

# Problem Set #7

제출기한: 2022/4/29 11:59 AM

\* 모든 문제의 답을 “pset07\_영문이름\_학번.m”으로 이름붙인 하나의 파일에 스크립트로 작성하여 제출할 것. 문 제별로 적절한 주석을 사용하여 구분할 것. 한 문제의 답은 스크립트, 함수, 또는 둘을 혼합하여 작성할 수 있다. 과제 안에서 재사용 가능한 함수를 적극적으로 만드는 것도 좋다.

\* 좋은 코드의 조건을 두루 고려하라. 좋은 코드는 목적을 정확히 달성해야 하고, 효율적으로 작동해야 하며, 함수 들은 일반성과 재사용성을 갖추고 있어야 하며, 변수와 함수의 이름은 내용을 잘 반영해야 한다.

\* 행렬 연산의 성질을 활용하라. 조건문과 반복문은 필요한 경우에 적절히 사용하라. 반드시 필요한 경우가 아니라 면 쓰지 않는 편이 좋다.

1. 첨부한 파일 “zebra.tif”에 새로운 필터를 적용해보자. 수업 시간에 다룬 것과 같이 행렬들의 합과 곱만으로 계 산할 수 있는 필터를 선형 필터라고 한다. 합과 곱만으로는 나타낼 수 없는 필터를 비선형 필터라 부른다.

ordfilt2 함수는 비선형 필터를 적용할 수 있는 함수 중 하나이다. 이 함수는 필터의 0이 아닌 위치 중에서  $n$ 번째 로 큰 원소를 선택하는 함수이다. 즉, 이 함수의 첫번째 입력 인수는 이미지이고, 두번째 인수는  $n$ 번째를 나타내는 숫자이며, 세번째 입력인수인 필터는  $(m \times n)$  크기로 0과 1을 가질 수 있다. 즉, 이 함수는 입력 이미지의 모든 위 치에 대해  $(m \times n)$  크기의 필터를 움직이며 필터의 1인 위치 중에서  $n$ 번째로 큰 값을 선택하여 새로운 이미지를 만드는 함수이다. 더 많은 정보는 도움말을 참고하라.

이를 이용하여  $(w \times w)$  크기의 필터 영역 전체로부터 min, max, median 값을 선택하는 필터를 zebra.png 이 미지에 적용한 뒤 화면에 표시해보자.  $w$ 의 크기를 바꾸며 실험해보자 (편의상  $w$ 는 홀수만 사용한다). 각 필터가 적용된 이미지는 어떤 특성을 갖는가? 어떤 이유에서 그런 결과가 나오는가? (60점)

\* Problem Set #6에서 “AT3\_1m4\_01.tif” 파일의 영상에 adaptive thresholding을 적용한 결과를 활용하여 아래를 해결해보자.

2. Thresholding 결과 이진 영상에 바로 bwconncomp 함수를 적용하여 몇 개의 물체가 있는지 세어보자. 몇 개의 물체를 찾을 수 있는가? 또, 수업시간에는 bwconncomp의 결과를 그림 위에 표시하기 위해 테두리 상자를 그려보았다. 여기서는 물체의 중심에 표시를 해보자. bwconncomp의 출력 인수를 CC라 할 때, CC.PixelIdxList를 사용하여 중심을 구할 수도 있으나, CC에 regionprops 함수를 사용하면 각 CC의 여러가지 형태적 특성을 측정할 수 있다. regionprops 함수의 도움말을 참고로 하여 각 물체의 중심점 위치를 구하고 그 위치에 “\*”를 표시해보라. (60점)

3. 2를 통해 Thresholding 결과 이진 영상을 바로 세포의 개수를 세는 데 사용할 수 없음을 알 수 있다. 따라서 물체들에 형태 연산을 수행하여 각각의 세포를 원래의 모습에 가깝게 복원해보자. 하나의 세포는 다른 세포와 분 리되어 있어야 하며, 나중에는 세포의 크기를 측정할 계획도 있으므로 세포가 눈으로 확인할 수 있는 것에 비해 너 무 작아지거나 커지면 곤란하다. 오른쪽 맨 끝과 오른쪽 아래 구석 부분은 세포들이 잘려 있고 영상 화질이 좋지 않으므로 크게 신경쓰지 않아도 좋다. 즉, 세포가 온전히 영상 안에 들어온 5개 세포들을 복원하자. dilation, erosion, opening, closing을 쓰되, 필요하면 이 방법들을 복합, 반복하여 적용하라. 또한 도움말을 참고로 하여 구조 요소의 모양과 크기를 변경하며 실험하라. (90점)