

A. Vattna växter (wateringplants)

Det finns ett högt hus i Cesenatico med N våningar och en boende på varje våning. Våningarna är numrerade från 0 till $N - 1$ nerifrån och upp, och person r bor på våning r .

Varje våning har en balkong där de boende njuter av solen och sköter sina växter. Därifrån kan de också beundra växterna på balkongen precis under. Eftersom alla växter behöver vattnas en gång om dagen har de boende bestämt sig för att hjälpas åt med vattnandet. Varje person kan hjälpa till att vattna växterna på balkongen som är en våning under deras.

Varje morgon, vid tiden 0, lämnar alla huset. Från början kommer person r hem vid tiden t_r . Om person r kommer hem strikt före personen en våning under, alltså $t_r < t_{r-1}$, så vattnar person r växterna åt person $r - 1$. (Annars vattnar person $r - 1$ sina egna växter själv.) I slutet av varje dag händer *exakt ett* av följande alternativ:

Type ! Boende r ändrar tiden hen kommer hem vid, från och med nästa dag.

Type ? Boende r frågar hur många gånger hen redan har vattnat växterna åt person $r - 1$.

Notera att person 0 inte vattnar växterna åt någon annan, och att växterna hos person $N - 1$ aldrig blir vattnade av någon annan.

Din uppgift är att hjälpa de boende att svara på alla händelser av typ ?.

Indata

Första raden innehåller två heltal N och D , antalet boende och antalet dagar att hålla koll på.

Nästa rad innehåller N heltal t_0, t_1, \dots, t_{N-1} , tiderna som varje person kommer hem vid i början.

Sen följer D rader, där den i :te av de D raderna beskriver vad som händer i slutet av dag i .

Varje händelse har ett av följande två format:

! r x Person r ($0 \leq r \leq N - 1$) kommer hem vid tiden x , med start från nästa dag, vilket betyder att värdet på t_r blir x . Notera att det är möjligt att x är samma som det nuvarande t_r .

? r Frågar hur många gånger person r ($1 \leq r \leq N - 1$) har vattnat växterna åt person $r - 1$ sen början av dag 0.

Det garanteras att det finns minst en ?-händelse.

Utdata

För varje ?-händelse ska du skriva ut en rad med ett enda heltal: antalet gånger person r har vattnat växterna åt person $r - 1$ sen början av dag 0.

Notera att i det här problemet ska du **inte** räkna med när en boende vattnar sina egna växter.

Begränsningar

- $2 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq D \leq 200\,000$.
- $1 \leq t_r \leq 10^9$ från början och efter varje ändring.

Poängsättning

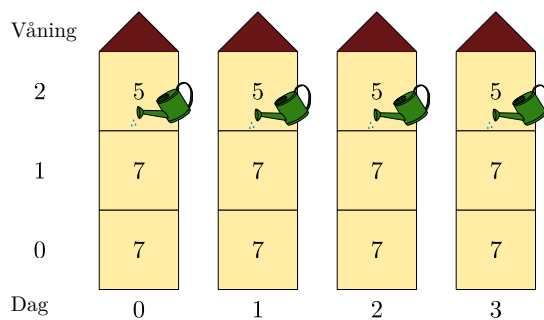
Ditt program kommer att testas på flera testfall som är grupperade i testgrupper. För att få poäng för en testgrupp måste du klara alla testfall i den.

- **Testgrupp 0 [0 poäng]**: Exempel.
- **Testgrupp 1 [9 poäng]**: $D = 1$, dvs. det finns exakt en händelse, som är av typen ?.
- **Testgrupp 2 [12 poäng]**: Alla händelser är av typen ?.
- **Testgrupp 3 [13 poäng]**: $N = 2$.
- **Testgrupp 4 [18 poäng]**: $N \leq 2000$ och $D \leq 2000$.
- **Testgrupp 5 [21 poäng]**: Varje person ändrar sin hemgångstid max en gång.
- **Testgrupp 6 [27 poäng]**: Inga ytterligare begränsningar.

Exempel

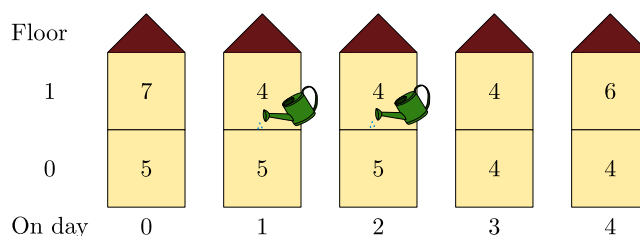
stdin	stdout
3 4 7 7 5 ? 2 ? 1 ? 2 ? 2	1 0 3 4
2 5 5 7 ! 1 4 ? 1 ! 0 4 ! 1 6 ? 1	1 2
4 6 13 9 15 2 ! 1 18 ? 3 ! 0 12 ! 2 1 ? 1 ? 2	2 1 5
3 6 5 2 4 ? 1 ! 1 8 ! 0 10 ! 1 3 ? 1 ? 2	1 4 2

Förklaring



Figur 1: Exempel 1. Vattenkannan betyder att personen vattnar växterna åt personen under sig.

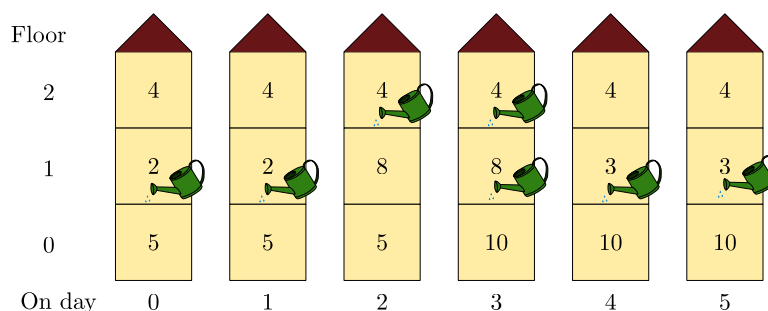
Det första exemplet kan vara del av testgrupp 2, 4, 5 och 6. Eftersom tiderna aldrig ändras kommer person 2 hem före person 1 och vattnar hens växter varje dag. Efter dag 0 har person 2 vattnat växterna åt sin granne en gång. Eftersom person 0 och 1 kommer hem samtidigt, vattnar person 1 inte växterna åt person 0. Efter dag 1 har person 1 inte vattnat växten åt sin granne. Efter dag 2 har person 2 vattnat växterna åt sin granne tre gånger. Efter dag 3 har person 2 vattnat växterna åt sin granne fyra gånger.



Figur 2: Exempel 2.

Det andra exemplet kan vara del av testgrupp 3, 4 och 6. Under dag 0 vattnar person 1 inte växterna åt sin granne. Efter dag 0 uppdateras tiderna för person 1. Eftersom hen kommer hem tidigare än sin granne på dag 1, vattnar hen grannens växter. Efter dag 1 har person 1 vattnat växterna åt sin granne en gång. På dag 2 vattnar person 1 grannens växter igen. Efter dag 4 har person 1 vattnat grannens växter totalt två gånger.

Det tredje exemplet kan vara del av testgrupp 4, 5 och 6. Notera att det inte finns någon bild för det här exemplet.



Figur 3: Exempel 4.

Det fjärde exemplet kan vara del av testgrupp 4 och 6. Efter dag 0 har person 1 vattnat grannens växter en gång. Efter dag 4 har person 1 vattnat grannens växter fyra gånger (vid dag 0, 1, 3 och 4). Person 2 har vattnat grannens växter totalt två gånger (vid dag 2 och 3).