

## 문제 1. 건물 4

입력 파일: standard input  
출력 파일: standard output  
시간 제한: 2 seconds  
메모리 제한: 512 megabytes

JOI왕국에서 올림픽게임이 곧 열릴 것이다. 전 세계에 있는 참가자들을 환영하기 위해서 공항부터 숙박시설까지 길에 있는 건물들을 장식할 것이다. 총  $2N$  개의 건물이 있고, 1번 부터  $2N$ 번 까지 번호가 붙어있다.

$K$  이사장은 건물 장식 계획을 맡았다. 그는 장식 계획의 공모를 받았고, 계획들을 관찰한 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 계획은 모두 좋기 때문에, 둘 중 하나만 고르는 것은 어렵다. 이사장은 각 건물마다 계획 A와 계획 B 중 하나를 골라서 장식하기로 했다. 공평하게 장식하기 위해서  $N$  개의 건물에는 계획 A가, 나머지  $N$  개의 건물에는 계획 B를 고를 것이다. 게다가, 건물의 아름다움이 공항부터 숙박시설까지 가는 동안 올라가는 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 정해졌을 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 있을 경우, 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, 조건이 만족되었다.

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

건물을 장식 하는 방법이 여럿 있을 경우, 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: 3 seconds  
메모리 제한: 1024 megabytes

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 격자가 뚫려있는 고기를 굽는 판) 에 굽고 있다. 우리는 이 와이어 메쉬를  $1\,000\,000\,000 \times 1\,000\,000\,000$  격자라고 생각 할 것이다. 왼쪽에서  $x$  번째 열, 아래에서  $y$  번째 행에 있는 격자칸을  $(x, y)$ 라고 표시할 것이다. ( $1 \leq x \leq 1\,000\,000\,000, 1 \leq y \leq 1\,000\,000\,000$ )

함박 스테이크는 1부터  $N$ 까지의 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 스테이크 끼리 겹칠 수도 있다.

당신은 JOI 회사의 새 직원이다. 당신은 와이어 메쉬에서  $K$  개의 격자를 골라 격자 중앙에 꼬치를 꽂는 일을 해야 한다. 각 함박 스테이크에 대해, 하나 이상의 꼬치를 꽂는 경로 함박 스테이크가 얼마나 익었는지 알 수 있다. 모든 함박 스테이크가 얼마나 익었는지 확인해야 한다. 꼬치로 하나 이상의 함박 스테이크를 꽂아도 되고, 함박스테이크가 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 출력하여야. 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 출력하여야.  $j$  번째 ( $1 \leq j \leq K$ ) 줄에는,  $x_j$ 와  $y_j$ 를 공백으로 구분하여 출력하여야.

답이 하나 이상 있을 경우, 아무거나 출력하여야.

### 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 격자칸이 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.

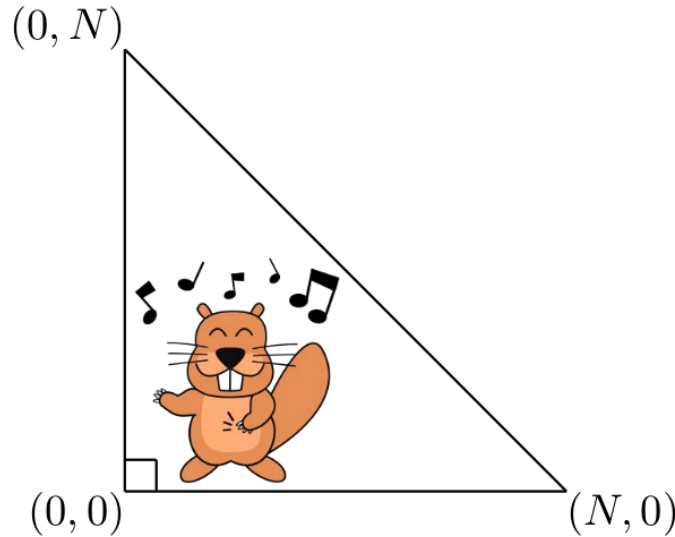
(2, 2)와 (7, 4) 이외에도 (3, 3) 과 (6, 4)에 꼬치를 꽂아도 확인할 수 있다.

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: 18 seconds  
메모리 제한: 2048 megabytes

비타로의 방은 밑변의 길이가  $N$ 인 직각이등변삼각형 모양이다. 비타로의 방의 위치는  $0 \leq x \leq N$ ,  $0 \leq y \leq N$ ,  $x + y \leq N$ 을 만족하는  $(x, y)$ 로 표현된다. 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 빗자루질을 한다.

- 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 때 까지 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 때 까지 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 추가 된다. 이 일 전에  $c$  개의 먼지가 있었다면, 이 먼지는  $(c + 1)$  번째 먼지이다.

방의 밑변의 길이와, 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 추가된 것을 의미한다.

## 출력 형식

$T_j = 1$  인 일이 생길 때 마다, 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.

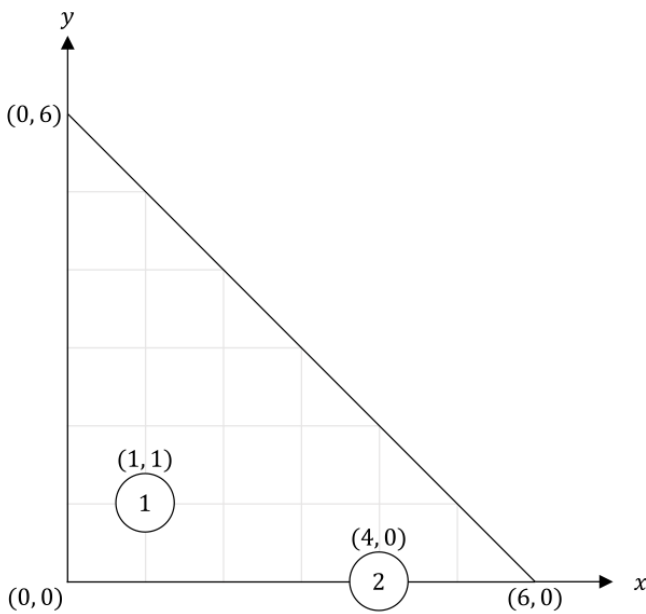


그림 1

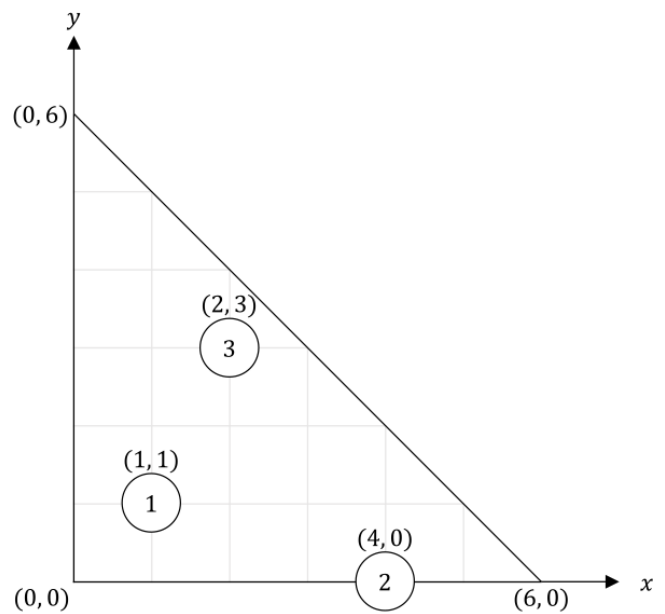


그림 2

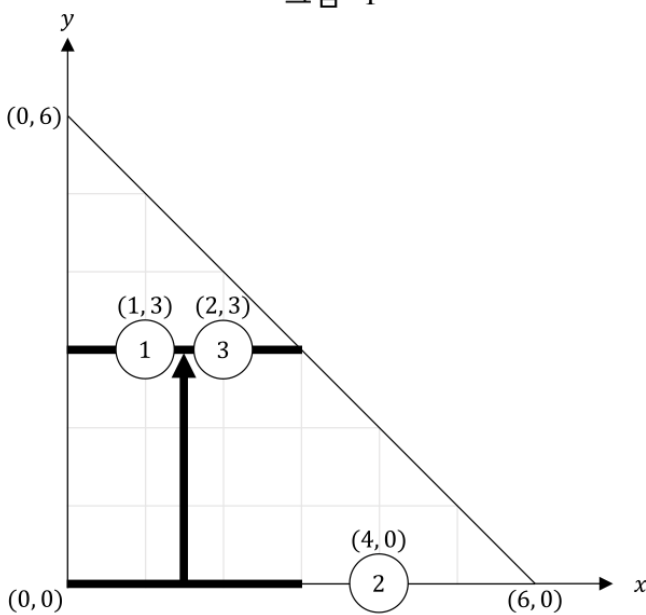


그림 3

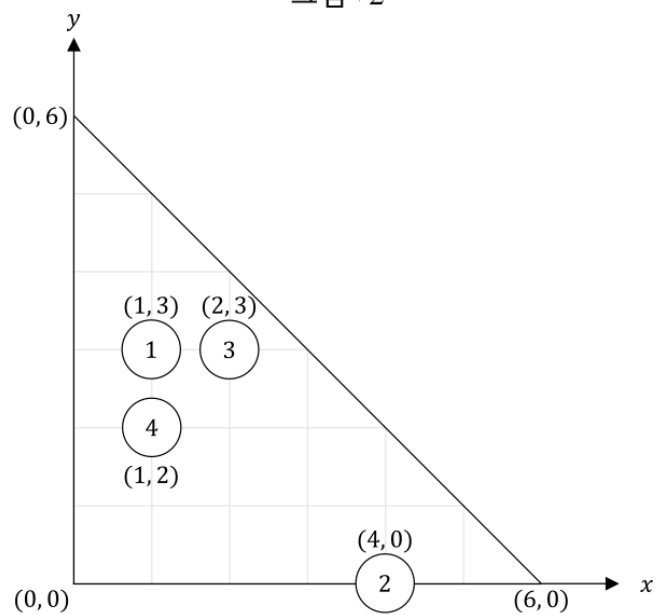


그림 4

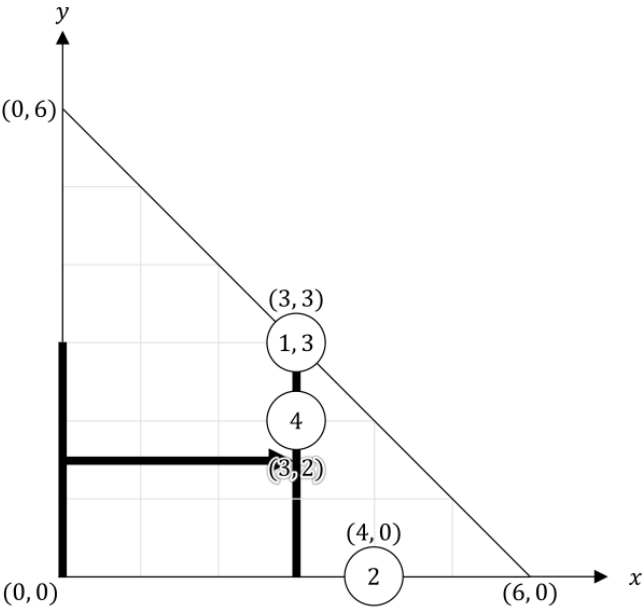


그림 5

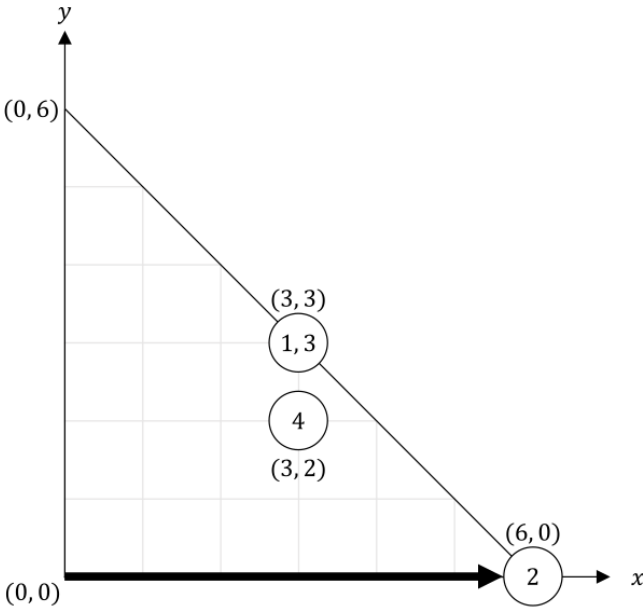


그림 6

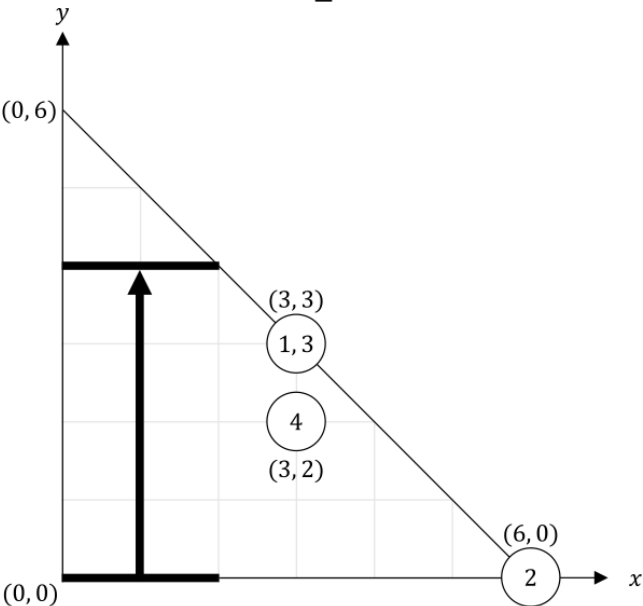


그림 7

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.