

Problem Set #8

제출기한: 자유제출

* 모든 문제의 답을 “pset08_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.

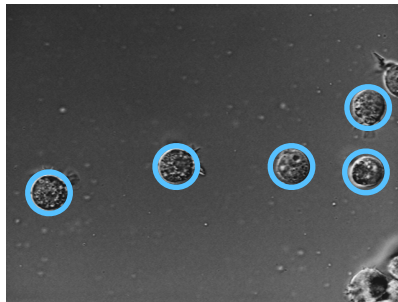
* 좋은 코드의 조건을 두루 고려하라. 좋은 코드는 목적을 정확히 달성해야 하고, 효율적으로 작동해야 하며, 함수 들은 일반성과 재사용성을 갖추고 있어야 하며, 변수와 함수의 이름은 내용을 잘 반영해야 한다. 행렬 연산의 성질 을 활용하라. 조건문과 반복문은 필요한 경우에 적절히 사용하라. 반드시 필요한 경우가 아니라면 쓰지 않는 편이 좋다.

* 분석과 토론을 요구하는 문제들에는 근거로 사용할 수 있는 데이터를 만들어 제시할 것.

1. “Calcium_imaging_data_int8.gif”의 이미지로부터 뉴런의 세포체를 구분해보자. 우선 $N = 1008$ 장의 이 미지에 max projection을 적용하여 세포의 대체적인 모습이 드러나는 한 장의 이미지를 얻는다. Max projection 이란 N 장의 이미지로부터 한 장의 새로운 이미지를 얻는 방법으로, 새 이미지의 (i, j) 픽셀은 N 장의 이미지의 (i, j) 픽셀 중 가장 높은 (밝은) 값을 택하면 된다. 이 이미지에 대해, AT3_1m4 이미지로부터 세포 구분을 위해 했던 것 처럼, Adaptive thresholding, filtering, image operation 등 여러 기법들을 적절한 순서로 적용하여 하나의 뉴런 세포체를 connected component로 만들어내면 된다.

2. MATLAB에 샘플로 포함된 AT3_1m4_01~10.tif 파일에 있는 세포들을 구분해보자. 구석이나 가장자리에 있 는 일부가 잘린 세포들은 분석의 대상에서 제외하기로 하고, 10장의 이미지 모두에서 아래 그림에 표시된 것처럼 그림 안쪽에 잘 들어오는 5개의 세포를 대상으로 한다.

과제 #7에서 하나의 이미지에 대해 적용한 과정을 모든 이미지에 다시 적용해보고, parameter를 조정하는 등의 수정을 거쳐 10장의 이미지 모두에서 5개의 세포를 구분하도록 한다. 각각의 이미지마다 다른 방법을 적용하지는 말고, 모든 이미지에 공통된 처리 과정과 parameter를 적용하여 모든 이미지에서 5개의 세포를 빠짐없이 구분할 수 있는지 시도해보라. 5개 이외의 세포가 추가로 구분되는 것은 상관없다. (60점)



3. ap_record.zip 압축 파일에 들어있는 txt 파일로 된 데이터 파일을 분석하자. *D. Pseudoobscura* (pse_ 파 일들)와 *D. Simulan* (sim_ 파일들) 두 종의 초파리 각각에게 소금물을 공급하면서 L2~L7 sensila 에서의 뉴런 의 활동전위를 전기생리학 실험으로 측정한 것이다. 이 데이터로부터 다음의 두 가지 가설을 확인해보라. 가설을 확인하기 위해 반드시 통계 검정을 사용할 필요는 없고 그래프를 제시하는 것으로 충분하다.

가설 1. sensila에 관계 없이 *D. Pseudoobscura*의 뉴런들이 *D. Simulan*의 뉴런들에 비해 높은 빈도로 발화한 다.

가설 2. 두 종의 파리에서 모두 자극 초기에 발화 빈도가 높고 시간이 지날수록 빈도가 낮아진다. 또한, 높은 번호 의 sensila 일수록 이러한 경향이 크다.