

[22.09.02] 평면의 조각

TS평면의조각

김 태 현



문 제

- 2차원 평면에 N개의 직선 존재한다.
- 직선은 x축에 평행, y축에 평행, 혹은 기울기가 1이다.
- 직선들에 의해 평면이 여러 조각으로 나뉜다.
- 점 하나가 주어졌을 때, 그 점이 속한 조각을 이루는 직선을 모두 찾아내야 한다.

void init(int N, int ID[], int type[], int X[], int Y[])

N개의 직선이 주어진다.

i번째 직선은 점(X[i], Y[i])를 지나며 ID[i]의 고유번호를 갖는다.

type[i]=0: x축에 평행, type[i]=1: y축에 평행, type[i]=2: 기울기가 1

$3 \leq N \leq 100,000$

$0 \leq \text{type}[i] \leq 2$

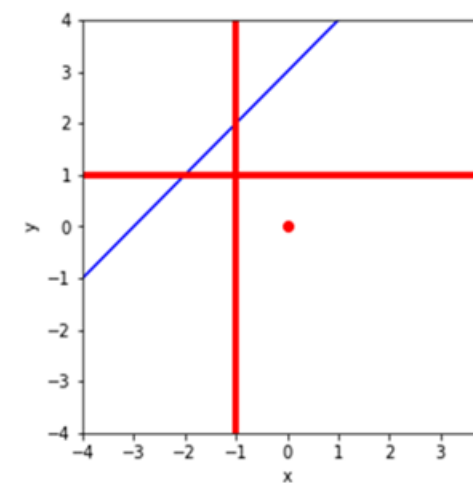
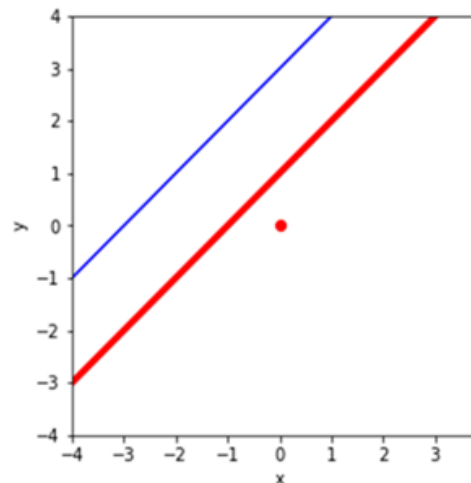
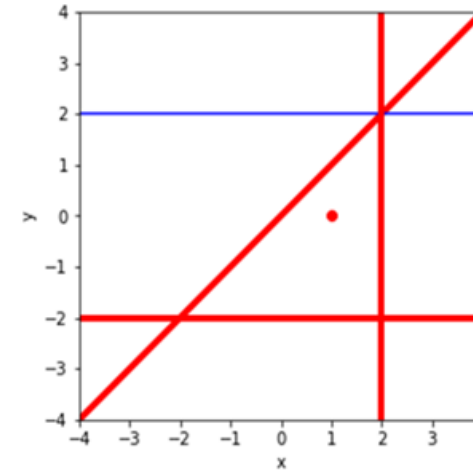
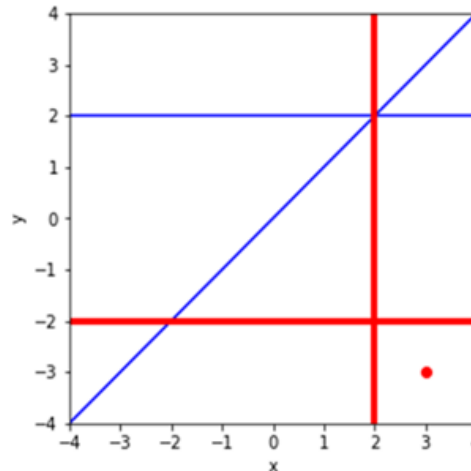
$1 \leq \text{ID}[i] \leq 100,000,000$

$-100,000,000 \leq X[i], Y[i] \leq 100,000,000$

int findPiece(int interiorX, int interiorY) $\leq 100,000$ 회

(interiorX, interiorY)가 속한 조각을 이루는 직선들의 고유 번호 합을 반환한다.

$-100,000,000 \leq X[i], Y[i] \leq 100,000,000$



문제를 단순화하기

가로, 세로 직선밖에 없다면?

점의 바로 오른쪽, 왼쪽, 위쪽, 아래쪽 직선을 구하면 된다.

1) 매번 linear search

$O(\text{검색 횟수} * \text{직선 개수})$

$= O(100,000 * 100,000)$

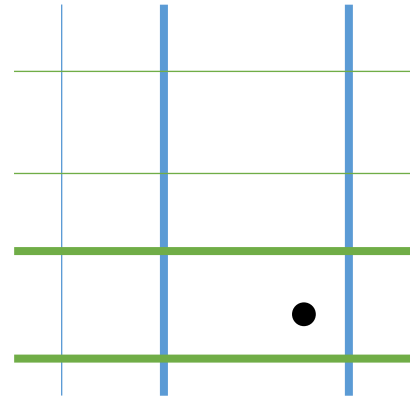
2) lower_bound, upper_bound 활용

array, vector : algorithm 라이브러리 함수

set : set 자체 멤버 함수

$O(\text{검색 횟수} * \log \text{직선 개수})$

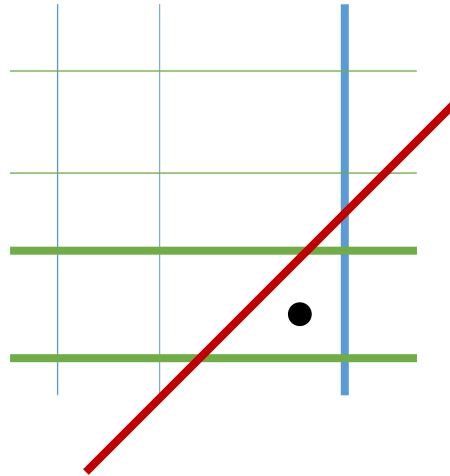
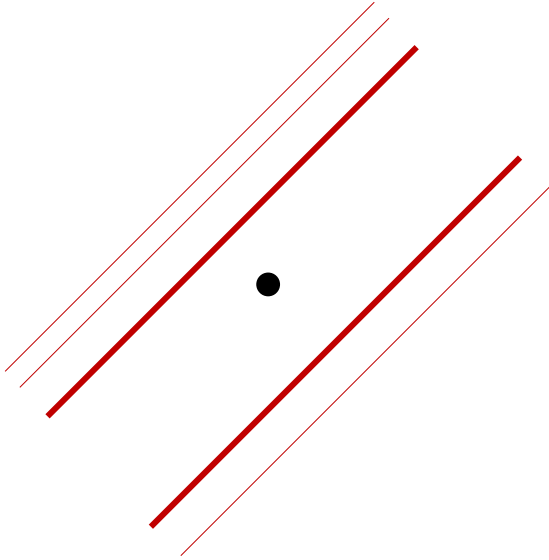
$= O(100,000 * \log 100,000)$



대각 직선이 추가되는 경우

대각선도 마찬가지로 왼쪽위, 오른쪽아래 직선을 구한다.

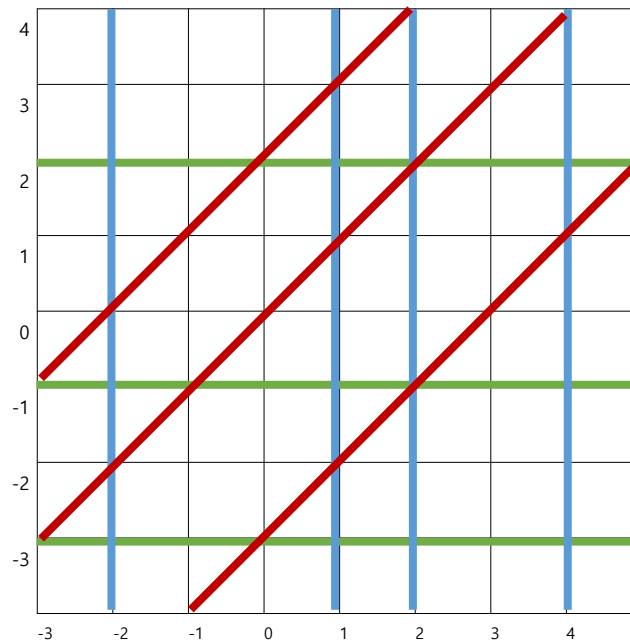
대각이 추가됨으로써 구한 최대 6개 직선 중 포함되지 않는 직선이 생길 수 있다.



직선 표현

type = 0 : x 축에 평행 $y = value$
type = 1 : y 축에 평행 $x = value$
type = 2 : 기울기 1 $y = x + value$

type	value	
0	y	$[-3, -1, 2]$
1	x	$[-2, 1, 2, 4]$
2	y-x	$[-3, 0, 2]$

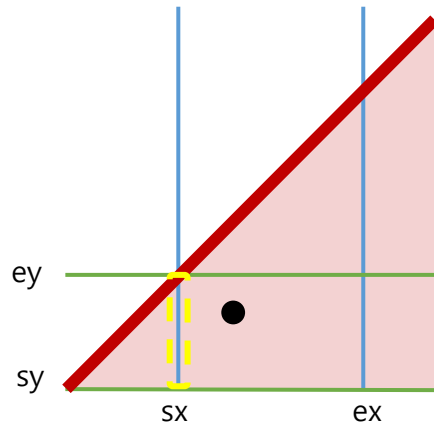


각 직선이 포함되는 조건

왼쪽, 위 직선 3개 끼리 서로 영향을 미친다.

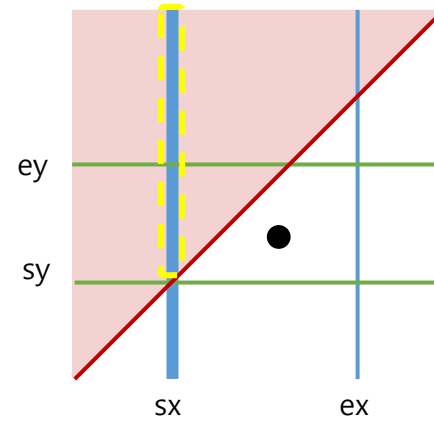
※ 대각 직선 : $y = x + \text{value}$

1) 위쪽 왼쪽 대각 직선



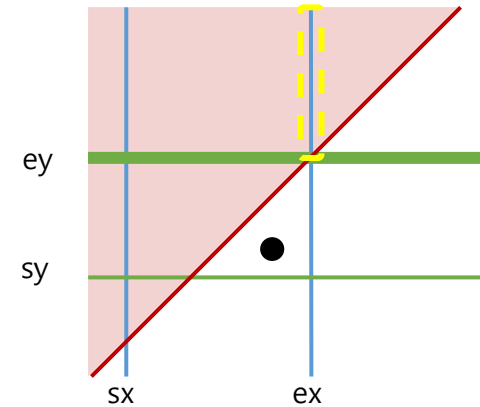
$$ey > sx + \text{value}$$

2) 왼쪽 직선



$$sy < sx + \text{value}$$

3) 위쪽 직선



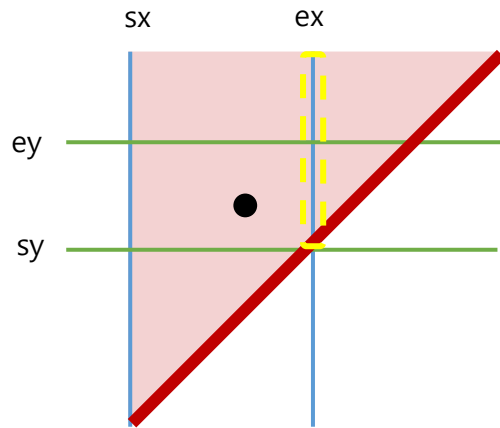
$$ey < ex + \text{value}$$

각 직선이 포함되는 조건

아래,오른쪽 직선 3개 끼리 서로 영향을 미친다.

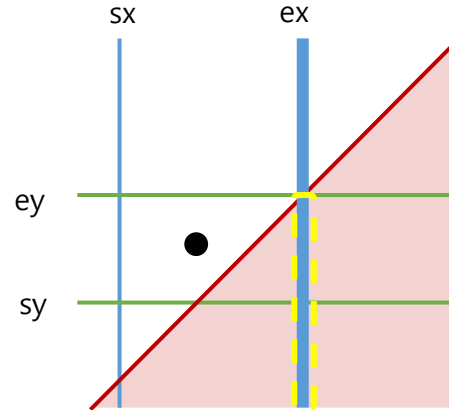
※ 대각 직선 : $y = x + \text{value}$

1) 아래 오른쪽 대각 직선



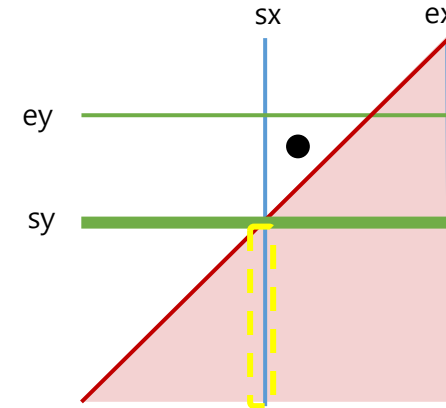
$$sy > ex + \text{value}$$

2) 오른쪽 직선



$$ey > ex + \text{value}$$

3) 아래 직선



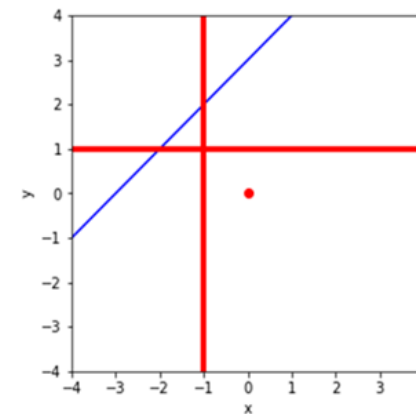
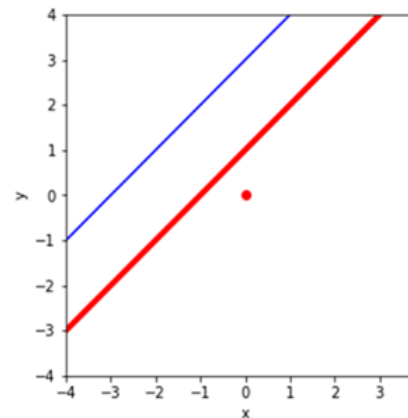
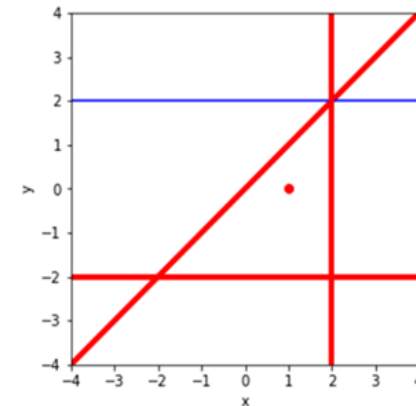
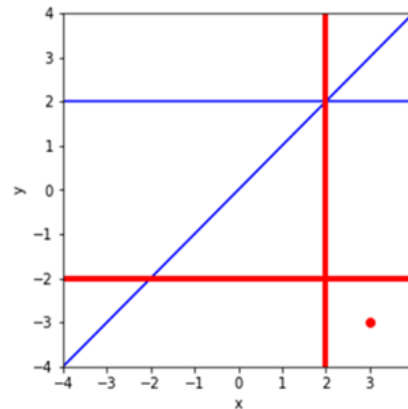
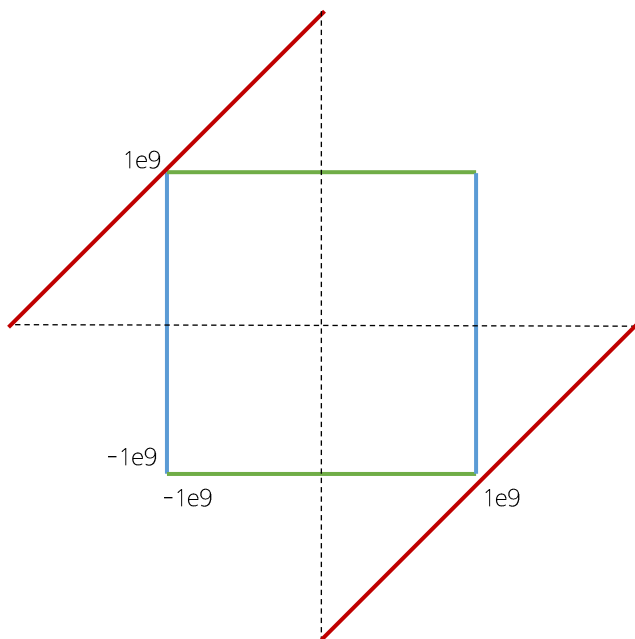
$$sy > sx + \text{value}$$

예외 처리

type별 인접한 직선이 없거나 1개뿐인 경우가 있을 수 있다.

init()에서 type별 양쪽 끝에 직선을 ID = 0 으로 추가한다.

- 매번 예외 처리를 하는건 생각보다 귀찮고 실수 하기 쉽다.
- 추가한 직선이 선택 되더라도 ID가 0이므로 결과에 영향을 미치지 않으며, 예외 처리가 따로 필요 없어진다.
- 나올 수 있는 범위를 벗어나게 직선을 6개 추가한다.



감사합니다

