

# 2023년도 1학기 전산물리 기말고사 (Part 02)

학 번	
이 름	

## 유의사항

1. 제출 기한: Part 1, Part 2 모두 2023년 6월 23일 오후 6시까지
2. 작성한 script(m-file)와 보고서(배포하는 한글 서식을 이용)를 모두 제출
3. 제출 e-mail: [youngsang@chungbuk.ac.kr](mailto:youngsang@chungbuk.ac.kr)
4. e-mail은 반드시 다음의 제목으로 보내 주시기를 부탁드립니다.  
[전산물리 기말고사][학번]이름

수강생님들의 요청에 따라 제출 기한을 연장하였습니다.  
좋은 의견 주신 수강생님들께 감사드립니다.

1. Github 링크에서 ([https://github.com/YoungSangYu/2023\\_1st\\_Semester\\_Final\\_Exam](https://github.com/YoungSangYu/2023_1st_Semester_Final_Exam)) 다음에 열거한 file들을 작업 folder로 download 하라.

가. projection\_modulus\_700.0.tif  
나. projection\_modulus\_706.73.tif  
다. projection\_modulus\_708.21.tif

2. projection\_modulus 파일은 입사 X-선의 에너지(700.0eV, 706.73eV, 708.21eV)에 따라 측정된 각 화소의 투과 X-선의 세기이다. 각 이미지에서 상위 99% ~ 89%의 투과량을 가지는 화소를 구하고 그 평균으로부터 에너지에 따른 입사 X-선의 세기를 구하라.

3. 각 화소의 Optical density를 정의하기 위한 Beer's law는 다음과 같다.

$$I = I_0 \exp(-OpticalDensity)$$

여기서 I 는 각 화소의 X-선 투과 세기,  $I_0$ 는 입사 X-선의 세기이다. 위의 수식을 이용하여 각 projection\_modulus 데이터를 optical density로 변환하라.

4. 각 optical density 이미지 데이터는 여러분의 컴퓨터에서 처리하기에 너무 많은 화소를 지니고 있다. 각 이미지의 크기를 1/2로 줄여라. (hint: imresize)

5. 측정 에너지에 따라 시료의 위치가 변화하는 실험적 오차가 발생하였다. optical density 이미지에서 시료의 위치를 보정하라. (hint: imregister)

6. 보정된 optical density의 차이는 다음의 관계식으로 화학상 정보로 변환된다.

$$Diff = OpticalDensity_{708.21eV} - OpticalDensity_{706.73eV}$$

화학상 정보를 나타내는 Diff를 그림으로 나타내라.