

HW4

20211119 박 건 호

#1 Solve the Laplace Equation for a circle.

(using *.contact file)

HW3과 달리 하나의 vertex를 dirichlet boundary condition으로 설정하는 것이 아닌 contact file 을 활용하여 edge에 dirichlet boundary condition 설정하는 과제를 수행하기 위해서 좀 더 세분화 된 Device가 필요하여 HW3을 활용하여 세분화하였습니다. 실제 결과는 이전과 동일하게 올바른 결과를 출력했습니다. 이로 인해서 새로운 *.vertex , *.element file이 있다면, 그 device에 대한 potential 계산이 가능하다는 점도 확인하였습니다.

* 수정 후 device에 대한 vertex 와 element 정보는 첨부파일로 추가하였습니다.

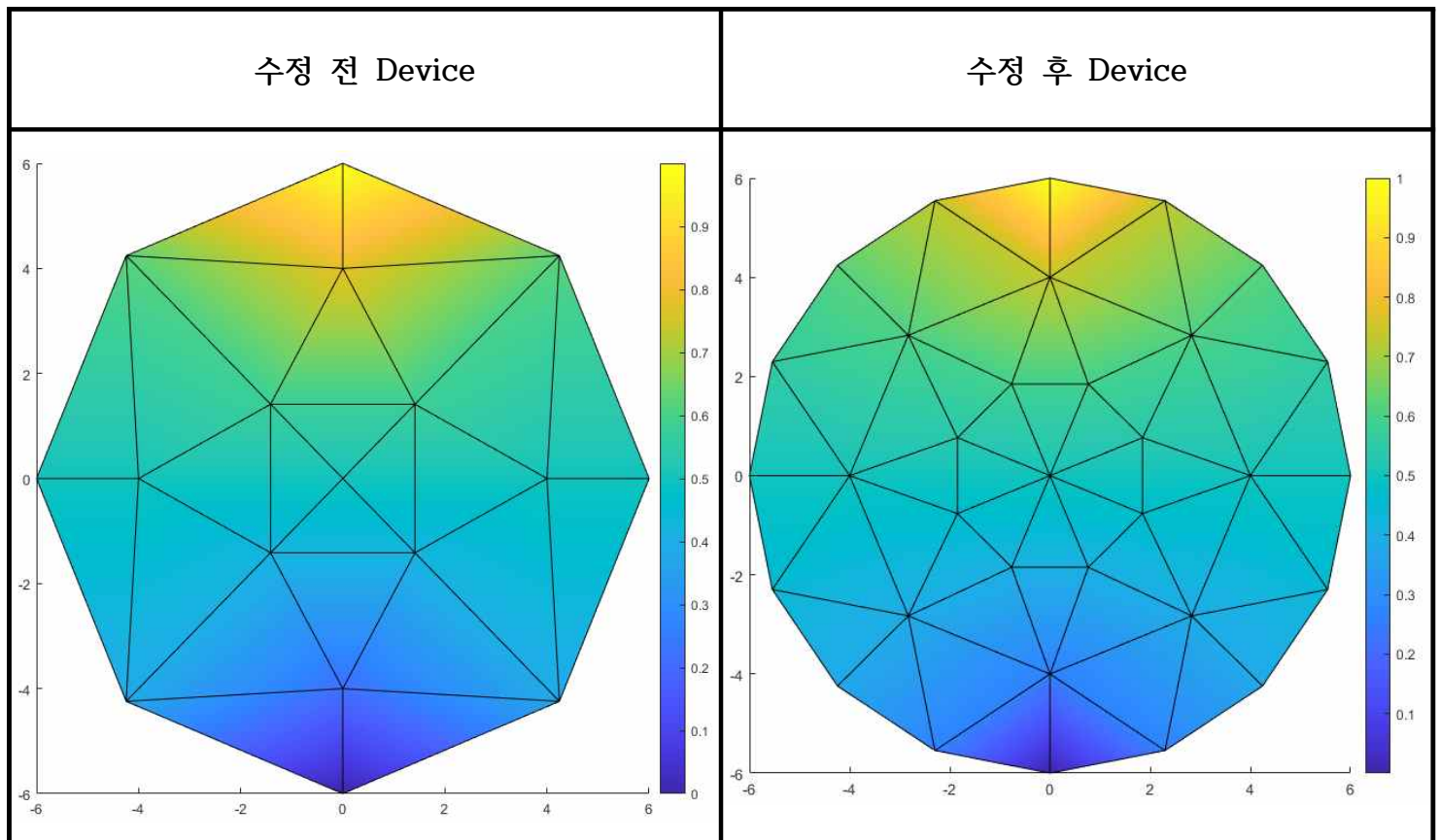


Figure 1 Device Sturcture

위의 결과는 밑의 index 정보가 나타나 있는 그림을 보면, 5번 vertex에 potential 1을 13번 vertex에 potential 0을 설정하여 전체 potential을 출력했습니다.

이번 HW 4 과제는 4, 5, 6 vertex에 potential 1 로, 12, 13, 14 vertex potential 0 으로 설정했습니다. 이에 맞춰 contact file을 구성했습니다.

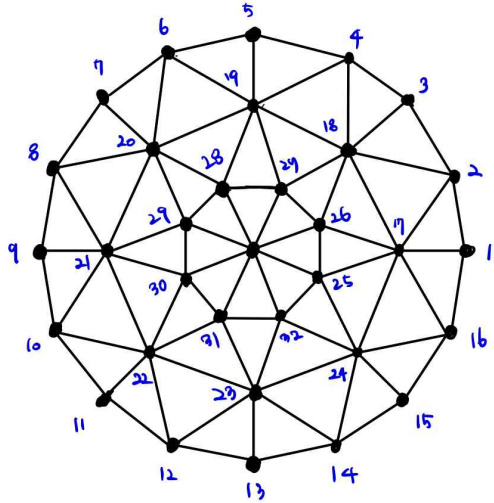


Figure 2 Device Index information

Contact file을 작성할 때, element 파일과 같이 세 개의 점을 지정하는 방식을 가정으로 작성하였습니다. 추가로 더 많은 점을 contact 으로 지정하고 싶을 경우는 열을 바꿔서 지정해야 합니다.

추가로 다른 index에 potential을 지정하기 위해서는 Contact.txt 파일에 작성함으로써 결과를 출력할 수 있습니다.

	Case 1	Case 2	Case 3
Contact index	1 : 4 5 6 0 : 12 13 14	1 : 1 2 3 0 : 6 7 8 -1 : 11 12 13	5 : 16 15 14 2 : 6 7 8 -3 : 10 11 12

Table 1 Contact information

Result

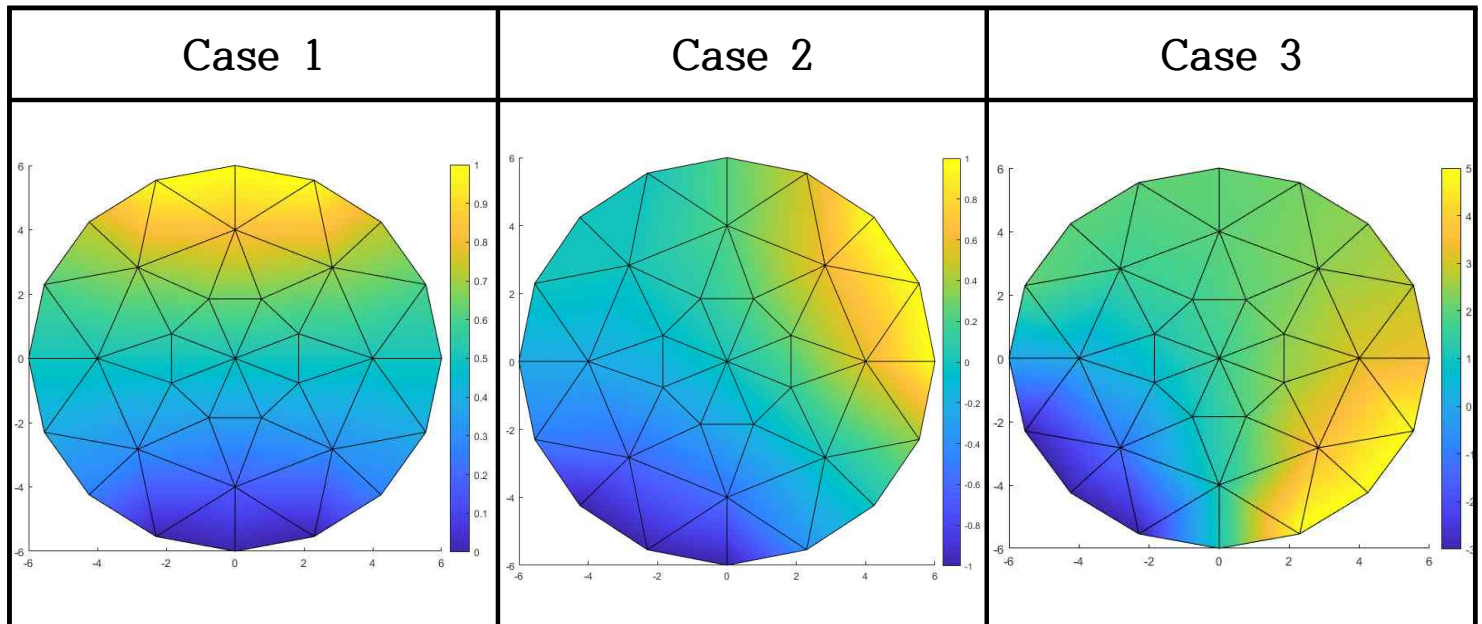


Figure 3 Potential Result

다양한 위치에 있는 index에 dirichlet boundary condition을 줬을 때, 주어진 값을 잘 적용하면서 potential을 출력하는 것 확인했습니다.

#2 Write a *.element file to specify the yin and yang Pattern

위의 문제에서 사용된 device에서 region을 나눠서, yin and yang pattern을 나타냈습니다. Index information은 Figure 2를 활용해서 region 별 element를 분배했습니다.

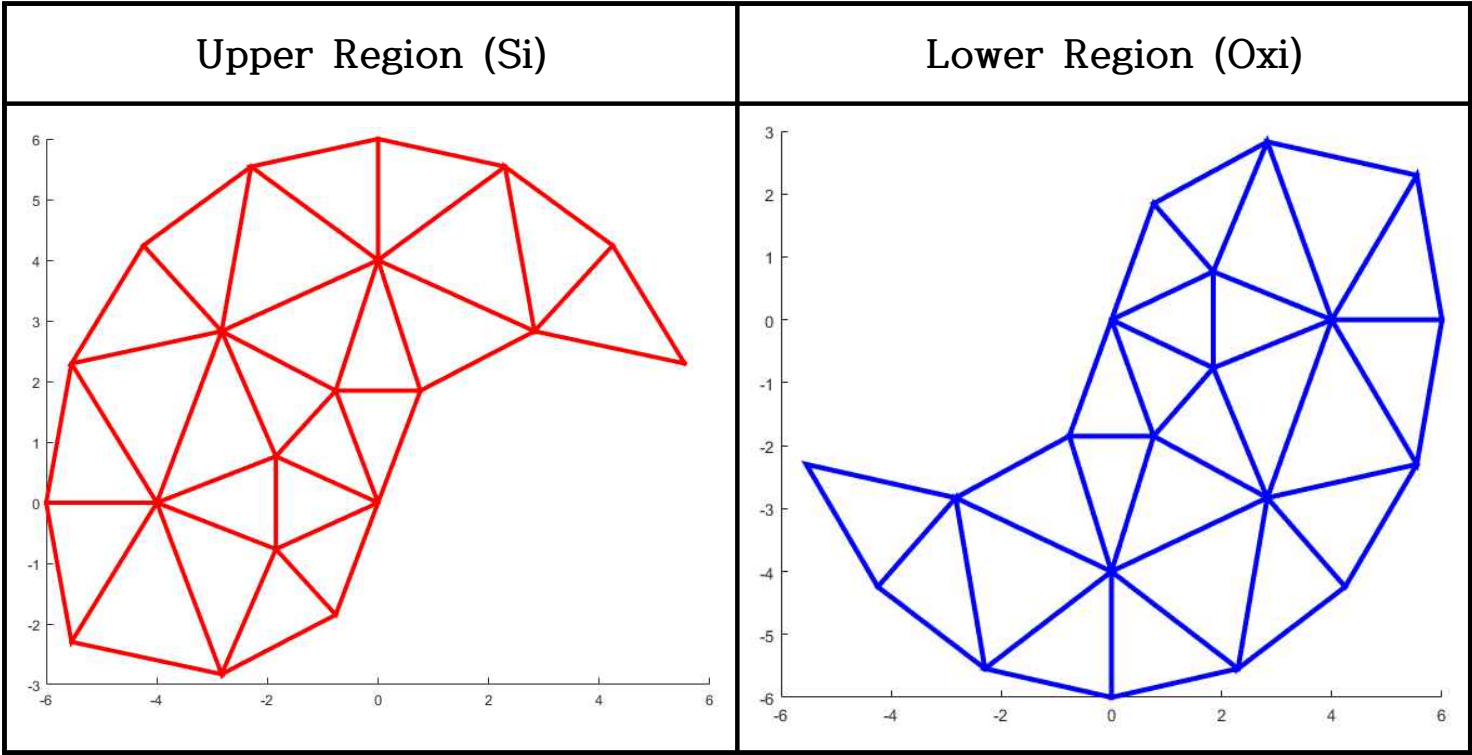


Figure 4 Region Visualization

실제 외부에서 element 파일을 설정하여 region을 나눠서 visualize를 진행했습니다.
(* 각 region의 element 정보는 폴더에 첨부했습니다.)

Specify the Interface

Interface를 설정하기 위해서, region의 element 간의 교점을 matlab 함수인 “intersect”를 사용하여 출력했습니다.

Interface Vertex Information	Interface Edge Information
Vertex Index Number : 2, 10, 18, 22, 27, 31, 33	Edge Index Number : 2 18 / 10 22 / 18 27 / 22 31 / 27 33 / 31 33

Table 2 Interface Information

이 정보를 활용해서 interface의 edge를 찾기 위해서, for 문을 활용하여 region element의 한 행과 Interface vertex의 index 교점을 비교하였고, 두 항목 간의 교점이 두 개 이상인 행을 찾아 그 정보를 저장하여 interface의 edge를 찾을 수 있었습니다. 그 결과는 다음과 같습니다.

Result

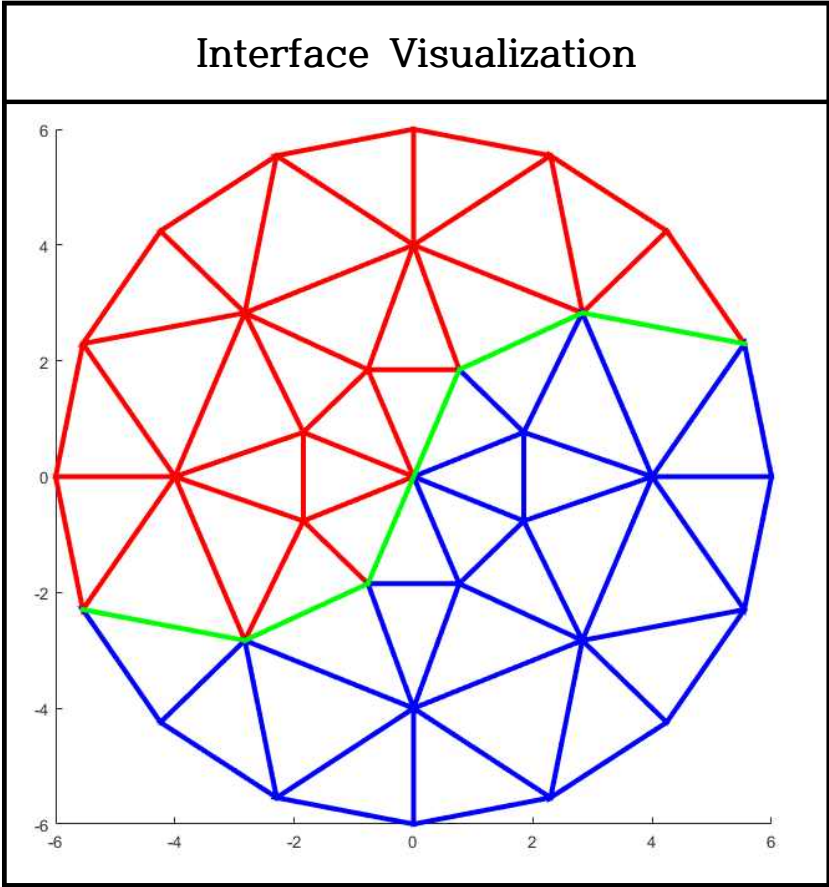


Figure 5 Interface Visualization