

# Zadanie: LOK

## Lokacja miasta



XXXII OI, etap trzeci, dzień drugi. Plik źródłowy lok.\* Dostępna pamięć: 256 MB. 27.03.2025

Bajtazar odnalazł wreszcie idealną okolicę na budowę Nowego Bajtowa. Nie jest jeszcze pewien, jak duże ono będzie, ale wyznaczył prostokątny układ współrzędnych i zdecydował, że miasto będzie prostokątem o bokach równoległych do osi układu współrzędnych, którego jeden z wierzchołków to punkt  $(0, 0)$ . Przeciwny wierzchołek tego prostokąta znajdzie się w jeszcze nieustalonym punkcie  $(W, H)$ , dla pewnych liczb całkowitych  $W, H > 0$ .

Bajtazar planuje wytyczyć  $n + 1$  równoległych alei ponumerowanych od 0 do  $n$ , przy czym  $i$ -ta aleja będzie łączyła punkty  $(x_i, 0)$  i  $(x_i, H)$ . Planuje też wytyczyć  $m + 1$  równoległych ulic ponumerowanych od 0 do  $m$ , przy czym  $j$ -ta ulica będzie łączyła punkty  $(0, y_j)$  i  $(W, y_j)$ . Z przyczyn technicznych wszystkie (nieustalone jeszcze) współrzędne  $x_i$  oraz  $y_j$  muszą być liczbami całkowitymi spełniającymi warunki  $0 = x_0 < x_1 < \dots < x_n = W$  oraz  $0 = y_0 < y_1 < \dots < y_m = H$ . Aleje oraz ulice podzielą miasto na  $n \cdot m$  prostokątnych parceli, przy czym parcelę pomiędzy alejami  $i - 1$  i  $i$  oraz ulicami  $j - 1$  i  $j$  oznaczamy parą  $(i, j)$ .

Bajtazar pozostaje w kontakcie z  $l$  przyszłymi mieszkańcami Nowego Bajtowa i zebrał informacje o ich preferencjach. Wie, że  $k$ -ty przyszły mieszkaniec (dla  $k = 1, 2, \dots, l$ ) chciałby zamieszkać na parceli  $(a_k, b_k)$  i żąda, aby jej pole wynosiło dokładnie  $p_k$  metrów kwadratowych (gdzie  $1 \leq p_k \leq r$  dla parametru  $r$  podanego na wejściu). Możesz założyć, że  $a_i \neq a_j$  lub  $b_i \neq b_j$  dla  $i \neq j$ . Parcele, którymi nie jest zainteresowany żaden z przyszłych mieszkańców, mogą mieć dowolne pole. Bajtazar prosi Cię o sprawdzenie, czy możliwe jest spełnienie żądań wszystkich przyszłych mieszkańców, a jeśli tak, wyznaczenie najmniejszego możliwego pola całego miasta.

## Wejście

Pierwszy wiersz wejścia zawiera cztery liczby całkowite  $n, m, l$  oraz  $r$  ( $1 \leq n, m \leq 10^3, 1 \leq l \leq n \cdot m, 1 \leq r \leq 10^6$ ). Kolejne  $l$  wierszy opisuje wymagania przyszłych mieszkańców;  $i$ -ty z nich zawiera trzy liczby całkowite:  $a_i, b_i$  oraz  $p_i$  ( $1 \leq a_i \leq n, 1 \leq b_i \leq m, 1 \leq p_i \leq r$ ).

## Wyjście

Pierwszy wiersz wyjścia powinien zawierać jedno słowo TAK, jeśli możliwe jest spełnienie wymagań wszystkich przyszłych mieszkańców, lub słowo NIE w przeciwnym przypadku. Jeśli możliwe jest spełnienie wymagań wszystkich mieszkańców, to drugi wiersz standardowego wyjścia powinien zawierać jedną liczbę całkowitą  $p$  równą minimalnemu polu, jakie może mieć miasto spełniające wszystkie wymagania przyszłych mieszkańców.

## Przykład

Dla danych wejściowych:

```
2 2 3 100
1 1 7
1 2 13
2 1 1
```

poprawnym wynikiem jest:

NIE

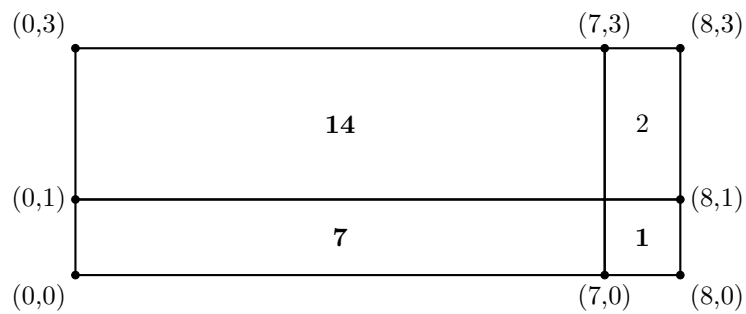
Dla danych wejściowych:

```
2 2 3 100
1 1 7
1 2 14
2 1 1
```

poprawnym wynikiem jest:

TAK  
24

**Wyjaśnienie przykładu:** W drugim przykładzie można zauważyć, że musimy mieć  $x_0 = 0, x_1 = 7, x_2 = 8$  oraz  $y_0 = 0, y_1 = 1, y_2 = 3$ . Takie ułożenie zostało przedstawione na poniższym rysunku. Liczba na każdej parceli oznacza jej pole. Pogrubione liczby oznaczają pola, które są wymagane przez przyszłych mieszkańców. Niepogrubione liczby oznaczają pola, co do których nie ma wymagań.



### Testy przykładowe:

**1ocen:**  $n = m = 10, l = r = 100, a_i = ((i - 1) \bmod 10) + 1, b_i = \lfloor (i - 1)/10 \rfloor + 1, p_i = i.$

Odpowiedź:

NIE

**2ocen:**  $n = m = l = r = 100, a_i = b_i = p_i = i.$

Odpowiedź:

TAK

505000

**3ocen:**  $n = m = 1000, l = r = 10^6.$

Odpowiedź:

TAK

174749957037

## Ocenianie

Zestaw testów dzieli się na następujące podzadania. Testy do każdego podzadania składają się z jednej lub większej liczby osobnych grup testów.

Podzadanie	Ograniczenia	Punkty
1	$n = 1$	9
2	$n, m \leq 6, r \leq 100$	11
3	$n, m \leq 100, r \leq 1000$	16
4	$r \leq 1000$	19
5	$l = n \cdot m$	21
6	brak dodatkowych ograniczeń	24

Jeśli tylko pierwszy wiersz będzie poprawny, Twój program uzyska 50% punktów za dany test.