

## 고급 소프트웨어 실습

분반: 수요일 분반

학번: 20171665

이름: 이선호

과제 2. 실습 문제 1 에서 간단한 Delaunay triangulation 에 대하여 살펴보았다. 임의의 개수의 포인트 셋에 대한 알고리즘을 수도 코드 형태로 작성해 보시오.

임의의 포인트 셋에 관해 Delaunay triangulation 을 구하는 알고리즘에는 대표적으로 Bowyer-Watson algorithm 이 있으며, 이를 pseudo code 로 구현하면 다음과 같다.

```
function DelaunayTriangulation(Points)
    Triangulation := an empty list to contain triangles created by triangulation
    SuperTriangle := GetSuperTriangle(Points)
    add SuperTriangle to Triangulation
    for each Point in Points do
        BadTriangles := an empty set to include all triangles whose circumcircles
        contain Point
        for each Triangle in Triangulation do
            if IsInCircumCircle(Triangle, Point) is true
                add Triangle to BadTriangles
        ValidEdges := an empty set to include valid edges of BadTriangles
        for each Triangle in BadTriangles do
            for each Edge in Triangle do
                if IsSharedByOtherTriangles(Edge, BadTriangles) is false
                    add Edge to ValidEdges
        for each Triangle in BadTriangles do
            remove Triangle from Triangulation
        for each Edge in ValidEdges:
            NewTriangle := MakeTriangle(first point of Edge, second point of Edge,
            Point)
            add NewTriangle to Triangulation
        remove SuperTriangle from Triangulation
```

```
function GetSuperTriangle(Points)
    for each Tuple in 3-combinations of Points
        CircumCircle = MakeCircumCircle(Tuple)
        IsSuperTriangle := true
        for each Point in Points
            if EuclideanDistance(center of CircumCircle, Point) < radius of
            CircumCircle
                IsSuperTriangle := false
                break
        if IsSuperTriangle is true
            return Tuple
```

SuperTriangle 은 주어진 포인트 셋을 모두 포함하는 삼각형을 의미하며, BadTriangles 은 현재 확인하고 있는 포인트를 외접원으로 포함하는 삼각형을 뜻한다. 이 BadTriangles 끼리 접하는 간선은 제거하고 남은 간선으로 triangulation 을 형성하고, 최종적으로 triangulation 에서 형성된 삼각형 중에서 SuperTriangle 을 제거하면 Delaunay Triangulation 을 얻을 수 있다.

IsInCircumCircle 은 실습 시간에 구현했던 바와 같이 인자로 주어진 삼각형의 외접원에 Point 가 들어오는지 확인하는 함수이고, IsSharedByOtherTriangles 함수는 BadTriangles 중에서 Edge 를 변으로 갖는 삼각형이 있는지를 찾아서 그 여부를 반환해주는 함수이다. 마지막으로 MakeTriangle 함수는 인자로 주어진 세 점을 가지고 triangulation 데이터를 만들어주는 함수이다.