

## 문제 1. 건물 4

입력 파일: standard input  
출력 파일: standard output  
시간 제한: 1.5초  
메모리 제한: 512MB

JOI 왕국에서 곧 올림픽 게임이 열릴 것이다. 전 세계에 있는 참가자들을 환영하기 위해 공항에서부터 숙박시설까지 가는 길에 있는 건물들을 장식할 것이다. 길에는 총  $2N$  개의 건물이 있고, 1번 부터  $2N$ 번 까지 번호가 붙어있다.

K 이사장은 건물 장식 계획과 관련된 일을 맡았다. 그는 장식 계획의 공모를 받아 검토한 결과, 계획 A와 계획 B의 두 계획을 골랐다. 계획 A에서는  $i$ 번 ( $1 \leq i \leq 2N$ ) 건물의 아름다움이  $A_i$  이다. 계획 B에서는  $i$ 번 ( $1 \leq i \leq 2N$ ) 건물의 아름다움이  $B_i$ 이다.

두 계획이 모두 좋아서, 둘 중 하나만 고르는 것은 어렵다. K 이사장은 건물마다 계획 A와 계획 B 중 하나를 골라서 장식하기로 했다. 공평하게 장식하기 위해서  $N$  개의 건물에는 계획 A를, 나머지  $N$  개의 건물에는 계획 B를 고를 것이다. 또한, 건물의 아름다움이 공항에서부터 숙박시설까지 가는 동안 증가하는 것이 참가자들에게 아름답게 보이기 때문에,  $i$ 번 ( $1 \leq i \leq 2N$ ) 건물의 아름다움을  $C_i$  라고 하면 모든  $1 \leq i \leq 2N - 1$ 을 만족하는  $i$ 에 대해  $C_i \leq C_{i+1}$ 을 만족해야 한다.

건물의 수와 각 계획에 대해 건물의 아름다움이 주어졌을 때, 조건을 만족하도록 건물을 장식하는 것이 가능한지, 가능하다면 방법 하나를 출력하여라.

### 입력 형식

표준 입력에서 다음과 같은 형식으로 주어진다. 모든 값은 정수이다.

$N$   
 $A_1 \cdots A_{2N}$   
 $B_1 \cdots B_{2N}$

### 출력 형식

조건을 만족하도록 건물을 장식하는 것이 불가능하다면, -1을 표준 출력으로 출력하여라.

가능하다면, 건물을 장식하는 길이  $2N$ 의 문자열  $S$ 를 출력하여라.  $i$  번째 ( $1 \leq i \leq 2N$ ) 문자는  $i$ 번 빌딩을 계획 A로 장식한다면 A, 계획 B로 장식한다면 B이다. 답이 여럿 있으면, 아무거나 출력하여라.

### 제한

- $1 \leq N \leq 500\,000$ .
- $0 \leq A_i \leq 1\,000\,000\,000$  ( $1 \leq i \leq 2N$ ).
- $0 \leq B_i \leq 1\,000\,000\,000$  ( $1 \leq i \leq 2N$ ).

### 서브태스크 1 (11 점)

- $N \leq 2\,000$

### 서브태스크 2 (89 점)

추가 제한조건이 없다.

### 예제

standard input	standard output
3 2 5 4 9 15 11 6 7 6 8 12 14	AABABB

각 건물에 대해 계획 A, A, B, A, B, B를 고른다. 이 경우 모든 계획은 세 번씩 골라졌다. 각 건물의 아름다움은 2, 5, 6, 9, 12, 14이므로 조건을 만족한다.

standard input	standard output
2 1 4 10 20 3 5 8 13	BBAA

건물을 장식하는 방법이 여럿 있으면, 아무거나 출력해도 좋다.

standard input	standard output
2 3 4 5 6 10 9 8 7	-1

조건을 만족하도록 장식하는 방법이 없기 때문에 -1을 출력하여라.

standard input	standard output
6 25 18 40 37 29 95 41 53 39 69 61 90 14 18 22 28 18 30 32 32 63 58 71 78	BABBABAABABA

## 문제 2. 함박 스테이크

입력 파일: standard input  
출력 파일: standard output  
시간 제한: 3초  
메모리 제한: 1024MB

Just Odd Inventions라는 회사를 들어봤는가? 이 회사는 “그저 기묘한 발명”을 하는 회사이다. 이 문제에서는 줄여서 JOI 회사라고 부른다.

JOI 회사에서 신년 파티가 열렸다. 스태프는  $N$ 개의 함박 스테이크를 거대한 와이어 메쉬 (정사각형 격자 모양으로 구멍이 뚫려있는 고기를 굽는 판) 에 굽고 있다. 우리는 이 와이어 메쉬를  $1\,000\,000\,000 \times 1\,000\,000\,000$  격자라고 생각할 것이다. 왼쪽에서  $x$  번째 열, 아래에서  $y$  번째 행에 있는 격자 칸을  $(x, y)$ 라고 표시할 것이다. ( $1 \leq x \leq 1\,000\,000\,000$ ,  $1 \leq y \leq 1\,000\,000\,000$ )

함박 스테이크는 1번부터  $N$ 번까지의 번호가 붙어있다.  $i$ 번 ( $1 \leq i \leq N$ ) 함박 스테이크는 왼쪽 아래가  $(L_i, D_i)$ 이고 오른쪽 위가  $(R_i, U_i)$ 인 직사각형 영역에 놓여있다. 함박 스테이크끼리 겹칠 수도 있다.

당신은 JOI 회사의 새 직원이다. 당신은 와이어 메쉬에서  $K$  개의 격자 칸을 골라 격자 칸 중앙에 꼬치를 꽂는 일을 해야 한다. 각 함박 스테이크에 대해, 하나 이상의 꼬치를 꽂는 것으로 함박 스테이크가 얼마나 익었는지 알 수 있다. 당신은 모든 함박 스테이크가 얼마나 익었는지 확인해야 한다. 꼬치로 하나 이상의 함박 스테이크를 꽂아도 되고, 함박 스테이크가 존재하지 않는 칸에 꼬치를 꽂아도 된다.

엄밀히 쓰면, 당신은 다음 조건을 만족하는 (서로 같을 수도 있는)  $K$  쌍의 정수  $(x_1, y_1), \dots, (x_K, y_K)$ 를 찾아야 한다.

- 모든  $i$  ( $1 \leq i \leq N$ ) 에 대해,  $L_i \leq x_j \leq R_i$  와  $D_i \leq y_j \leq U_i$  를 만족하는  $j$  ( $1 \leq j \leq K$ ) 가 존재한다.
- 모든  $j$  ( $1 \leq j \leq K$ ) 에 대해,  $1 \leq x_j \leq 1\,000\,000\,000$  과  $1 \leq y_j \leq 1\,000\,000\,000$ 을 만족한다.

함박 스테이크의 위치와 꼬치의 개수가 주어졌을 때, 꼬치를 꽂는 방법을 아무거나 하나 출력하여라. 주어진 입력에서 위 조건을 만족하는 답이 항상 있음이 보장된다.

### 입력 형식

표준 입력에서 다음과 같은 형식으로 주어진다. 모든 값은 정수이다.

$N$   $K$

$L_1$   $D_1$   $R_1$   $U_1$

$L_2$   $D_2$   $R_2$   $U_2$

$\vdots$

$L_N$   $D_N$   $R_N$   $U_N$

### 출력 형식

$K$ 개의 줄을 표준 출력으로 출력하여라.  $j$  번째 ( $1 \leq j \leq K$ ) 줄에는,  $x_j$ 와  $y_j$ 를 공백으로 구분하여 출력하여라.

답이 하나 이상 있으면, 아무거나 출력해도 좋다.

### 제한

- $1 \leq N \leq 200\,000$ .
- $1 \leq K \leq 4$ .
- $1 \leq L_i \leq R_i \leq 1\,000\,000\,000$  ( $1 \leq i \leq N$ ).
- $1 \leq D_i \leq U_i \leq 1\,000\,000\,000$  ( $1 \leq i \leq N$ ).

- 문제의 조건을 만족하는  $K$  개의 격자 칸이 존재한다.

### 서브태스크 1 (1 점)

- $N \leq 2\,000$
- $K = 1$ .

### 서브태스크 2 (1 점)

- $N \leq 2\,000$
- $K = 2$ .

### 서브태스크 3 (3 점)

- $N \leq 2\,000$
- $K = 3$ .

### 서브태스크 4 (6 점)

- $N \leq 2\,000$
- $K = 4$ .

### 서브태스크 5 (1 점)

- $K = 1$ .

### 서브태스크 6 (3 점)

- $K = 2$ .

### 서브태스크 7 (6 점)

- $K = 3$ .

### 서브태스크 8 (79 점)

- $K = 4$ .

### 예제

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

(2, 2)에 꼬치를 꽂는 것으로, 1번과 2번 함박 스테이크가 얼마나 익었는지 확인 할 수 있고, (7, 4)에 꼬치를 꽂는 것으로 3번과 4번 함박 스테이크가 얼마나 익었는지 확인 할 수 있다.

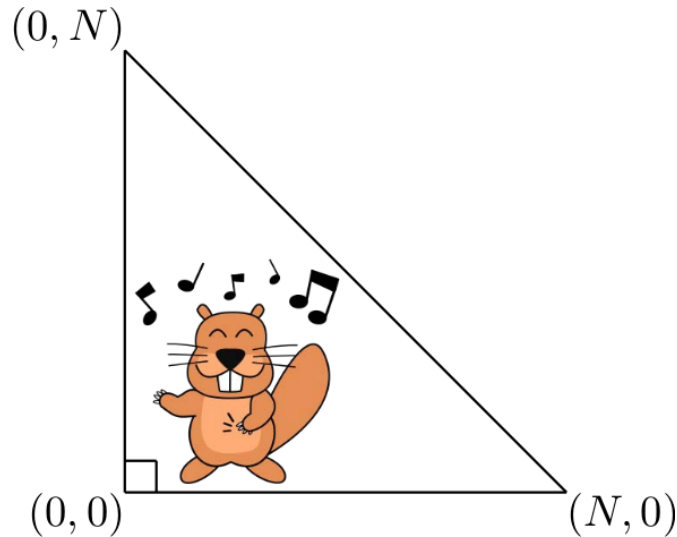
(2, 2)와 (7, 4) 이외에도 (3, 3) 과 (6, 4)에 꼬치를 꽂아도 확인할 수 있다.

standard input	standard output
3 3	1 1
1 1 1 1	1 2
1 2 1 2	1 3
1 3 1 3	

### 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.

$N$   $M$   $Q$

$X_1$   $Y_1$

$\vdots$

$X_M$   $Y_M$

(Query 1)

$\vdots$

(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 출력하여야 한다.  $j$  번째 일이 생길 때에  $P_j$ 의  $x$ 좌표와  $y$ 좌표를 공백으로 구분하여 출력하여야 한다.

## 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.

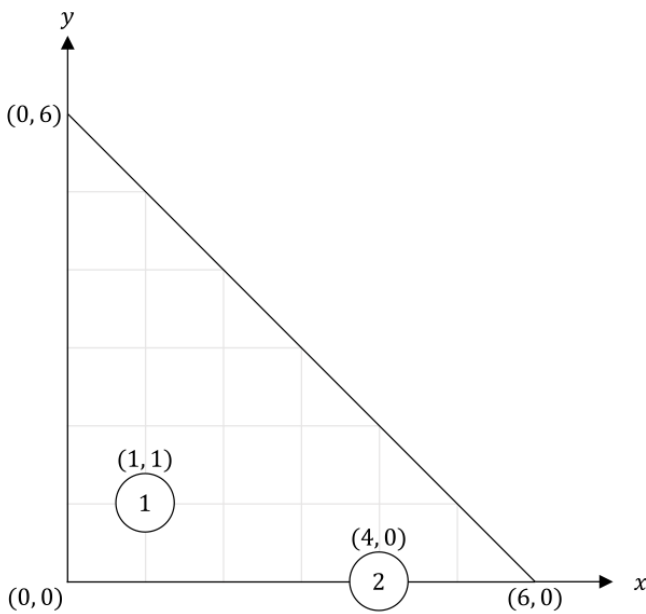


그림 1

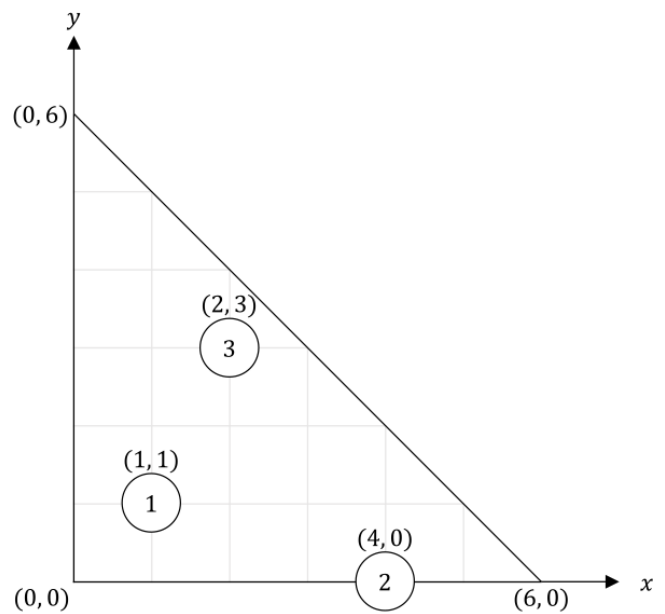


그림 2

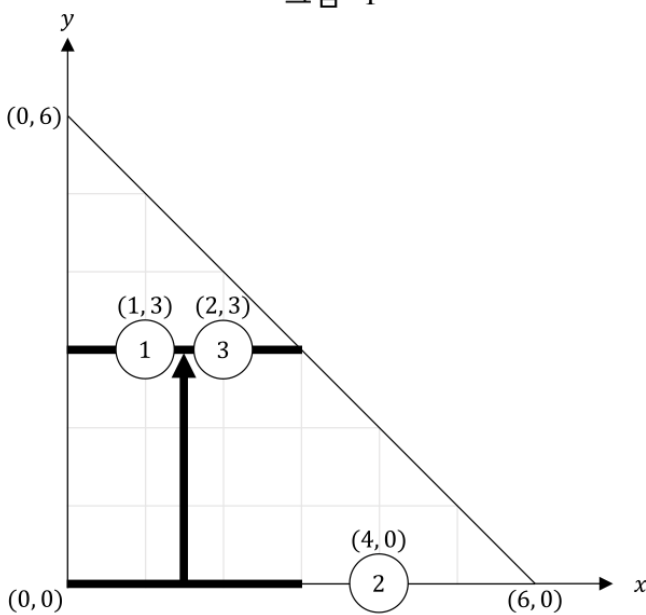


그림 3

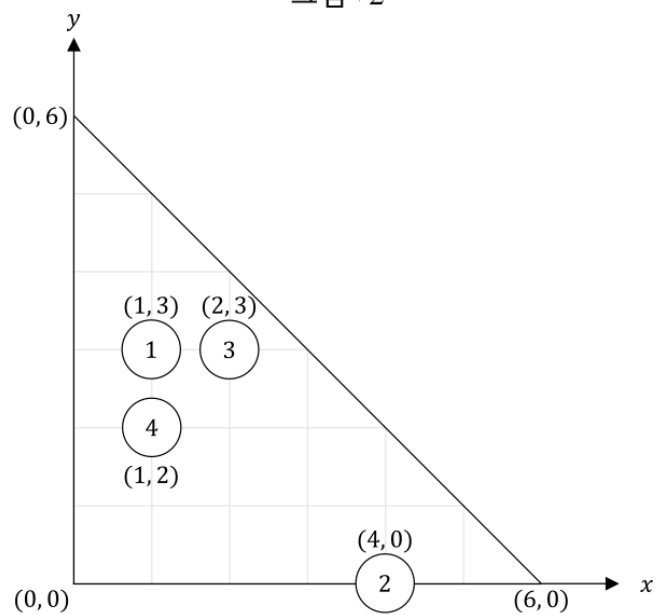


그림 4

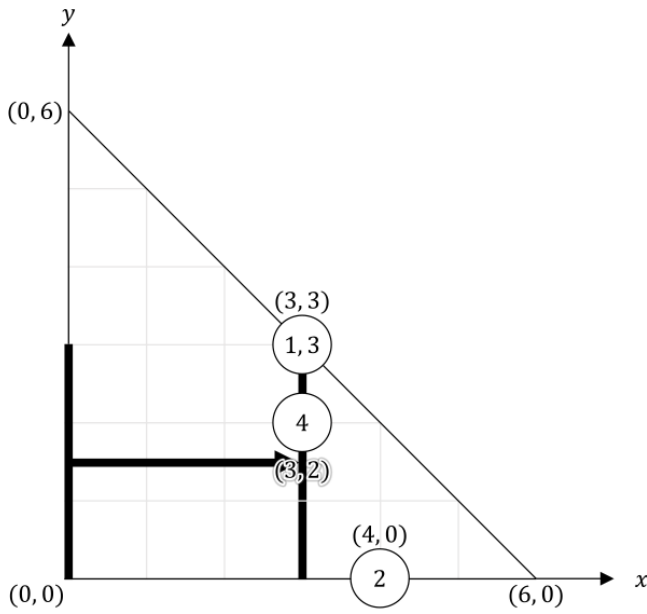


그림 5

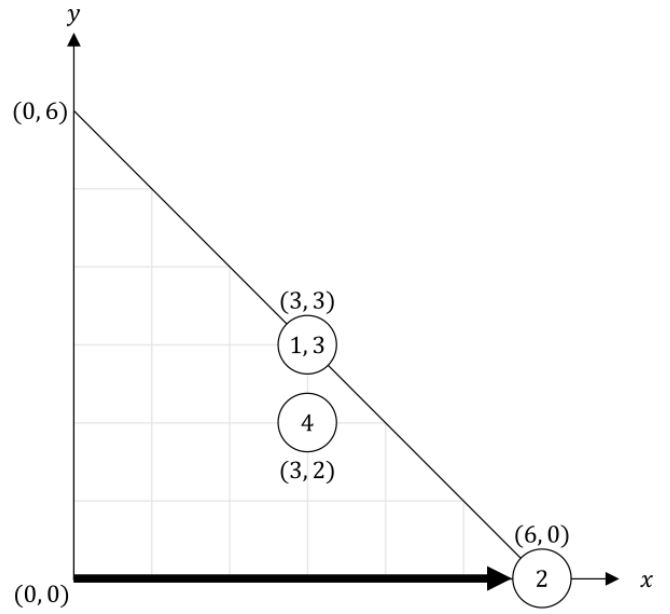


그림 6

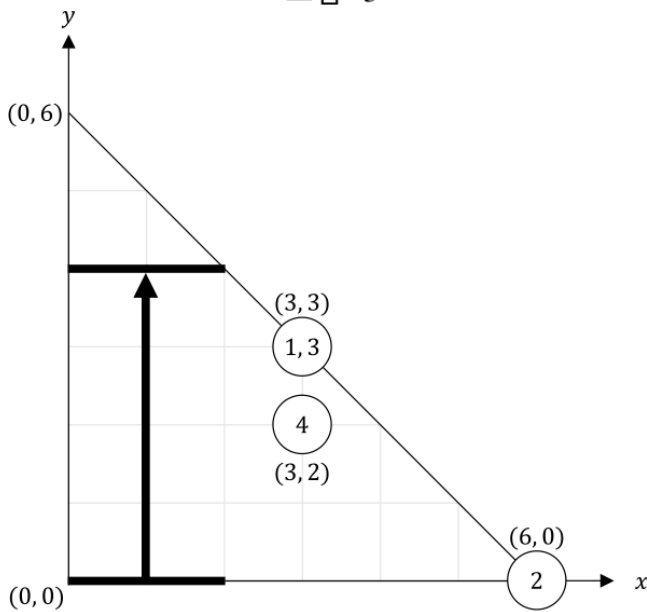


그림 7

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 1 5 4 4 1 2 6 1 2 2 3 4 2 2 2 5 1 1 1 3	4 1 3 5 3 2

이 예제는 서브태스크 1, 2와 5의 조건을 만족한다.

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

이 예제는 서브태스크 1, 3, 4와 5의 조건을 만족한다.