

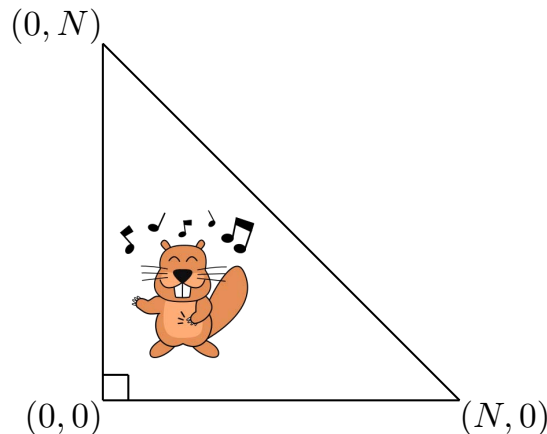
# Zamiatanie

Japoński Obóz Wiosenny 2020, dzień 1  
20 marca 2020

Kod zadania: **sweeping**  
Limit czasu: **11 s**  
Limit pamięci: **2.15 GB**



Pokój Bitaro jest równoramiennym trójkątem prostokątnym którego ramiona są długości  $N$ . Punkt w pokoju Bitaro jest reprezentowany jako para współrzędnych  $(x, y)$  gdzie  $0 \leq x \leq N$ ,  $0 \leq y \leq N$ ,  $x + y \leq N$ . Wierzchołek przy kącie prostym tego trójkąta leży w punkcie  $(0, 0)$ , a jego ramiona leżą na osiach układu współrzędnych.



Pewnego dnia, Bitaro zauważył, że w jego pokoju jest mnóstwo kurzu. Na początku w pokoju znajduje się  $M$  kłębków kurzu ponumerowanych od 1 do  $n$ .  $i$ -ty kłębek kurzu leży w punkcie  $(X_i, Y_i)$ . W jednym punkcie może leżeć wiele kłębków kurzu.

Bitaro planuje zamieść podłogę używając pewnej liczby miotł. Miotły mają postać odcinków, a **szerokość** miotły to długość odcinka reprezentującego ją. Ponieważ Bitaro jest bardzo dobrze zorganizowany, to może używać miotły tylko na dwa następujące sposoby.

- Bitaro ustawia miotłę tak, aby jeden z jej końców znajdował się w punkcie  $(0, 0)$ , a miotła była równoległa do osi  $OY$  układu współrzędnych. Następnie Bitaro przesuwa miotłę w kierunku rosnących wartości na osi  $OX$  (miotła cały czas jest równoległa do osi  $OY$  i cały czas jeden z jej końców znajduje się na osi  $OX$ ) aż do momentu gdy ściana zablokuje dalszy ruch miotły. Jeżeli miotła ma szerokość  $l$ , to kurz leżący w punkcie  $(x, y)$  gdzie  $x < N - l$  i  $y \leq l$  zostanie przesunięty do punktu  $(N - l, y)$  (w punkcie  $(N - l, y)$  mogły leżeć wcześniej jakieś kurze). Nazwiemy takie zamiecenie miotłą - **operacją H**.
- Bitaro ustawia miotłę tak, aby jeden z jej końców znajdował się w punkcie  $(0, 0)$ , a miotła była równoległa do osi  $OX$  układu współrzędnych. Następnie Bitaro przesuwa miotłę w kierunku rosnących wartości na osi  $OY$  (miotła cały czas jest równoległa do osi  $OX$  i cały czas jeden z jej końców znajduje się na osi  $OY$ ) aż do momentu gdy ściana zablokuje dalszy ruch miotły. Jeżeli miotła ma szerokość  $l$ , kurz leżący w punkcie  $(x, y)$  gdzie  $x \leq l$  i  $y < N - l$  zostanie przesunięty do punktu  $(x, N - l)$  (w punkcie  $(x, N - l)$  mogły leżeć wcześniej jakieś kurze). Nazwiemy takie zamiecenie miotłą - **operacją V**.

W pokoju Bitaro wystąpi po kolei  $Q$  zdarzeń. Zdarzenie  $j$  ( $1 \leq j \leq Q$ ) będzie jednym z następujących.

- Bitaro wylicza współrzędne kłębka kurzu o numerze  $P_j$ .
- Bitaro używa miotły o szerokości  $L_j$  i wykonuje operację  $H$ .
- Bitaro używa miotły o szerokości  $L_j$  i wykonuje operację  $V$ .
- W punkcie  $(A_j, B_j)$  pojawia się nowy kłębek kurzu. Jeżeli przed tym zdarzeniem było  $c$  kłębków kurzu, to nowopowstały kłębek ma numer  $(c + 1)$ .

Napisz program który, dla danych rozmiarów pokoju, pewnego początkowego ułożenia kłębków kurzu i listy zdarzeń wylicza położenia kurzu.

## Wejście

Twój program powinien czytać ze standardowego wejścia. Wartości podane na wejściu (wszystkie będące liczbami całkowitymi) podane będą w poniższym formacie:

```
N M Q
X1 Y1
⋮
XM YM
(Zdarzenie 1)
⋮
(Zdarzenie Q)
```

Opis każdego (Zdarzenia  $j$ ) ( $1 \leq j \leq Q$ ) składa się z dwóch lub trzech oddzielonych spacjami liczb. Niech  $T_j$  to pierwsza z tych liczb. Opis zdarzenia należy rozumieć w następujący sposób.

- Jeżeli  $T_j = 1$  to w tym wierszu podane są dwie liczby:  $T_j, P_j$ . Oznacza to, że w  $j$ -tym zdarzeniu Bitaro wylicza współrzędne kłębka kurzu o numerze  $P_j$ .
- Jeżeli  $T_j = 2$  to w tym wierszu podane są dwie liczby:  $T_j, L_j$ . Oznacza to, że w  $j$ -tym zdarzeniu Bitaro używa miotły o szerokości  $L_j$  i wykonuje operację  $H$ .
- Jeżeli  $T_j = 3$  to w tym wierszu podane są dwie liczby:  $T_j, L_j$ . Oznacza to, że w  $j$ -tym zdarzeniu Bitaro używa miotły o szerokości  $L_j$  i wykonuje operację  $V$ .
- Jeżeli  $T_j = 4$  to w tym wierszu podane są trzy liczby  $T_j, A_j, B_j$ . Oznacza to, że w  $j$ -tym zdarzeniu nowy kłębek kurzu pojawi się w punkcie  $(A_j, B_j)$ .

## Wyjście

Dla każdego zdarzenia w którym  $T_j = 1$  należy w oddzielnym wierszu wypisać dwie liczby oddzielone spacją - współrzędne kłębka kurzu o numerze  $P_j$  w momencie zdarzenia  $j$ .

## Ograniczenia

- $1 \leq N \leq 1\,000\,000\,000$ .
  - $1 \leq M \leq 500\,000$ .
  - $1 \leq Q \leq 1\,000\,000$ .
  - $0 \leq X_i \leq N$  ( $1 \leq i \leq M$ ).
  - $0 \leq Y_i \leq N$  ( $1 \leq i \leq M$ ).
  - $X_i + Y_i \leq N$  ( $1 \leq i \leq M$ ).
  - $1 \leq P_j \leq$  (liczba kłębków kurzu w momencie zdarzenia  $j$ ) ( $1 \leq j \leq Q$ ).
  - $0 \leq L_j \leq N - 1$  ( $1 \leq j \leq Q$ ).
-

- $0 \leq A_j \leq N$  ( $1 \leq j \leq Q$ ).
- $0 \leq B_j \leq N$  ( $1 \leq j \leq Q$ ).
- $A_j + B_j \leq N$  ( $1 \leq j \leq Q$ ).
- Wystąpi co najmniej jedno zdarzenie takie, że  $T_j = 1$  ( $1 \leq j \leq Q$ ).

## Podzadania

1. (1 punkt)  $M \leq 2000$ ,  $Q \leq 5000$ .
2. (10 punktów)  $T_j = 1, 2, 4$ .
3. (11 punktów)  $T_j = 1, 2, 3$ ,  $X_j \leq X_{j+1}$ ,  $Y_j \geq Y_{j+1}$  ( $1 \leq j \leq M-1$ ).
4. (53 punkty)  $T_j = 1, 2, 3$ .
5. (25 punktów) Brak dodatkowych założeń.

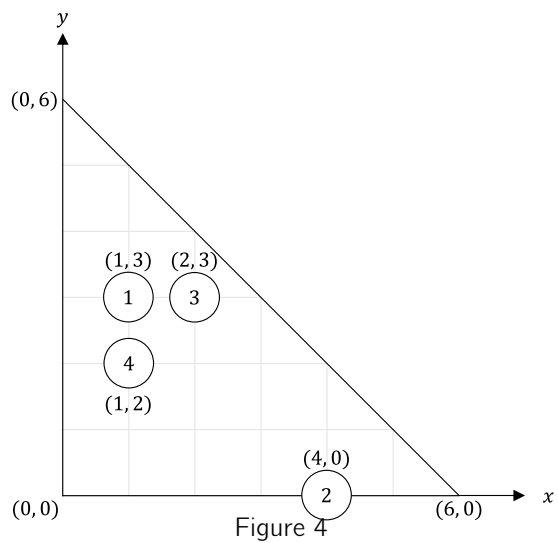
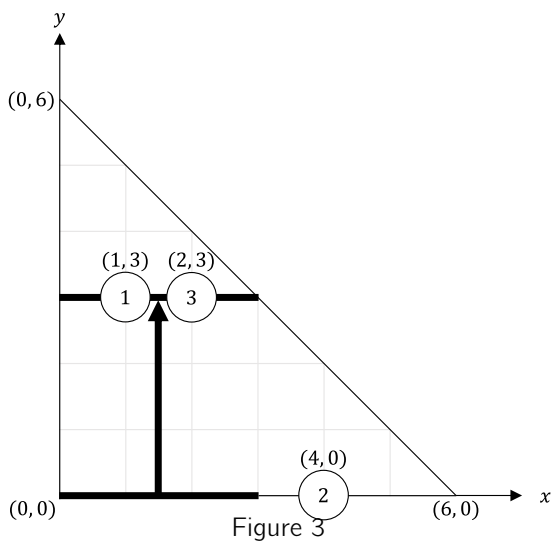
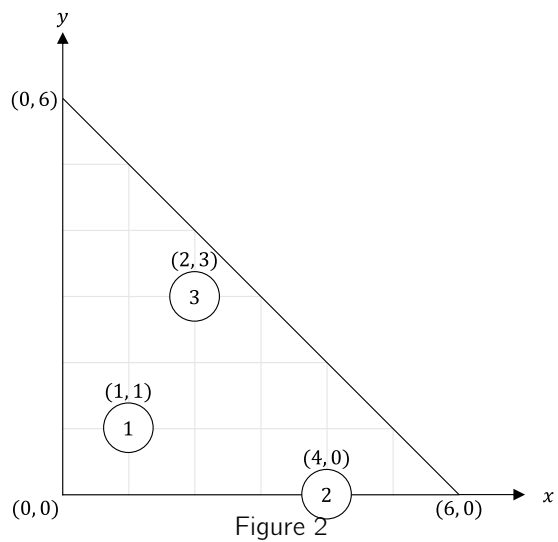
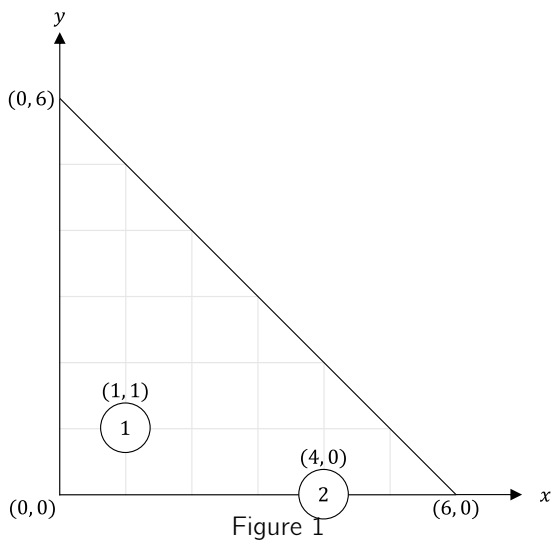
## Przykłdy

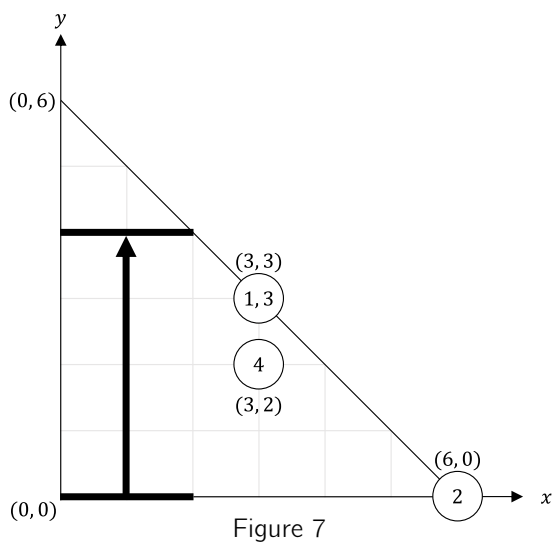
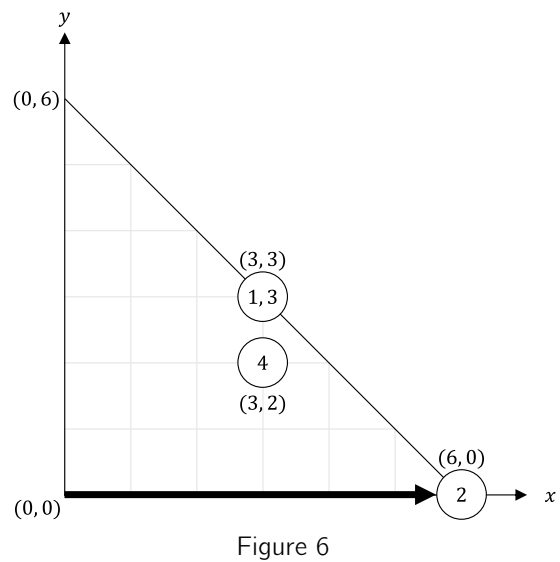
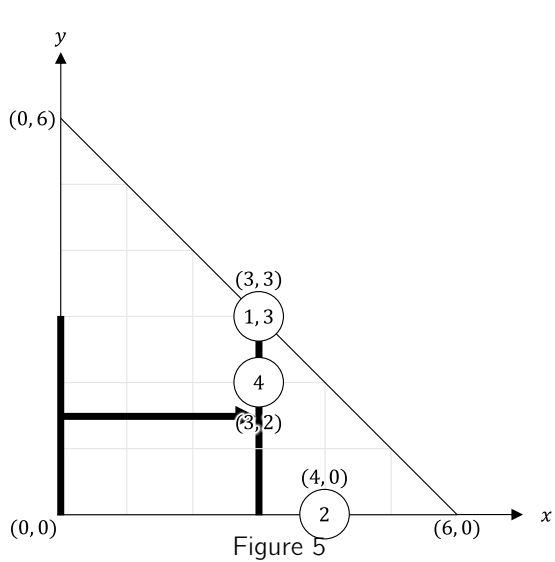
Wejście 1	Wyjście
6 2 10	1 3
1 1	3 2
4 0	3 3
4 2 3	6 0
3 3	
1 1	
4 1 2	
2 3	
2 0	
1 4	
3 2	
1 3	
1 2	

- Na początku pierwszy kurz znajduje się w punkcie (1, 1), a drugi kurz w punkcie (4, 0). Obrazek 1 przedstawia pokój.
  - Podczas zdarzenia 1, trzeci kurz pojawia się w punkcie (2, 3). Obrazek 2 przedstawia pokój.
  - Podczas zdarzenia 2, Bitaro używa miotły o szerokości 3 i wykonuje operacje V. Kurz o numerze 1 zostaje przesunięty do punktu (1, 3). Obrazek 3 przedstawia pokój.
  - Podczas zdarzenia 3, Bitaro wylicza współrzędne (1, 3) kurzu u numerze 1.
  - Podczas zdarzenia 4, czwarty kurz pojawia się w punkcie (1, 2). Obrazek 4 przedstawia pokój.
  - Podczas zdarzenia 5, Bitaro używa miotły o szerokości 3 i wykonuje operacje H. Kurz 1 zostaje przesunięty do punktu (3, 3), kurz 3 zostaje przesunięty do punktu (3, 3), a kurz 4th zostaje przesunięty do punktu (3, 2). Obrazek 5 przedstawia pokój.
  - Podczas zdarzenia 6, Bitaro używa miotły o szerokości 0 i wykonuje operacje H. Kurz 2 zostaje przesunięty do punktu (6, 0). Obrazek 6 przedstawia pokój.
  - Podczas zdarzenia 7, Bitaro wylicza współrzędne (3, 2) kurzu o numerze 4.
-

- Podczas zdarzenia 8, Bitaro używa miotły o szerokości 2 i wykonuje operacje V. Żaden kurz nie zostaje przesunięty. Obrazek 7 przedstawia pokój.
- Podczas zdarzenia 9, Bitaro wylicza współrzędne  $(3, 3)$  kurzu o numerze 3.
- Podczas zdarzenia 10, Bitaro wylicza współrzędne  $(6, 0)$  kurzu o numerze 2.

Powyższy przykład spełnia warunki podzadania 1 i 5.





Wejście	Wyjście
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	

Powyższy przykład spełnia warunki podzadań 1, 2, 4, i 5.

Wejście	Wyjście
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	

Powyższy przykład spełnia warunki podzadań 1, 2 i 5.

Wejście	Wyjście
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	

Powyższy przykład spełnia warunki podzadań 1, 3, 4 i 5.

Wejście 5	Wyjście
20 5 25	2 17
10 6	2 17
0 4	9 8
2 1	0 17
1 0	1 17
2 3	3 3
2 18	10 10
3 9	2 17
4 1 5	2 17
4 0 2	0 17
3 10	
4 3 3	
3 3	
2 9	
4 9 1	
3 12	
1 4	
3 19	
1 3	
1 9	
2 1	
1 7	
1 6	
4 3 3	
1 10	
1 1	
1 5	
2 0	
1 2	
2 2	
1 7	

Powyższy przykład spełnia warunki podzadań 1 i 5.