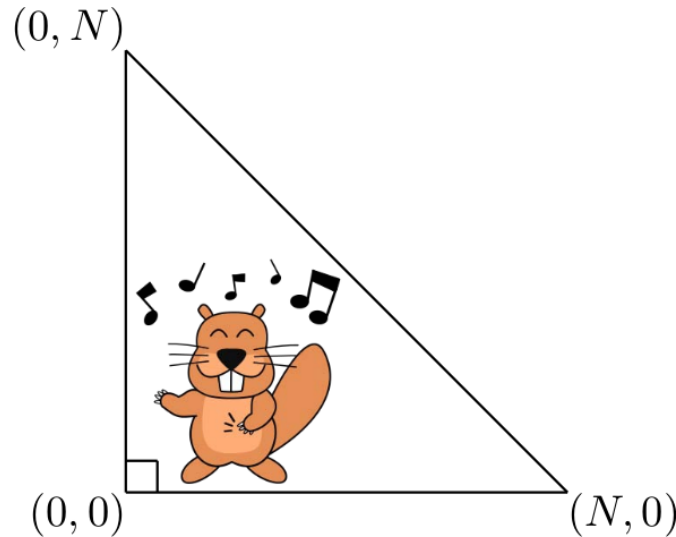


### 문제 3. 청소

입력 파일: standard input  
출력 파일: standard output  
시간 제한: 11초  
메모리 제한: 2048MB

비타로의 방은 밑변의 길이가  $N$ 인 직각이등변삼각형 모양이다. 비타로의 방의 위치는  $0 \leq x \leq N, 0 \leq y \leq N$  과  $x + y \leq N$ 을 만족하는 좌표  $(x, y)$ 로 표현된다. 각의 크기가 직각인 꼭짓점이 원점이다. 두 밑변은  $x$ 축과  $y$ 축이다.



어느 날, 비타로는 방이 먼지로 가득 찬 것을 발견했다. 처음에 방에는  $M$ 개의 먼지가 있다.  $i$ 번 ( $1 \leq i \leq M$ ) 먼지는  $(X_i, Y_i)$ 에 놓여 있다. 둘 이상의 먼지가 같은 곳에 있을 수도 있다.

이제, 비타로는 빗자루를 이용하여 집을 청소하려고 한다. 우리는 빗자루를 방 안에 있는 선분이라고 생각한다. 이 선분의 길이를 **너비**라고 한다. 비타로는 다음 두 방법으로만 빗자루질한다.

- 비타로는 빗자루를 한 점을 원점에 놓고  $y$ 축과 평행하게 놓는다. 그리고 빗자루를  $x$ 축 양의 방향으로 움직이면서 빗자루의 한 점이  $x$ 축 위에 있고  $y$ 축과 평행하도록 움직일 수 있을 때까지 움직인다. 빗자루의 너비가  $l$ 이라면,  $x < N - l$ 과  $y \leq l$ 을 만족하는  $(x, y)$ 에 있는 먼지는  $(N - l, y)$ 로 움직일 것이다( $(N - l, y)$ 에 다른 먼지가 있을 수도 있다). 이 방법을 **H 쓸기**라고 한다.
- 비타로는 빗자루를 한 점을 원점에 놓고  $x$ 축과 평행하게 놓는다. 그리고 빗자루를  $y$ 축 양의 방향으로 움직이면서 빗자루의 한 점이  $y$ 축 위에 있고  $x$ 축과 평행하도록 움직일 수 있을 때까지 움직인다. 빗자루의 너비가  $l$ 이라면,  $x \leq l$ 과  $y < N - l$ 을 만족하는  $(x, y)$ 에 있는 먼지는  $(x, N - l)$ 로 움직일 것이다( $(x, N - l)$ 에 다른 먼지가 있을 수도 있다). 이 방법을 **V 쓸기**라고 한다.

비타로의 방에서  $Q$ 개의 일이 차례로 일어날 것이다.  $j$  번째 ( $1 \leq j \leq Q$ ) 일은 다음 중 하나이다.

- $P_j$  번째 먼지의 좌표를 계산한다.
- 너비  $L_j$ 인 빗자루를 사용하여, H 쓸기를 한다.
- 너비  $L_j$ 인 빗자루를 사용하여, V 쓸기를 한다.
- $(A_j, B_j)$ 에 새로운 먼지가 추가된다. 이 일 전에  $c$  개의 먼지가 있었다면, 이 먼지는  $(c + 1)$  번째 먼지이다.

방 밑변의 길이, 방에 있는 먼지의 좌표와 일어난 일들이 주어졌을 때 먼지의 좌표를 계산하여라.

## 입력 형식

표준 입력에서 다음과 같은 형식으로 주어진다. 모든 수는 정수이다.

$N M Q$

$X_1 Y_1$

⋮

$X_M Y_M$

(Query 1)

⋮

(Query Q)

공백으로 구분된 두 개 혹은 세 개의 수가 (Query  $j$ ) ( $1 \leq j \leq Q$ ) 로 주어진다.  $T_j$ 가 첫 번째 수라고 하자. 이 줄의 의미는 다음과 같다.

- $T_j = 1$ 이면, 두 정수  $T_j, P_j$ 가 공백으로 구분되어 주어진다. 이는  $j$  번째 일이 비타로가  $P_j$ 의 위치를 계산하는 것을 의미한다.
- $T_j = 2$ 이면, 두 정수  $T_j, L_j$ 가 공백으로 구분되어 주어진다. 이는  $j$  번째 일이 비타로가 너비  $L_j$ 인 빗자루를 사용하여 H 쓸기를 하는 것을 의미한다.
- $T_j = 3$ 이면, 두 정수  $T_j, L_j$ 가 공백으로 구분되어 주어진다. 이는  $j$  번째 일이 비타로가 너비  $L_j$ 인 빗자루를 사용하여 V 쓸기를 하는 것을 의미한다.
- $T_j = 4$ 이면, 세 정수  $T_j, A_j, B_j$ 가 공백으로 구분되어 주어진다. 이는  $j$  번째 일이 새 먼지가  $(A_j, B_j)$ 에 추가 된 것을 의미한다.

## 출력 형식

$T_j = 1$ 인 일이 생길 때마다, 하나의 줄을 표준 출력으로 출력하여야라.  $j$  번째 일이 생길 때에  $P_j$ 의  $x$ 좌표와  $y$ 좌표를 공백으로 구분하여 출력하여야라.

## 제한

- $1 \leq N \leq 1\,000\,000\,000$ .
- $1 \leq M \leq 500\,000$ .
- $1 \leq Q \leq 1\,000\,000$ .
- $0 \leq X_i \leq N$  ( $1 \leq i \leq M$ ).
- $0 \leq Y_i \leq N$  ( $1 \leq i \leq M$ ).
- $X_i + Y_i \leq N$  ( $1 \leq i \leq M$ ).
- $1 \leq P_j \leq (j \text{ 번째 일이 생길 때 먼지 개수})$  ( $1 \leq j \leq Q$ ).
- $0 \leq L_j \leq N - 1$  ( $1 \leq j \leq Q$ ).
- $0 \leq A_j \leq N$  ( $1 \leq j \leq Q$ ).
- $0 \leq B_j \leq N$  ( $1 \leq j \leq Q$ ).
- $A_j + B_j \leq N$  ( $1 \leq j \leq Q$ ).
- $T_j = 1$ 인 일이 적어도 하나 존재한다. ( $1 \leq j \leq Q$ ).

### 서브태스크 1 (1 점)

- $M \leq 2\,000$ .
- $Q \leq 5\,000$ .

### 서브태스크 2 (10 점)

- $T_j = 1, 2, 4$ .

### 서브태스크 3 (11 점)

- $T_j = 1, 2, 3$ .
- $X_j \leq X_{j+1}$  ( $1 \leq j \leq M - 1$ ).
- $Y_j \geq Y_{j+1}$  ( $1 \leq j \leq M - 1$ ).

### 서브태스크 4 (53 점)

- $T_j = 1, 2, 3$ .

### 서브태스크 5 (25 점)

추가 제한조건이 없다.

### 예제

standard input	standard output
6 2 10	1 3
1 1	3 2
4 0	3 3
4 2 3	6 0
3 3	
1 1	
4 1 2	
2 3	
2 0	
1 4	
3 2	
1 3	
1 2	

- 처음에 첫 번째 먼지가 (1, 1), 두 번째 먼지가 (4, 0)에 있다. (그림 1)이 방의 상태이다.
- 첫 번째 일에서 세 번째 먼지가 (2, 3)에 놓인다. (그림 2)가 방의 상태이다.
- 두 번째 일에서 너비 3의 빗자루로 V 쓸기를 한다. 그 후, 첫 번째 먼지가 (1, 3) 으로 옮겨졌다. (그림 3)이 방의 상태이다.
- 세 번째 일에서 첫 번째 먼지의 좌표인 (1, 3)을 계산한다.
- 네 번째 일에서 네 번째 먼지가 (1, 2)에 놓인다. (그림 4)가 방의 상태이다.

- 다섯 번째 일에서 너비 3의 빗자루로 H 쓸기를 한다. 그 후, 첫 번째 먼지가 (3, 3) 으로, 세 번째 먼지가 (3, 3)으로, 네 번째 먼지가 (3, 2)로 옮겨졌다. (그림 5)가 방의 상태이다.
- 여섯 번째 일에서, 너비 0의 빗자루로 H 쓸기를 한다. 그 후, 두 번째 먼지가 (6, 0) 으로 옮겨졌다. (그림 6)이 방의 상태이다.
- 일곱 번째 일에서, 비타로는 네 번째 먼지의 좌표인 (3, 2)를 계산한다.
- 여덟 번째 일에서, 비타로는 너비 2의 빗자루로 V 쓸기를 한다. 어떤 먼지도 옮겨지지 않았다. (그림 7)이 방의 상태이다.
- 아홉 번째 일에서, 비타로는 세 번째 먼지의 좌표인 (3, 3)을 계산한다.
- 열 번째 일에서, 비타로는 두 번째 먼지의 좌표인 (6, 0)을 계산한다.

이 예제는 서브태스크 1과 5의 조건을 만족한다.

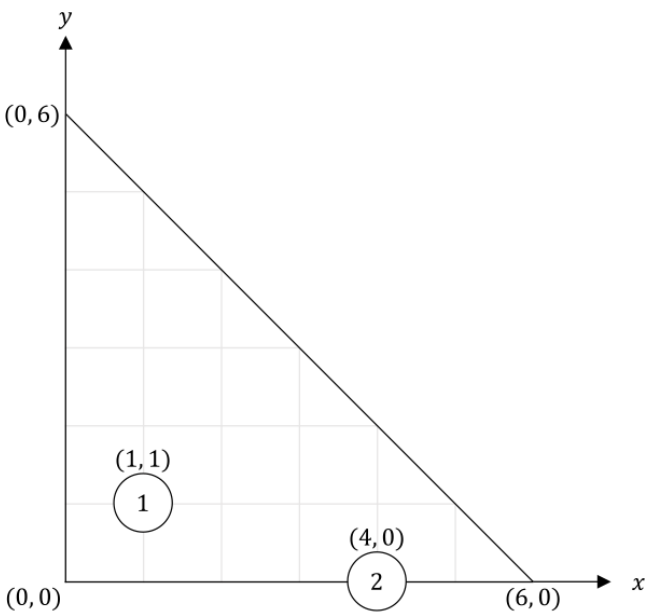


그림 1

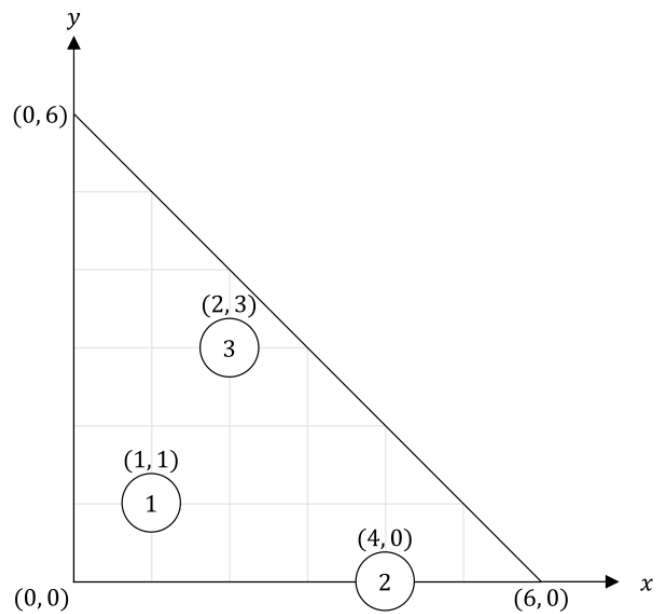


그림 2

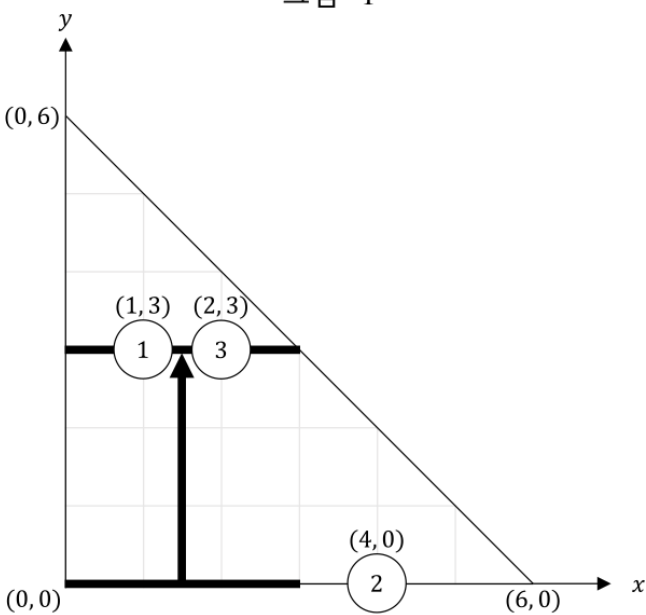


그림 3

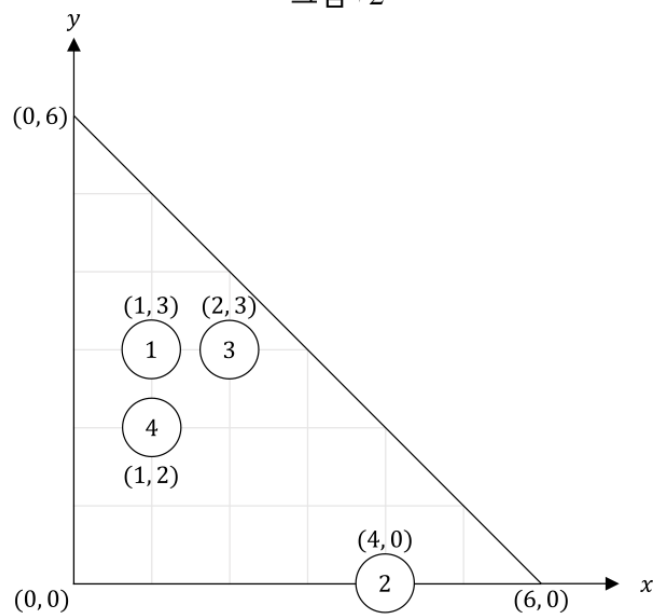


그림 4

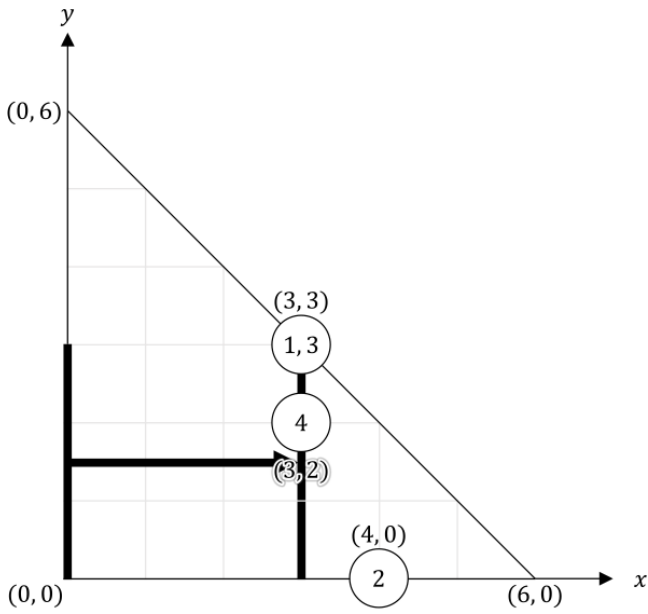


그림 5

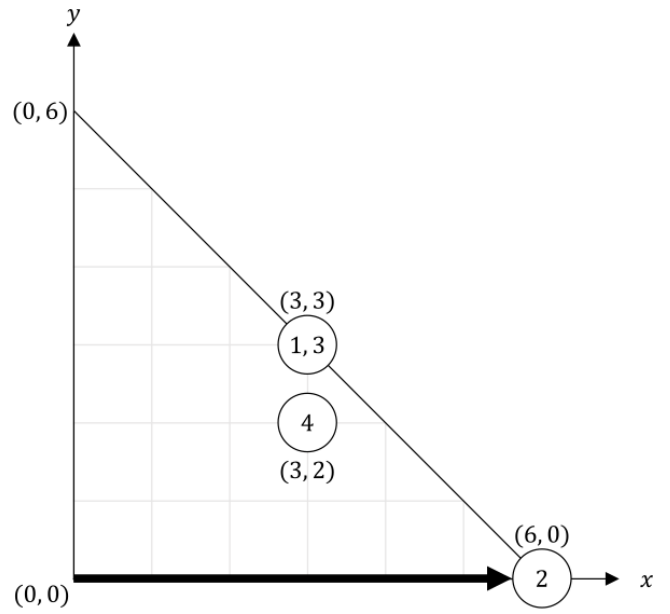


그림 6

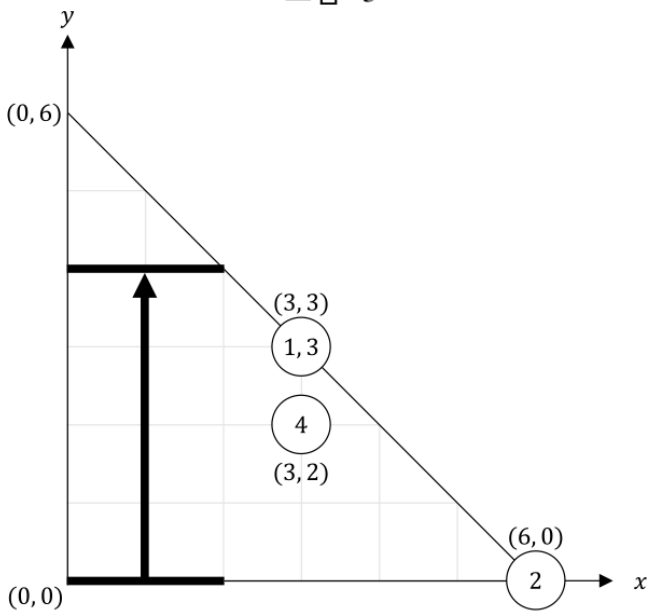


그림 7

standard input	standard output
9 4 8	3 6
2 3	4 3
3 1	7 1
1 6	6 3
4 3	
2 6	
1 3	
2 2	
1 4	
2 3	
1 2	
2 4	
1 1	

이 예제는 서브태스크 1, 2, 4와 5의 조건을 만족한다.

standard input	standard output
8 1 8	4 1
1 5	3 5
4 4 1	3 2
2 6	
1 2	
2 3	
4 2 2	
2 5	
1 1	
1 3	

이 예제는 서브태스크 1, 2와 5의 조건을 만족한다.

standard input	standard output
7 4 9	4 2
1 5	5 1
2 2	1 6
4 2	5 2
5 0	
2 6	
2 3	
1 2	
3 6	
1 4	
3 1	
1 1	
2 2	
1 3	

이 예제는 서브태스크 1, 3, 4와 5의 조건을 만족한다.