

A. Regando Plantas (wateringplants)

Existe um prédio alto em Cesenatico com N andares e um único morador vivendo em cada andar. Os andares são numerados de 0 a $N - 1$, de baixo para cima, e o morador r vive no andar r .

Cada andar tem uma varanda onde os moradores aproveitam o sol e cultivam suas próprias plantas. De lá, eles também podem admirar as plantas da varanda logo abaixo. Como todas as plantas precisam ser regadas uma vez por dia, os moradores decidiram se ajudar com as tarefas de rega. Cada morador pode ajudar a regar as plantas na varanda que fica um andar abaixo da sua.

Toda manhã, no horário 0, todos os moradores saem do prédio. Inicialmente, o morador r chega em casa no horário t_r . Se o morador r chega em casa estritamente antes do morador um andar abaixo dele, ou seja, $t_r < t_{r-1}$, então o morador r rega as plantas do morador $r - 1$. (Caso contrário, o morador $r - 1$ regará suas próprias plantas.) Ao final de cada dia, *exatamente um* dos seguintes tipos de evento acontece:

Tipo ! Um morador r atualiza o horário em que chegará em casa, a partir do próximo dia.

Tipo ? Um morador r pergunta quantas vezes ele já regou as plantas do morador $r - 1$.

Note que o morador 0 não rega as plantas de ninguém e que as plantas do morador $N - 1$ nunca são regadas por mais ninguém.

Sua tarefa é ajudar os moradores a responder a todos os eventos do tipo ?.

Entrada

A primeira linha contém dois inteiros N e D , o número de moradores e o número de dias para acompanhar.

A linha seguinte contém N inteiros t_0, t_1, \dots, t_{N-1} , os horários iniciais em que cada morador chega em casa.

Em seguida, seguem D linhas, onde a i -ésima linha descreve o evento ao final do dia i .

Cada evento está em um dos dois formatos a seguir:

- ! r x** O morador r ($0 \leq r \leq N - 1$) chega em casa no horário x , a partir do próximo dia, ou seja, o valor de t_r torna-se x . Note que é possível que x seja o mesmo que o t_r atual.
- ? r** Pergunta quantas vezes o morador r ($1 \leq r \leq N - 1$) regou as plantas do morador $r - 1$ desde o início do dia 0.

É garantido que existe pelo menos um evento ?.

Saída

Para cada evento ?, imprima uma linha com um único inteiro: o número de vezes que o morador r regou as plantas do morador $r - 1$ desde o início do dia 0.

Note que, neste problema, você **não** deve considerar o número de vezes que um morador rega suas próprias plantas.

Restrições

- $2 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq D \leq 200\,000$.
- $1 \leq t_r \leq 10^9$ inicialmente e após cada mudança.

Pontuação

Seu programa será testado em vários casos de teste agrupados em subtarefas. Para obter a pontuação de uma subtarefa, você deve resolver corretamente todos os testes contidos nela.

- **Subtarefa 0 [0 pontos]:** Exemplos.
- **Subtarefa 1 [9 pontos]:** $D = 1$, ou seja, há exatamente um evento, que é do tipo ? .
- **Subtarefa 2 [12 pontos]:** Todos os eventos são do tipo ? .
- **Subtarefa 3 [13 pontos]:** $N = 2$.
- **Subtarefa 4 [18 pontos]:** $N \leq 2000$ e $D \leq 2000$.
- **Subtarefa 5 [21 pontos]:** Cada morador muda seu horário de retorno no máximo uma vez.
- **Subtarefa 6 [27 pontos]:** Sem restrições adicionais.

Exemplos

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

Explicação

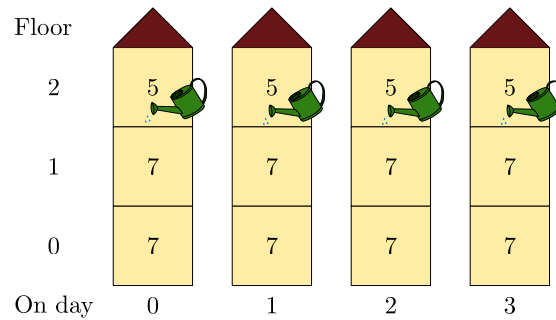


Figura 1: Exemplo 1. O regador indica que o morador rega as plantas para o morador abaixo dele.

O primeiro exemplo é válido para as subtarefas 2, 4, 5 e 6. Como os horários nunca são atualizados, o morador 2 chega em casa antes do morador 1 e rega suas plantas todos os dias. Após o dia 0, o morador 2 regou as plantas do seu vizinho uma vez. Como os moradores 0 e 1 chegam em casa no mesmo horário, o morador 1 não rega as plantas do morador 0. Após o dia 1, o morador 1 não regou a planta do seu vizinho. Após o dia 2, o morador 2 regou as plantas do seu vizinho três vezes. Após o dia 3, o morador 2 regou as plantas do seu vizinho quatro vezes.

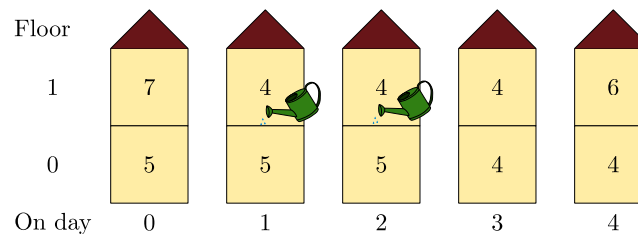


Figura 2: Exemplo 2.

O segundo exemplo é válido para as subtarefas 3, 4 e 6. No dia 0, o morador 1 não rega as plantas do seu vizinho. Após o dia 0, o horário do morador 1 é atualizado. Como ele chega em casa mais cedo do que o vizinho no dia 1, ele rega as plantas do vizinho. Após o dia 1, o morador 1 regou as plantas do seu vizinho uma vez. No dia 2, o morador 1 rega as plantas do seu vizinho novamente. Após o dia 4, o morador 1 regou as plantas do seu vizinho duas vezes no total.

O terceiro exemplo é válido para as subtarefas 4, 5 e 6. Note que não há figura para este exemplo.

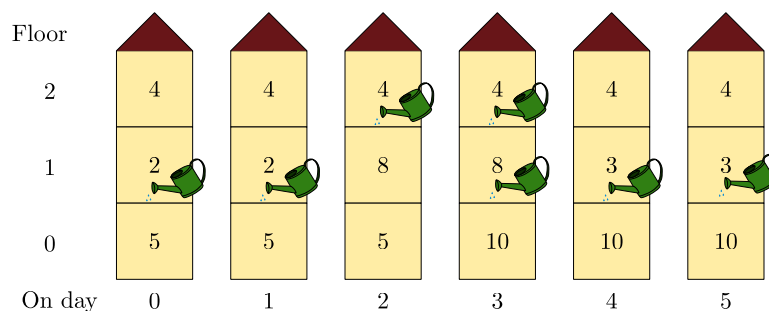


Figura 3: Exemplo 4.

O quarto exemplo é válido para as subtarefas 4 e 6. Após o dia 0, o morador 1 regou as plantas do seu vizinho uma vez. Após o dia 4, o morador 1 regou as plantas do seu vizinho quatro vezes (nos dias 0, 1, 3 e 4). O morador 2 regou as plantas do seu vizinho duas vezes no total (nos dias 2 e 3).