직접 수정시, 그래프 바 선택 후, 오른쪽 마우스 클릭하면 데이터 편집 가능)

3. (Edge Detection, 20pt) 다음은 모서리 검출에 관한 질문입니다.

(1) (6pt) 모서리(edge)는 다음의 밝기 변화로 정의할 수 있습니다. 각 의미를 설명하시오.

계단(step)	
비탈(ramp)	
지붕(roof)	

(2) (6pt) 다음 3비트 1차원 영상 값을 나타내고 있다. 1차, 2차 미분의 값을 계산하고 계단, 비탈, 지붕의 화소 위치를 찾으시오.

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	...
Intensity	6	6	5	4	3	2	1	0	0	0	7	0	0	0	1	2	2	2	7	7	7	7	...
1차 미분																							
2차 미분																							

계단(step) 화소 위치(X)	비탈(ramp) 화소 위치(X)	지붕(roof) 화소 위치(X)

(3) (4pt) Python으로 Canny Edge Detector 알고리즘 구현하기 위한 코드 블록을 작성하시오. (scikit-image/skimage 라이브러리의 함수를 활용, 입력 이미지는 "test.jpg"로 가정)

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

(4) (4pt) 대부분 모서리 검출 알고리즘 수행 첫 단계는 스무딩 필터를 거친다. 모서리 검출(edge detection)과 스무딩(smoothing) 연산과의 관계를 설명하시오.

4. (Image Formation, 6pt) 다음은 영상 생성 및 표현과 관련된 용어이다.  
각 용어를 설명하고, 각 용어와 관련된 python 함수 활용 예를 제시하시오.

Quantization	
Spatial Resolution	
RGB Color Model	

5. (Image Transformation, 20pt) 다음은 영상 변환 예를 보여주고 있다.  
제시된 영상 변환과 관련된 용어를 정의하고 그 내용을 설명하시오.

영상 예	관련 용어	설명
		
		
		
		

6. (Fourier Transformation, 14pt) 다음 푸리에 변환과 관련한 질문입니다.

(1) (4pt) 푸리에 변환은 주파수 영역에서 정보를 필터링 할 수 있다는 장점이 있다.  
계산 복잡도 측면에서 그 장점은 설명하시오.

(2) (5pt) 푸리에 변환 결과는 일반적으로 복소수 형태를 보이게 됩니다.  
복소수 자체 보다는 복소수의 크기와 위상이 유용한 정보를 제공합니다.  
크기와 위상을 보여주는 스펙트럼의 수학적 정의와  
영상으로 보여주기 위한 사상 기법을 설명하시오.

(3) (5pt) 이산 푸리에 변환을 빠르게 하기 위한 고속 푸리에 변환 기법이 있다.  
고속 푸리에 변환이 가능한 이유를 푸리에 수식에 근거하여 기술하시오.