Krasnoludki

PREOI 2025 | Kod zadania: **kra**
Dzień 3 – 27 stycznia 2025 | Limit pamięci: **1024 MiB**

Krasnoludki mieszkają w $n + 1$ domkach znajdujących się przy prostej drodze. Domki ponumerowane są kolejnymi liczbami naturalnymi od lewej do prawej. Między każdą parą kolejnych domków znajduje się tabliczka, skierowana w lewo lub prawo.

Pewnego dnia jeden z krasnoludków mieszkających w domku o numerze $n + 1$ zaginął.

Na ratunek krasnoludka mieszkającego w domku numer $n + 1$ wyruszył krasnoludek o numerze l (krasnoludki zamiast imion używają liczb naturalnych). Wyruszył on z domku numer a_l w prawą stronę. Aby upewnić się, że na pewno odwiedzi wszystkie domki krasnoludek postanowił przemieszczać się według następujących zasad:

1. Krasnoludek nie zmienia kierunku poruszania się, dopóki nie spotka tabliczki.
2. W momencie napotkania tabliczki krasnoludek zaczyna przemieszczać się w kierunku na jaki wskazuje.
3. Po zmienieniu kierunku krasnoludek obraca tabliczkę tak, żeby wskazywała przeciwny kierunek.

Ponieważ krasnoludek nie chce od razu zawrócić do domu, przed jego podróżą postanowił on ustawić kierunek tabliczki bezpośrednio po prawej stronie od jego domu tak, żeby wskazywała w prawo. Krasnoludek zaczyna podróż poruszając się w prawą stronę.

Jak się pewnie domyślasz, krasnoludek numer l nie wrócił do domu. Po bardzo długim czasie (wystarczająco długim, żeby krasnoludek l znalazł się przed pierwszym, albo za ostatnim domkiem) na jego ratunek postanowił wyruszyć krasnoludek o numerze $l + 1$.

Krasnoludek o numerze $l + 1$ również nie wrócił. Na jego ratunek poszedł krasnoludek o numerze $l + 2$, a cały proces powtarzał się aż do momentu, gdy krasnoludek numer $r + 1$ nie zaspał na jego podróż (albo nie istniał).

Bajtoszek wie, że takie poszukiwania nie mogą się dobrze skończyć. Zastanawia się od teraz nad q potencjalnymi scenariuszami dla wartości l i r. W każdym scenariuszu zastanawia się on, ile tabliczek będzie skierowanych w prawo pod koniec poszukiwań. Scenariusze są tylko teoretyczne, więc każdy zaczyna od oryginalnego ustawienia tabliczek.

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajdują się dwie liczby całkowite n i m ($1 \leq n, m \leq 120\,000$), oznaczające kolejno liczbę tabliczek, oraz liczbę krasnoludków, które potencjalnie będą wyruszać na poszukiwanie.

W kolejnym wierszu znajduje się napis składający się z n znaków $<$ oraz $>$, opisujący kierunki kolejnych tabliczek.

W następnym wierszu znajduje się m liczb całkowitych $a_1, a_2, \ldots, a_m$ ($1 \leq a_i \leq n$), oznaczających numery domków, w których mieszkają kolejne krasnoludki.

Kolejny wiersz zawiera jedną liczbę całkowitą q ($1 \leq q \leq 120\,000$), oznaczającą liczbę scenariuszy, które rozpatruje Bajtoszek. Następne q wierszy zawiera po dwie liczby l i r ($1 \leq l \leq r \leq m$) każdy.

Wyjście

Na wyjściu powinno znaleźć się dokładnie q wierszy zawierających po jednej liczbie całkowitej, będących odpowiedziami na pytanie Bajtoszka dla kolejnych scenariuszy.

Przykłady

Wejście dla testu `kra0a`:

```
5 1
><>><
4
1
1 1
```

Wyjście dla testu `kra0a`:

```
1
```

Wyjaśnienie do przykładu: Jedyny krasnoludek wyrusza z domku o numerze 4. Pod koniec poszukiwań tabliczki będą ustawione w następujący sposób: ><<<<.

Wejście dla testu `kra0b`:

```
5 3
><><>
1 3 4
2
2 3
1 3
```

Wyjście dla testu `kra0b`:

```
5
0
```

Wejście dla testu `kra0c`:

```
10 3
<<>><><>><
2 10 5
1
1 3
```

Wyjście dla testu `kra0c`:

```
2
```

Wejście dla testu `kra0d`:

```
10 10
>>>>>>>>>>
3 1 4 1 5 9 2 6 5 3
5
1 7
2 8
3 9
4 10
1 10
```

Wyjście dla testu `kra0d`:

```
4
8
10
0
9
```

Wejście dla testu `kra0e`:

```
10 10
>>><<<<<<<
3 1 4 1 5 9 2 6 5 3
5
1 10
2 9
3 8
4 7
5 6
```

Wyjście dla testu `kra0e`:

```
2
6
0
10
7
```

Wejście dla testu `kra0f`:

```
30 10
>>><<><<<><<<><><>>>>><<<<><>>
3 28 2 29 1 30 6 14 7 7
10
1 10
2 3
2 5
2 8
3 3
3 6
4 5
4 7
5 9
10 10
```

Wyjście dla testu `kra0f`:

```
21
15
15
4
17
16
14
20
12
23
```

Ocenianie

Podzadanie	Ograniczenia	Limit czasu	Liczba punktów
1	$n, m \leq 300$, $q = 1$	5 s	3
2	$n, m \leq 7\,000$, $q = 1$	5 s	12
3	$q \leq 5$	5 s	10
4	$n = 10$, oraz każda tabliczka jest skierowana w prawo	5 s	11
5	istnieje liczba całkowita t $(0 \leq t \leq n)$, dla której wszystkie tabliczki po prawej stronie od i są skierowane w prawo jeśli $i \leq t$, oraz w lewo w przeciwnym wypadku	5 s	26
6	$a_i \leq 20$ lub $a_i \geq n - 20$	5 s	17
7	brak dodatkowych ograniczeń	5 s	21