

А. Полив растений (wateringplants)

В Чезенатико есть высотка с N этажами, на каждом из которых живет по одному человеку. Этажи пронумерованы снизу вверх от 0 до $N - 1$, причем житель r проживает на этаже r .

На каждом этаже есть балкон, на котором жители греются на солнышке и растят свои растения. Оттуда они могут наблюдать за растениями на балконе этажом ниже. Поскольку все растения нужно поливать раз в день, жильцы решили помогать друг другу с поливом. Каждый житель может помочь полить растения на балконе прямо под своим.

Каждое утро, в момент времени 0, все жильцы уходят из дома. Изначально житель r возвращается домой в момент t_r . Если житель r приходит домой строго раньше, чем сосед этажом ниже (то есть $t_r < t_{r-1}$), то он поливает растения для соседа $r - 1$. (В противном случае житель $r - 1$ поливает свои растения сам). В конце каждого дня происходит *ровно одно* из следующих событий:

Тип ! Житель r обновляет время своего прихода домой, начиная со следующего дня.

Тип ? Житель r спрашивает, сколько раз он уже полил растения для соседа $r - 1$.

Заметьте, что житель 0 не поливает растения ни за кого, а растения жителя $N - 1$ не поливает никто другой.

Ваша задача — помочь жильцам ответить на все запросы типа ?.

Входные данные

В первой строке даны два целых числа N и D — количество жителей и количество дней наблюдения.

В следующей строке даны N целых чисел t_0, t_1, \dots, t_{N-1} — начальное время прихода домой каждого жителя.

Далее следуют D строк, i -я из которых описывает событие в конце дня i .

Каждое событие имеет один из двух форматов:

- ! r x Житель r ($0 \leq r \leq N - 1$) начинает приходить домой в момент x , начиная со следующего дня (то есть значение t_r становится равно x). Заметьте, что x может совпадать с текущим t_r .
- ? r Спросить, сколько раз житель r ($1 \leq r \leq N - 1$) полил растения для соседа $r - 1$ начиная с дня 0.

Гарантируется, что будет хотя бы одно событие типа ?.

Выходные данные

Для каждого запроса типа ? выведите одну строку с числом — сколько раз житель r полил растения для соседа $r - 1$ начиная с дня 0.

Заметьте, что в этой задаче **не** нужно учитывать, сколько раз житель поливает свои собственные растения.

Ограничения

- $2 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq D \leq 200\,000$.
- $1 \leq t_r \leq 10^9$ изначально и после каждого изменения.

Система оценки

Ваша программа будет протестирована на нескольких наборах тестов, разбитых на подзадачи.

Чтобы получить баллы за подзадачу, нужно чтобы ваша программа прошла все тесты в ней.

- **Подзадача 0** [0 баллов]: Примеры.
- **Подзадача 1** [9 баллов]: $D = 1$, то есть есть ровно одно событие типа ?
- **Подзадача 2** [12 баллов]: Все события типа ?
- **Подзадача 3** [13 баллов]: $N = 2$.
- **Подзадача 4** [18 баллов]: $N \leq 2000$ и $D \leq 2000$.
- **Подзадача 5** [21 баллов]: Каждый житель меняет время возвращения домой не более одного раза.
- **Подзадача 6** [27 баллов]: Нет дополнительных ограничений.

Примеры ввода/вывода

stdin	stdout
3 4 7 7 5 ? 2 ? 1 ? 2 ? 2	1 0 3 4
2 5 5 7 ! 1 4 ? 1 ! 0 4 ! 1 6 ? 1	1 2
4 6 13 9 15 2 ! 1 18 ? 3 ! 0 12 ! 2 1 ? 1 ? 2	2 1 5
3 6 5 2 4 ? 1 ! 1 8 ! 0 10 ! 1 3 ? 1 ? 2	1 4 2

Пояснение

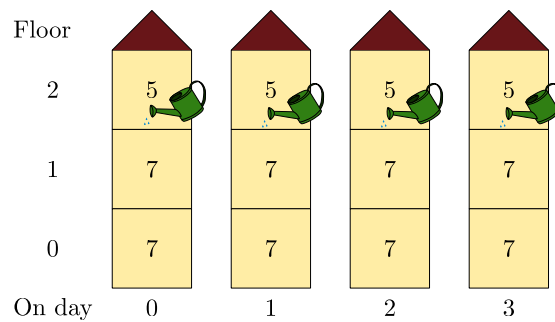


Рис. 1. Пример 1. Лейка показывает, что житель поливает растения для соседа этажом ниже.

Первый пример подходит для подзадач 2, 4, 5 и 6. Поскольку расписание не меняется, житель 2 приходит домой раньше жителя 1 и поливает его растения каждый день. После дня 0 житель 2 один раз полил растения соседа. Поскольку жители 0 и 1 приходят домой одновременно, житель 1 не поливает растения для жителя 0. После дня 1 житель 1 не поливал растения соседа. После дня 2 житель 2 полил растения соседа три раза. После дня 3 житель 2 полил растения соседа четыре раза.

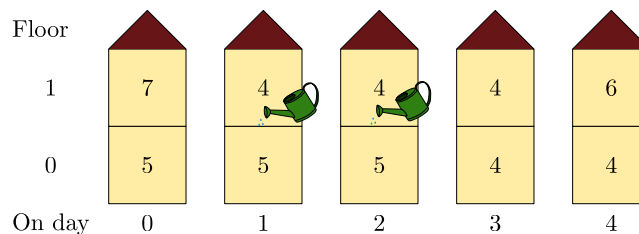


Рис. 2. Пример 2.

Второй пример подходит для подзадач 3, 4 и 6. В день 0 житель 1 не поливает растения соседа. После дня 0 расписание жителя 1 обновляется. Так как он приходит домой раньше соседа в день 1, он поливает его растения. После дня 1 житель 1 один раз полил растения соседа. В день 2 житель 1 снова поливает растения соседа. После дня 4 житель 1 в сумме полил растения соседа два раза.

Третий пример подходит для подзадач 4, 5 и 6. Заметьте, что для этого примера нет рисунка.

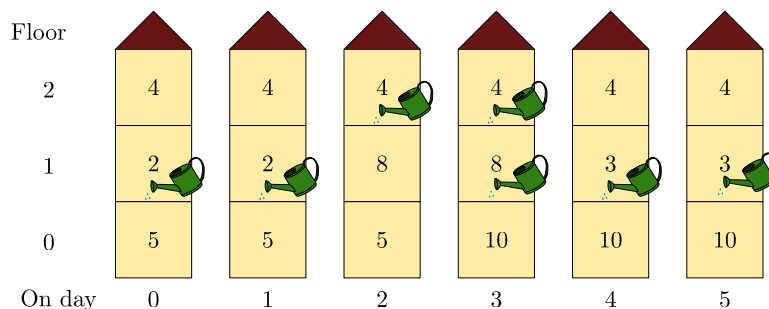


Рис. 3. Пример 4.

Четвертый пример подходит для подзадач 4 и 6. После дня 0 житель 1 один раз полил растения соседа. После дня 4 житель 1 в сумме полил растения соседа четыре раза (в дни 0, 1, 3 и 4). Житель 2 в сумме полил растения соседа два раза (в дни 2 и 3).