

Lớp: CS112.P11.CTTN

Nhóm: 14

Sinh viên: Lê Nguyễn Anh Khoa. MSSV: 23520742

Sinh viên: Cáp Kim Hải Anh. MSSV: 23520036

BÀI TẬP

Vận dụng thiết kế thuật toán Geometric Algorithms

I. Bài 1:

1. Lời giải

- Sử dụng bao lồi trên tất cả các điểm.
- Độ dài sợi dây sẽ là chu vi của bao đa giác.

2. Mã giả

```
Khởi tạo danh sách f (danh sách các điểm để xét) và hull (bao lồi)
```

```
Tìm điểm thấp nhất (low) trong tập hợp các điểm a
```

```
Thêm low vào hull
```

```
Đặt chỉ số t = 1 (t là số lượng điểm hiện có trong hull)
```

```
Với mỗi điểm i trong a:
```

```
    Nếu i khác low:
```

```
        Thêm i vào f
```

```
Sắp xếp f theo quy tắc:
```

```
    - Nếu  $ccw(low, u, v) > 0$  (u nằm bên trái đoạn low-v): u trước v
```

```
    - Nếu  $ccw(low, u, v) == 0$  (cùng đường thẳng): chọn điểm gần hơn low
```

```
Với mỗi điểm i trong f:
```

```
    Trong khi t > 1 và  $ccw(hull[t-2], hull[t-1], i) \leq 0$ :
```

```
        Xóa điểm cuối cùng trong hull (hull.pop_back())
```

```
        Giảm t đi 1
```

```
    Thêm i vào hull
```

```
    Tăng t lên 1
```

```
Khởi tạo chu vi là 0
```

```
Với mỗi điểm i trong f:
```

```
    Cộng chu vi với khoảng cách của điểm i và i+1
```

II. Bài 2

1. Lời giải

- Tìm tất cả điểm giao của các cạnh của hai đa giác, xác định các đỉnh của đa giác 1 nằm trong đa giác 2 và xác định các đỉnh của đa giác 2 nằm trong đa giác 1

- Sắp xếp tất cả các điểm theo thứ tự ngược chiều kim đồng hồ. Tính diện tích đa giác kết quả theo công thức:

$$S = \frac{1}{2} |x_1y_1 + x_2y_3 + \dots + x_ny_1 - y_1x_2 - y_2x_3 - \dots - y_nx_1|$$

2. Mã giả

// Hàm kiểm tra điểm nằm trong đa giác

function pointInPolygon(point, polygon):

 count = 0

 n = polygon.length

 for i = 0 to n-1:

 if (rayIntersectsSegment(point, polygon[i], polygon[(i+1)%n])):

 count++

 return count % 2 == 1

// Hàm tìm giao điểm của 2 đoạn thẳng

function findIntersection(p1, p2, p3, p4):

 // Sử dụng công thức hình học để tìm giao điểm

 // Trả về null nếu không có giao điểm

 // Trả về điểm giao nếu có

// Hàm chính tính diện tích phần giao

function intersectionArea(polygon1, polygon2):

 // Bước 1: Tìm các điểm giao

 intersectionPoints = []

 for i = 0 to polygon1.length-1:

 for j = 0 to polygon2.length-1:

 point = findIntersection(polygon1[i], polygon1[i+1],
 polygon2[j], polygon2[j+1])

 if point != null:

 intersectionPoints.add(point)

```
// Bước 2: Tìm các đỉnh nằm trong đa giác kia
points = []
for point in polygon1:
    if pointInPolygon(point, polygon2):
        points.add(point)

for point in polygon2:
    if pointInPolygon(point, polygon1):
        points.add(point)

// Bước 3: Gộp tất cả điểm
allPoints = points + intersectionPoints

// Bước 4: Sắp xếp các điểm ngược chiều kim đồng hồ
sortCounterClockwise(allPoints)

// Bước 5: Tính diện tích
area = 0
n = allPoints.length
for i = 0 to n-1:
    j = (i + 1) % n
    area += allPoints[i].x * allPoints[j].y
    area -= allPoints[j].x * allPoints[i].y
return |area| / 2
```