

## Задача А. Проверка

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Имя входного файла:     | стандартный ввод или <code>input.txt</code>   |
| Имя выходного файла:    | стандартный вывод или <code>output.txt</code> |
| Ограничение по времени: | 1 секунда                                     |
| Ограничение по памяти:  | 256 мегабайт                                  |

КэВэ — учитель математики в школе. У него есть любимая последовательность чисел  $b_1, b_2, \dots, b_m$ , состоящая из  $m$  **различных** чисел. Когда КэВэ скучно при проверке домашних заданий, он ищет  $b$  в виде подпоследовательности чисел, записанных в тетради ученика.

Как-то раз КэВэ увидел в тетради ученика последовательность из  $n$  чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Учитель решил применить новый метод проверки домашних заданий. А именно, для каждой позиции  $i$  КэВэ ищет минимальный индекс  $r_i$ , такой что в последовательности  $a_i, a_{i+1}, a_{i+2}, \dots, a_{r_i}$  можно встретить  $b$  как подпоследовательность. Помогите ему для каждого  $i$  найти нужное  $r_i$  или укажите, что такого не найдётся.

Напомним, что подпоследовательностью для  $a_1, a_2, \dots, a_n$  называется набор элементов  $a$ , полученный из  $a_1, a_2, \dots, a_n$  удалением некоторых ее элементов без изменения порядка следования оставшихся.

### Формат входных данных

В первой строке вводится два целых числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 200\,000$ ) — длина последовательности  $a$  и  $b$  соответственно.

Во второй строке вводится  $n$  целых чисел  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 200\,000$ ).

В третьей строке вводится  $m$  целых чисел  $b_1, b_2, b_3, \dots, b_m$  ( $1 \leq b_i \leq 200\,000$ ). Гарантируется, что все числа последовательности  $b_i$  различны.

### Формат выходных данных

В единственной строке выведите  $n$  чисел,  $i$ -е из них должно быть равно искомому индексу  $r_i$ . В случае, если такого  $r_i$  не найдётся, выведите вместо него число  $-1$ .

### Примеры

| стандартный ввод                   | стандартный вывод     |
|------------------------------------|-----------------------|
| 7 3<br>1 2 1 3 1 2 1<br>1 3 2      | 6 6 6 -1 -1 -1 -1     |
| 10 2<br>1 2 3 4 5 1 2 3 4 5<br>3 4 | 4 4 4 9 9 9 9 9 -1 -1 |

### Замечание

В первом примере  $b$  обязательно закончится в позиции 6, потому что это единственное число 2, стоящее после числа 3. Например, элементы с позиций  $\{3, 4, 6\}$  дают нужную подпоследовательность

Во втором примере подпоследовательность  $b$  встречается в элементах с позиций  $\{3, 4\}$  и  $\{8, 9\}$ .

### Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из шести групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов необходимых групп.

| Группа | Баллы | Доп. ограничения |                | Необх. группы    | Комментарий       |
|--------|-------|------------------|----------------|------------------|-------------------|
|        |       | $n$              | $m$            |                  |                   |
| 0      | 0     | –                | –              | –                | Тесты из условия. |
| 1      | 10    | $n \leq 50$      | $m \leq 50$    | 0                |                   |
| 2      | 11    | $n \leq 1000$    | $m \leq 1000$  | 0, 1             |                   |
| 3      | 12    | $n \leq 10000$   | $m \leq 10000$ | 0, 1, 2          |                   |
| 4      | 22    | –                | $m \leq 2$     |                  |                   |
| 5      | 15    | –                | $m \leq 1000$  | 0, 1, 2, 4       |                   |
| 6      | 30    | –                | –              | 0, 1, 2, 3, 4, 5 |                   |

## Задача В. Ремонт дороги

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Имя входного файла:     | стандартный ввод или <code>input.txt</code>   |
| Имя выходного файла:    | стандартный вывод или <code>output.txt</code> |
| Ограничение по времени: | 1 секунда                                     |
| Ограничение по памяти:  | 256 мегабайт                                  |

Наступила осень, стали лить дожди, а коммунальные службы Берляндии начали ремонт дорог. В результате многочисленных дорожных реформ Берляндии, в ней осталась только одна дорога, которая состоит из участков, последовательно пронумерованных целыми числами от  $-10^9$  до  $10^9$ . Решено было ремонтировать некоторые участки главной дороги Берляндии на отрезке с  $l$ -го по  $r$ -й. К сожалению, иногда некоторые участки дорог затапливаются дождями, поэтому ремонт таких участков дорог невозможен.

Изначально уровень воды на каждом участке дороги равен 0. Далее происходят  $n$  событий:

1. Ремонтные службы хотят узнать, можно ли ремонтировать  $x$ -й участок дороги. Для этого им нужно узнать текущий уровень воды на  $x$ -м участке дороги.
2. Проходит ливень над  $x$ -м участком дороги, в результате чего уровень воды на нём увеличивается на 1.

Если после этого где-то уровень воды поднялся до 2, то вода начинает перетекать. На каждом участке дороги с номером  $i$ , где уровень воды был 2, он опускается до 0, а на участках с номерами  $i - 1$  и  $i + 1$  уровень воды увеличивается на 1. Все такие перетекания происходят одновременно. Если после этого на каких-то участках уровень воды снова поднялся до 2, то процесс повторяется одновременно для них всех и продолжается до тех пор, пока на всех участках уровень воды не будет меньше 2. Можно показать, что такой процесс завершится, а также что никогда промежуточный уровень воды не поднимется выше 2. Следующее событие произойдёт только после окончания всех перетеканий. Также гарантируется, что вода никогда не вытечет за пределы участков дороги с  $l$ -го по  $r$ -й.

Вам необходимо ответить на все запросы первого типа.

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит три целых числа  $n$ ,  $l$  и  $r$  ( $1 \leq n \leq 200\,000$ ,  $-10^9 \leq l \leq r \leq 10^9$ ) — количество запросов и ограничения на номера участков из запросов.

В следующих  $n$  строках вводятся по символу  $c_i$  и целому числу  $x_i$  ( $l \leq x_i \leq r$ ).

- Если  $c_i$  равняется «?», то в  $i$ -м запросе требуется определить уровень воды на  $x_i$ -м участке дороги.
- Если  $c_i$  равняется «+», то в  $i$ -м запросе уровень воды на  $x_i$ -м участке увеличивается на единицу.

Гарантируется, что вода никогда не вытечет за пределы отрезка  $[l, r]$ .

### Формат выходных данных

Для каждого запроса первого типа в отдельной строке выведите одно целое число (0 или 1) — уровень воды на участке из запроса.

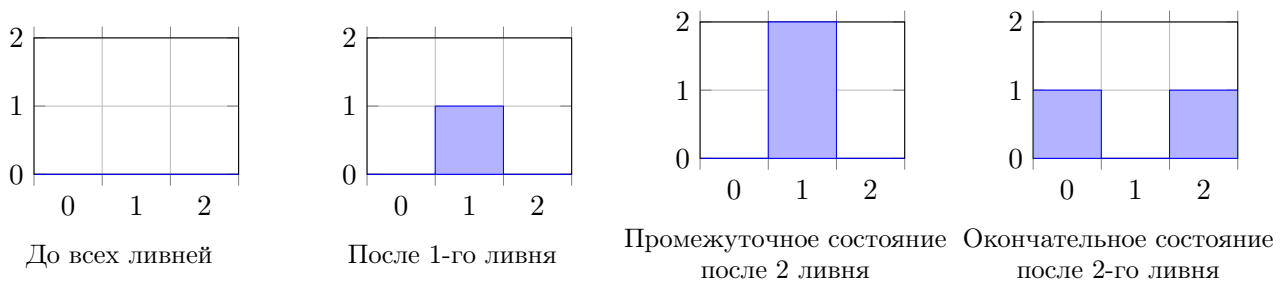
## Примеры

| стандартный ввод  | стандартный вывод          |
|---|----------------------------|
| 5 0 2<br>+ 1<br>+ 1<br>? 0<br>? 1<br>? 2  | 1<br>0<br>1                |
| 7 0 4<br>+ 1<br>+ 2<br>+ 3<br>+ 2<br>? 0<br>? 2<br>? 4                            | 1<br>0<br>1                |
| 10 -5 5<br>+ 0<br>+ -1<br>+ 1<br>? -2<br>? 0<br>+ -1<br>? -1<br>? 0<br>? 1<br>? 2 | 0<br>1<br>1<br>1<br>0<br>1 |

## Замечание

Ниже представлены картинки, поясняющие первые два теста из условия.

По вертикальной оси отмечены уровни воды, а по горизонтальной — координаты.



**Рис. 1: Первый тест из условия**

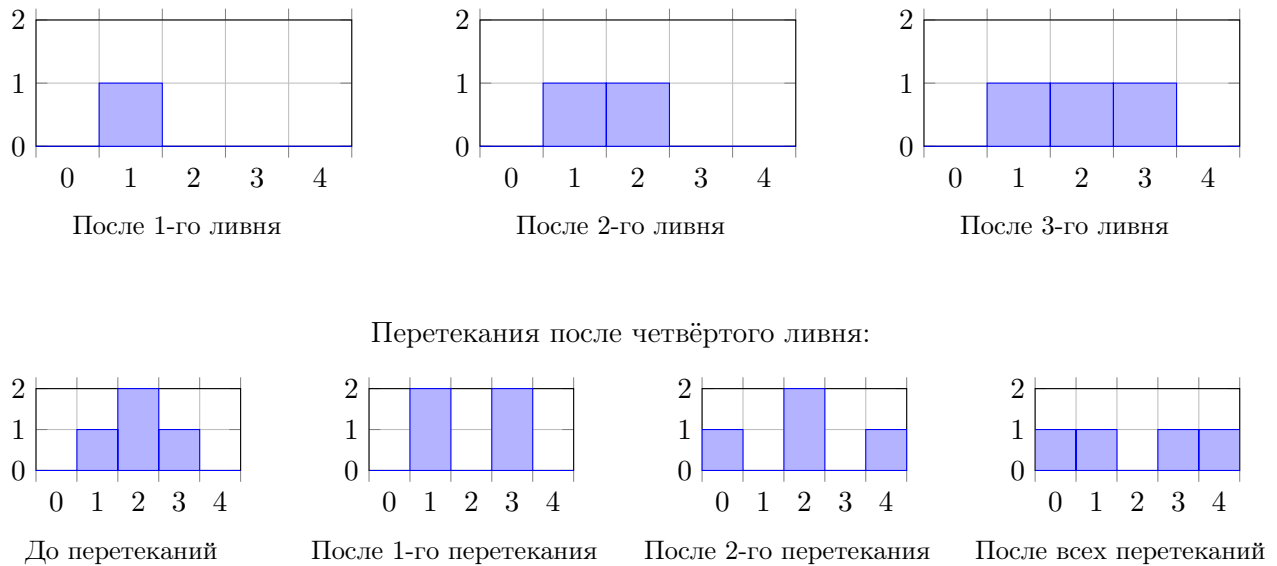


Рис. 2: Второй тест из условия

## Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из 4 групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов некоторых из предыдущих групп. Обратите внимание, прохождение тестов из условия не требуется для некоторых групп. **Offline-проверка** означает, что результаты тестирования вашего решения на данной группе станут доступны только после окончания соревнования.

| Группа | Баллы | Доп. ограничения |             |            | Необх. группы | Комментарий              |
|--------|-------|------------------|-------------|------------|---------------|--------------------------|
|        |       | $n$              | $l$         | $r$        |               |                          |
| 0      | 0     | –                | –           | –          | –             | Тесты из условия.        |
| 1      | 26    | $n \leq 100$     | $l = 0$     | $r = 100$  | –             |                          |
| 2      | 21    | $n \leq 1000$    | $l = -10^9$ | $r = 10^9$ | 0, 1          |                          |
| 3      | 22    | $n \leq 10\,000$ | $l = 0$     | $r = 1000$ | 1             |                          |
| 4      | 31    | –                | $l = -10^9$ | $r = 10^9$ | 0, 1, 2, 3    | <b>Offline-проверка.</b> |

## Задача С. Новые кампусы!

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Имя входного файла:     | стандартный ввод или <code>input.txt</code>   |
| Имя выходного файла:    | стандартный вывод или <code>output.txt</code> |
| Ограничение по времени: | 5 секунд                                      |
| Ограничение по памяти:  | 1024 мегабайта                                |

Недавно вы стали ректором одного из университетов и решили открыть в нем новую программу! На ней вы будете учить студентов спортивному программированию. Поэтому у них будут два типа занятий: спорт (чтобы развить силу рук) и программирование. Основным достоинством этой программы будет обучение в двух кампусах одновременно — по четным дням студенты будут ездить в первый кампус, а по нечетным — во второй.

Оба кампуса вашего университета устроены очень необычно: в каждом из них есть по  $n$  аудиторий, пронумерованных от 1 до  $n$ , и по  $n - 1$  переходу между ними, при этом из любой аудитории можно добраться в любую другую по переходам.

Однако вы обнаружили, что студентам сложно ориентироваться сразу в двух кампусах, и решили упростить им жизнь. Вы решили выбрать два номера аудиторий  $u$  и  $v$  ( $u \neq v$ ): в аудитории с номером  $u$  студенты будут заниматься спортом, а в аудитории с номером  $v$  — программированием. Обратите внимание, что  $u$  и  $v$  выбираются одинаковыми для обоих кампусов.

Так как вы хотите, чтобы студенты тратили меньше времени на перемещение между аудиториями, вам нужно минимизировать суммарное расстояние, которое потребуется преодолеть студентам между выбранными аудиториями в каждом из кампусов. Более формально, вам нужно найти такие номера  $u, v$ , что  $d_1(u, v) + d_2(u, v)$  минимально, где  $d_1(u, v)$  — это расстояние между аудиториями  $u$  и  $v$  в первом кампусе, а  $d_2(u, v)$  — во втором. Расстоянием между аудиториями называется минимальное число переходов, через которые нужно пройти, чтобы добраться из одной аудитории в другую.

В обоих кампусах есть вход, и он ведет в аудиторию 1. Для всех остальных аудиторий разработан план эвакуации. В первом кампусе для  $i$ -й аудитории  $p_i$  равно номеру следующей аудитории на пути из  $i$ -й аудитории в первую. Во втором кампусе для  $i$ -й аудитории  $q_i$  равно номеру следующей аудитории на пути из  $i$ -й аудитории в первую.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных содержится одно целое число  $n$  ( $2 \leq n \leq 10^6$ ) — количество аудиторий.

В следующей строке находятся  $n - 1$  целых чисел  $p_2, p_3, p_4, \dots, p_n$  ( $1 \leq p_i \leq n$ ), где  $p_i$  — это следующая (кроме  $i$ ) аудитория на пути от  $i$ -й до первой в первом кампусе.

В следующей строке находятся  $n - 1$  целых чисел  $q_2, q_3, q_4, \dots, q_n$  ( $1 \leq q_i \leq n$ ), где  $q_i$  — это следующая (кроме  $i$ ) аудитория на пути от  $i$ -й до первой во втором кампусе.

### Формат выходных данных

В первой строке выведите минимальную величину  $d_1(u, v) + d_2(u, v)$ .

Во второй строке выведите любую пару вершин  $u, v$ , таких что  $d_1(u, v) + d_2(u, v)$  минимально.

## Примеры

| стандартный ввод                        | стандартный вывод |
|---|-------------------|
| 5<br>3 1 2 3<br>5 4 1 3                 | 2<br>5 3          |
| 5<br>5 1 2 3<br>4 4 1 4                 | 2<br>2 4          |
| 7<br>1 2 2 7 1 3<br>5 5 5 1 5 2         | 3<br>2 1          |
| 9<br>5 2 1 4 9 8 3 7<br>1 4 7 9 8 2 5 3 | 4<br>2 1          |

## Замечание

В первом примере в первом кампусе есть переходы между аудиториями 3 и 2, 1 и 3, 2 и 4, 3 и 5. Во втором кампусе есть переходы между аудиториями 5 и 2, 4 и 3, 1 и 4, 3 и 5.

## Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из 12 групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов некоторых из предыдущих групп. Обратите внимание, прохождение тестов из условия не требуется для некоторых групп. **Offline-проверка** означает, что результаты тестирования вашего решения на данной группе станут доступны только после окончания соревнования.

Длинный тур отборочного этапа Открытой олимпиады школьников 2021–2022 учебного года  
Россия. 1 ноября 2021 – 23 января 2022

| Группа | Баллы | Доп. ограничения  | Необх. группы | Комментарий   |
|--------|-------|-------------------|---------------|---|
|        |       | $n$               |               |   |
| 0      | 0     | –                 | –             | Тесты из условия.   |
| 1      | 12    | $n \leq 500$      | 0             |   |
| 2      | 11    | $n \leq 5000$     | 0, 1          |   |
| 3      | 8     | $n \leq 50\,000$  | 0, 1, 2       |   |
| 4      | 11    | $n \leq 100\,000$ | –             | В первом кампусе существует аудитория, соединенная прямыми переходами со всеми остальными аудиториями |
| 5      | 12    | $n \leq 100\,000$ | –             | В обоих кампусах для каждой аудитории существует не более двух переходов в соседние аудитории         |
| 6      | 10    | $n \leq 100\,000$ | 5             | В первом кампусе для каждой аудитории существует не более двух переходов в соседние аудитории         |
| 7      | 9     | $n \leq 100\,000$ | 0 – 6         |   |
| 8      | 10    | $n \leq 200\,000$ | 0 – 7         |   |
| 9      | 11    | $n \leq 300\,000$ | 0 – 8         | <b>Offline-проверка.</b>  |
| 10     | 3     | $n \leq 500\,000$ | 0 – 9         | <b>Offline-проверка.</b>  |
| 11     | 2     | $n \leq 750\,000$ | 0 – 10        | <b>Offline-проверка.</b>  |
| 12     | 1     | –                 | 0 – 11        | <b>Offline-проверка.</b>  |