

А. Заливање биљака (wateringplants)

На Врачару се налази једна висока зграда са N спратова и на сваком спрату живи тачно један станар, јер је опште познато да људи са Врачара воле да имају много простора. Спратови су нумерисани од 0 до $N - 1$ одоздо нагоре, а станар r живи на спрату r .

Сваки спрат има терасу на којој станари уживају на сунцу, испијају еспресо и гаје своје биљке. Одатле могу да се диве и биљкама на тераси директно испод њих, још увек испијајући свој еспресо. Пошто све биљке морају да се залију једном дневно, станари су одлучили да помогну једни другима око заливања, јер, иако воле много простора, људи са Врачара су познати по томе што воле да помажу својим комшијама. Сваки станар може да помогне у заливању биљака на тераси која се налази један спрат испод његове.

Сваког јутра, у тренутку 0, сви станари напуштају зграду како би обишли кафиће у крају. На почетку, станар r долази кући у тренутку t_r . Ако станар r дође кући строго пре станара са спрата испод, односно ако важи $t_r < t_{r-1}$, онда станар r залива биљке уместо станара $r - 1$. (У супротном, станар $r - 1$ ће сам залити своје биљке.) На крају сваког дана, дешава се *тачно један* од следећих догађаја:

Тип ! Станар r мења време када ће долазити кући, почев од следећег дана.

Тип ? Станар r пита колико пута је већ залио биљке за станара $r - 1$.

Имај на уму да станар 0 не залива биљке ником другом, и да биљке станара $N - 1$ никада не залива нико други.

Твој задатак је да помогнеш станарима да одговоре на све догађаје типа ?.

Улаз

Прва линија садржи два цела броја N и D , број станара и број дана који се прате.

Следећа линија садржи N целих бројева t_0, t_1, \dots, t_{N-1} , почетна времена у којима сваки станар долази кући.

Затим следи D линија, при чему i -та од тих D линија описује догађај на крају дана i .

Сваки догађај је у једном од следећа два формата:

! r x Станар r ($0 \leq r \leq N - 1$) долази кући у тренутку x , почев од следећег дана, односно вредност t_r постаје x . Имај на уму да x може бити једнако тренутном t_r .

? r Пита колико пута је станар r ($1 \leq r \leq N - 1$) залио биљке за станара $r - 1$ од почетка дана 0.

Гарантује се да постоји бар један ? догађај.

Излаз

За сваки ? догађај, испиши једну линију са једним целим бројем: бројем пута колико је станар r залио биљке за станара $r - 1$ од почетка дана 0.

Напомена: у овом задатку **не треба** да рачунаш колико пута станар залива своје сопствене биљке јер Врачарци желе да имају увид само у то колико су помогли комшијама, али не и у то колико су сами заправо радили.

Ограничења

- $2 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq D \leq 200\,000$.
- $1 \leq t_r \leq 10^9$ на почетку и након сваке промене.

Бодовање

Твој програм ће бити тестиран на неколико тест примера груписаних у подзадатке. Да би добила поене за подзатак, мораш тачно да решиш све тестове које он садржи.

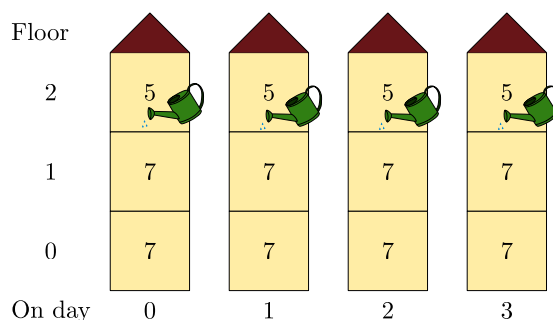
- **Подзатак 0 [0 поена]:** Примери.
- **Подзатак 1 [9 поена]:** $D = 1$, тј. постоји тачно један догађај, и то типа ?.
- **Подзатак 2 [12 поена]:** Сви догађаји су типа ?.
- **Подзатак 3 [13 поена]:** $N = 2$.
- **Подзатак 4 [18 поена]:** $N \leq 2000$ и $D \leq 2000$.
- **Подзатак 5 [21 поена]:** Сваки станар мења време повратка кући највише једном.
- **Подзатак 6 [27 поена]:** Нема додатних ограничења.

Примери улаза/излаза

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

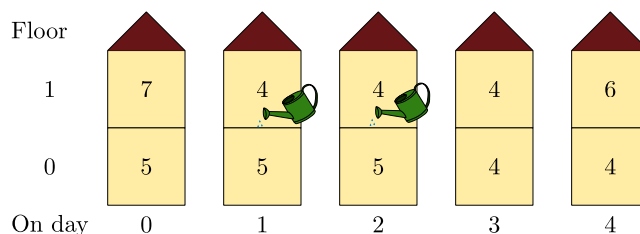
stdin	stdout
3 6	1
5 2 4	4
? 1	2
! 1 8	
! 0 10	
! 1 3	
? 1	
? 2	

Објашњење



Слика 1: Пример 1. Кантица за заливање означава да станар залива биљке за станара испод себе.

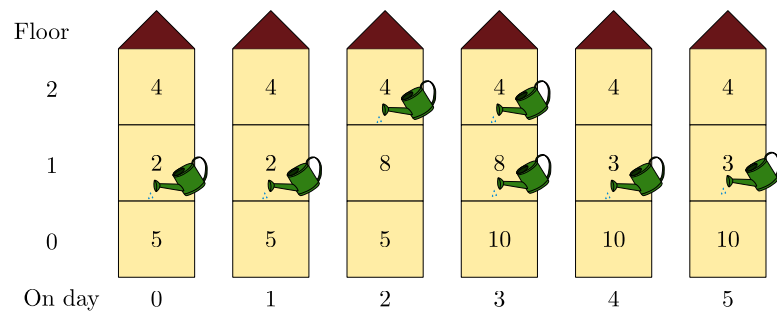
Први пример је валидан за подзадатке 2, 4, 5 и 6. Пошто се распореди никада не мењају, станар 2 долази кући пре станара 1 и залива његове биљке сваки дан. Након дана 0, станар 2 је једном залио биљке свом комшији. Пошто станари 0 и 1 долазе кући у исто време, станар 1 не залива биљке станару 0. Након дана 1, станар 1 није ниједном залио биљку свом комшији. Након дана 2, станар 2 је три пута залио биљке свом комшији. Након дана 3, станар 2 је четири пута залио биљке свом комшији.



Слика 2: Пример 2.

Други пример је валидан за подзадатке 3, 4 и 6. Дана 0, станар 1 не залива биљке свом комшији. Након дана 0, распоред станара 1 се мења. Пошто дана 1 долази кући раније од свог комшије, он залива његове биљке. Након дана 1, станар 1 је једном залио биљке свом комшији. Дана 2, станар 1 поново залива биљке свог комшије. Након дана 4, станар 1 је укупно два пута залио биљке свом комшији.

Трећи пример је валидан за подзадатке 4, 5 и 6. Обрати пажњу да за овај пример нема слике.



Слика 3: Пример 4.

Четврти пример је валидан за подзадатке 4 и 6. Након дана 0, станар 1 је једном залио биљке свом комшији. Након дана 4, станар 1 је четири пута залио биљке свом комшији (данима 0, 1, 3 и 4). Станар 2 је укупно два пута залио биљке свом комшији (данима 2 и 3).