

А. Полив рослин (wateringplants)

В Чезенатіко є висока будівля з N поверхами, на кожному з яких живе один мешканець. Поверхи пронумеровані від 0 до $N - 1$ знизу вгору, і мешканець r живе на поверсі r .

На кожному поверсі є балкон, де мешканці насолоджуються сонцем і вирощують власні рослини. Звідти вони також можуть милуватися рослинами на балконі прямо під ними. Оскільки всі рослини потрібно поливати раз на день, мешканці вирішили допомагати один одному з поливом. Кожен мешканець може допомогти полити рослини на балконі, який знаходиться на один поверх нижче за їхній.

Щоранку, в час 0, всі мешканці виходять з будівлі. Мешканець r повертається додому в час t_r . Якщо мешканець r повертається додому строго раніше, ніж мешканець на поверх нижче, тобто $t_r < t_{r-1}$, тоді мешканець r поливає рослини для мешканця $r - 1$. (Інакше мешканець $r - 1$ сам полле свої рослини.) Наприкінці кожного дня відбувається *рівно одна* з наступних подій:

Тип ! Мешканець r оновлює час свого повернення додому, починаючи з наступного дня.

Тип ? Мешканець r запитує, скільки разів він уже полив рослини для мешканця $r - 1$.

Зверніть увагу, що мешканець 0 не поливає рослини ні для кого іншого, а рослини мешканця $N - 1$ ніколи не поливає ніхто інший.

Ваше завдання — допомогти мешканцям відповісти на всі події типу ?.

Вхідні дані

Перший рядок містить два цілих числа N та D — кількість мешканців та кількість днів для відстеження.

Наступний рядок містить N цілих чисел t_0, t_1, \dots, t_{N-1} — початковий час повернення додому кожного мешканця.

Далі слідують D рядків, де i -й з D рядків описує подію наприкінці дня i .

Кожна подія має один із наступних двох форматів:

! r x Мешканець r ($0 \leq r \leq N - 1$) повертається додому в час x , починаючи з наступного дня, тобто значення t_r стає рівним x . Зверніть увагу, що x може бути таким самим, як поточний час t_r .

? r Запит про те, скільки разів мешканець r ($1 \leq r \leq N - 1$) поливав рослини для мешканця $r - 1$ від початку дня 0.

Гарантується, що є принаймні одна подія типу ?.

Вихідні дані

Для кожної події типу ? виведіть один рядок з єдиним цілим числом: скільки разів мешканець r полив рослини для мешканця $r - 1$ від початку дня 0.

Зверніть увагу, що в цій задачі вам **не** потрібно враховувати кількість разів, коли мешканець поливає власні рослини.

Обмеження

- $2 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq D \leq 200\,000$.
- $1 \leq t_r \leq 10^9$ початково та після кожної зміни.

Оцінювання

Ваша програма буде протестована на декількох наборах тестових даних, згрупованих у підзадачі. Щоб отримати бали за підзадачу, ви повинні правильно розв'язати всі тести, які вона містить.

- **Підзадача 0 [0 балів]:** Приклади.
- **Підзадача 1 [9 балів]:** $D = 1$, тобто є рівно одна подія, яка має тип ?.
- **Підзадача 2 [12 балів]:** Усі події мають тип ?.
- **Підзадача 3 [13 балів]:** $N = 2$.
- **Підзадача 4 [18 балів]:** $N \leq 2000$ та $D \leq 2000$.
- **Підзадача 5 [21 балів]:** Кожен мешканець змінює свій час повернення не більше одного разу.
- **Підзадача 6 [27 балів]:** Без додаткових обмежень.

Приклади вводу/виводу

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

Пояснення

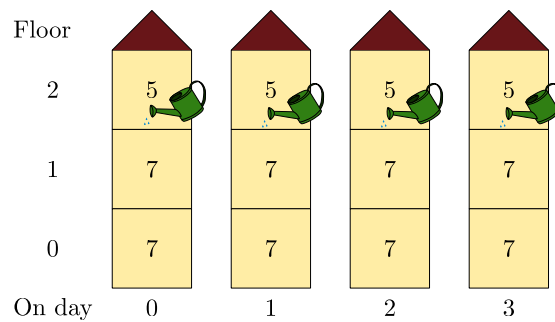


Рисунок 1: Приклад 1. Лійка означає, що мешканець поливає рослини для мешканця під ним.

Перший приклад задовольняє обмеженням підзадач 2, 4, 5 і 6. Оскільки розклади ніколи не оновлюються, мешканець 2 повертається додому раніше за мешканця 1 і щодня поливає його рослини. Після дня 0 мешканець 2 полив рослини свого сусіда один раз. Оскільки мешканці 0 і 1 повертаються додому одночасно, мешканець 1 не поливає рослини для мешканця 0. Після дня 1 мешканець 1 ще жодного разу не полив рослини свого сусіда. Після дня 2 мешканець 2 полив рослини тричі. Після дня 3 мешканець 2 полив рослини чотири рази.

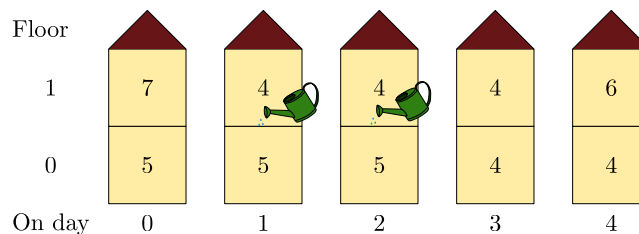


Рисунок 2: Приклад 2.

Другий приклад задовольняє обмеженням підзадач 3, 4 і 6. У день 0 мешканець 1 не поливає рослини свого сусіда. Після дня 0 розклад мешканця 1 оновлюється. Оскільки у день 1 він повертається додому раніше за свого сусіда, він поливає рослини свого сусіда. Після дня 1 мешканець 1 полив рослини свого сусіда один раз. У день 2 мешканець 1 знову поливає рослини свого сусіда. Після дня 4 мешканець 1 загалом полив рослини свого сусіда двічі.

Третій приклад задовольняє обмеженням підзадач 4, 5 і 6. Зверніть увагу, що для цього прикладу немає рисунка.

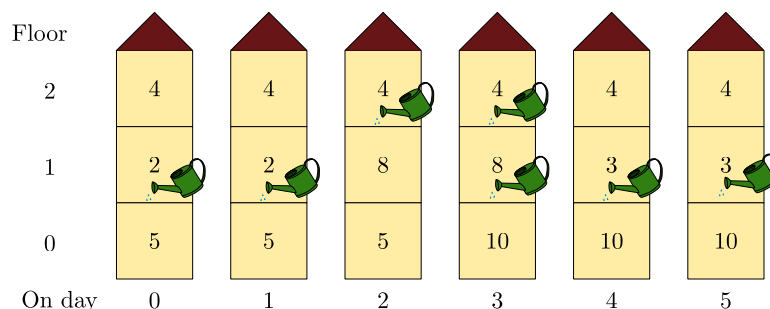


Рисунок 3: Приклад 4.

Четвертий приклад задовольняє обмеженням підзадач 4 і 6. Після дня 0 мешканець 1 полив рослини свого сусіда один раз. Після дня 4 мешканець 1 полив рослини свого сусіда чотири рази (у дні 0, 1, 3 і 4). Мешканець 2 загалом полив рослини свого сусіда двічі (у дні 2 і 3).