

## Задача 4. Спортивная тренировка

Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Несколько школьников занимаются в спортивной секции. В начале тренировки в зале присутствуют  $n$  человек, а затем в течение занятия к ним по одному присоединяются еще  $q$  человек. Рост всех  $n + q$  школьников различен, пронумеруем школьников от 1 до  $n + q$  по возрастанию роста.

На тренировке школьники выполняют упражнения с мячом. Школьники выстраиваются в ряд слева направо в некотором порядке. В зависимости от порядка, в котором они выстроились, некоторые пары школьников образуют *допустимые пары*.

Пара школьников, стоящих на позициях  $i$  и  $j$ , где  $i < j$ , образует допустимую пару, если выполнено одно из двух условий:

- школьник на  $i$ -й позиции является самым левым школьником из тех, которые ниже школьника на  $j$ -й позиции и стоят левее него;
- школьник на  $j$ -й позиции является самым правым школьником из тех, которые ниже школьника на  $i$ -й позиции и стоят правее него.

Например, если в ряд стоят школьники с номерами  $[6, 7, 3, 5, 1, 2]$ , то допустимыми являются пары школьников с номерами  $(6, 2)$ ,  $(6, 7)$ ,  $(7, 2)$ ,  $(3, 2)$ ,  $(3, 5)$ ,  $(5, 2)$ ,  $(1, 2)$ .

У упражнения есть два уровня сложности, на каждом из которых есть свои *допустимые броски*. При выполнении упражнения на любом уровне сложности запрещается бросать мяч школьнику, у которого он уже был во время выполнения этого упражнения.

На первом уровне сложности школьник может бросить мяч любому школьнику, с которым он образует допустимую пару и который ниже его. Например, если в ряд стоят школьники с номерами  $[6, 7, 3, 5, 1, 2]$ , то школьник с номером 3 может бросить мяч только школьнику с номером 2, школьник с номером 5 — школьникам с номерами 3 и 2, школьник с номером 1 не может бросить мяч никому.

На втором уровне сложности школьник может бросить мяч любому школьнику, с которым он образует допустимую пару. Например, если в ряд стоят школьники с номерами  $[6, 7, 3, 5, 1, 2]$ , то школьник с номером 3 может бросить мяч школьникам с номерами 2 и 5, школьник с номером 5 — школьникам с номерами 3 и 2, школьник с номером 1 может бросить мяч школьнику с номером 2.

Упражнение выполняется следующим образом. Тренер выбирает уровень сложности упражнения  $t$ . Один из школьников берёт мяч и совершает допустимый бросок. Школьник, получивший мяч, снова совершает допустимый бросок, и т.д. Броски выполняются, пока это возможно. Если допустимых бросков несколько, можно выбрать любой из них, но запрещается бросать мяч тому из школьников, у кого уже был мяч во время выполнения этого упражнения. Участники, находящиеся на тренировке, выполняют допустимые для этого уровня сложности броски таким образом, чтобы было произведено максимальное число бросков.

Затем  $q$  раз к тренирующимся присоединяется еще один школьник. Он встаёт справа или слева от уже выполнявших упражнение. После этого упражнение выполняется заново на том же уровне сложности.

Для начального состава участников тренировки и после добавления каждого нового школьника необходимо определить, какое максимальное количество бросков смогут сделать участники тренировки.

### Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число  $t$  ( $1 \leq t \leq 2$ ) — уровень сложности упражнения.

Вторая строка содержит два целых числа  $n$  и  $q$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ,  $0 \leq q \leq 2 \cdot 10^5$ ) — начальное количество участников упражнения и количество участников, которые к нему присоединятся.

Третья строка содержит  $n$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq n + q$ ) — номера участников, первоначально стоящих в ряду в порядке слева направо. Гарантируется, что все номера различны.

Следующие  $q$  строк содержат номера участников, присоединяющихся к упражнению. Очередная строка содержит символ «L» или «R» и целое число  $x$  через пробел ( $1 \leq x \leq n + q$ ). Буква «L» означает, что школьник номер  $x$  встает в ряд слева, а «R» — справа.

Гарантируется, что после каждого добавления все номера участников различны.

## Формат выходных данных

В первой строке выведите одно число — ответ на задачу для исходных  $n$  участников и упражнения сложности  $t$ .

В следующих  $q$  строках выведите по одному целому числу — ответ на задачу после добавления очередного из  $q$  участников и выполнения упражнения той же сложности.

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 6 2 6 7 3 5 1 2 L 8 R 4	3 3 5
2 6 2 6 7 3 5 1 2 L 8 R 4	4 4 6
1 5 4 4 3 1 6 2 R 7 L 8 R 9 L 5	3 3 4 5 4
2 5 4 9 4 6 8 2 R 1 L 7 R 5 R 3	4 4 5 7 6

## Пояснение к примеру

В первом примере упражнение оптимально начинать, например, участнику с номером 5. Первым броском можно отдать мяч участнику с номером 3, вторым — участнику с номером 2, третьим — с номером 1. Добавление слева участника с номером 8 не увеличивает максимальное количество бросков. А добавление справа участника с номером 4 позволяет, начиная с участника с номером 7, последовательно бросать мяч участникам с номерами 6, 4, 3, 2 и 1.

Во втором примере тоже можно начать с участника с номером 5 и получить четыре допустимых броска участникам с номерами 3, 2, 7 и 6. Добавление слева участника с номером 8 не меняет максимальное количество бросков, а добавление справа участника с номером 4 позволяет, начиная, например, с номера 7, последовательно бросать мяч участникам с номерами 6, 4, 5, 3, 2 и 1.

## Система оценивания

Подзадача	Баллы	Доп. ограничения			Необх. подзадачи
		$t$	$n, q$	дополнительно	
1	6	$t = 1$	$n + q \leq 16$	–	–
2	4		$n, q \leq 100$	–	1
3	3		$n \leq 1000, q = 0$	–	–
4	5		$n, q \leq 1000$	–	1–3
5	3		$q = 0$	–	3
6	10		$n = 1$	$a_1 = 1$ Школьники добавляются в порядке возрастания номеров	–
7	6		–	Гарантируется, что начальный набор участников, их порядок, очерёдность добавления оставшихся и сторона добавления случайны	–
8	5		$n, q \leq 50\,000$	–	1–4
9	8		–	–	1–8
10	4	$t = 2$	$n + q \leq 16$	–	–
11	6		$n, q \leq 100$	–	10
12	5		$n \leq 1000, q = 0$	–	–
13	9		$n, q \leq 1000$	–	10–12
14	3		$q = 0$	–	12
15	6		$n = 1$	$a_1 = 1$ Школьники добавляются в порядке возрастания номеров	–
16	6		–	Гарантируется, что начальный набор участников, их порядок, очерёдность добавления оставшихся и сторона добавления случайны	–
17	7		$n, q \leq 50\,000$	–	10–13
18	4		–	–	10–17