

A. Augu laistīšana (wateringplants)

Čezenatiko atrodas augsta N stāvu ēka, kuras katrā stāvā dzīvo tieši viens iemītnieks. Stāvi ir numurēti no 0 līdz $N - 1$ virzienā no apakšas uz augšu, un iemītnieks r dzīvo r -tajā stāvā.

Katrā stāvā ir balkons, kurā iemītnieki bauda sauli un audzē savus augus. No sava balkona viņi var apbrīnot augus arī uz vienu stāvu zemāk esošā balkona. Tā kā visi augi reizi dienā ir jālaista, iemītnieki ir nolēmuši palīdzēt cits citam laistīšanas pienākumos. Katrs iemītnieks var palīdzēt aplaistīt augus uz balkona, kas atrodas vienu stāvu zem viņa balkona.

Katru rītu laikā 0 visi iemītnieki pamet ēku. Sākotnēji iemītnieks r atgriežas mājās laikā t_r . Ja iemītnieks r atgriežas mājās stingri pirms iemītnieka, kurš dzīvo vienu stāvu zemāk, tas ir, ja $t_r < t_{r-1}$, tad iemītnieks r aplaista iemītnieka $r - 1$ augus (citādi iemītnieks $r - 1$ pats aplaistīs savus augus). Katras dienas beigās notiek *tieši viens* no šiem notikumiem:

Tips ! Iemītnieks r atjaunina laiku, kurā viņš atgriezīsies mājās, sākot ar nākamo dienu.

Tips ? Iemītnieks r jautā, cik reižu viņš jau ir laistījis iemītnieka $r - 1$ augus.

Ņem vērā, ka iemītnieks 0 nelaista neviena cita augus, kā arī iemītnieka $N - 1$ augus nekad nelaista neviens cits.

Tavs uzdevums ir palīdzēt iemītniekiem atbildēt uz visiem ? tipa notikumiem.

Ievaddati

Pirmajā rindā doti divi veseli skaitļi N un D — iemītnieku skaits un izsekojamo dienu skaits.

Nākamajā rindā doti N veseli skaitļi t_0, t_1, \dots, t_{N-1} — sākotnējie laiki, kuros katrs iemītnieks atgriežas mājās.

Pēc tam ir dotas D rindas, kur i -tā rinda apraksta notikumu i -tās dienas beigās.

Katrs notikums ir vienā no šiem diviem formātiem:

- ! r x Iemītnieks r ($0 \leq r \leq N - 1$) sākot ar nākamo dienu atgriezīsies mājās laikā x , tas ir, t_r vērtība kļūst par x . Ņem vērā, ka x var būt tāds pats kā pašreizējais t_r .
- ? r Jautājums, cik reižu iemītnieks r ($1 \leq r \leq N - 1$) ir aplaistījis iemītnieka $r - 1$ augus kopš 0-tās dienas sākuma.

Ir garantēts, ka ir vismaz viens ? notikums.

Izvaddati

Katram ? notikumam izvadi vienu rindu ar vienu veselu skaitli: reižu skaitu, cik iemītnieks r ir aplaistījis iemītnieka $r - 1$ augus kopš 0-tās dienas sākuma.

Ņem vērā, ka šajā uzdevumā **nav jāņem vērā**, cik reizes iemītnieks laista savus augus.

Ierobežojumi

- $2 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq D \leq 200\,000$.
- $1 \leq t_r \leq 10^9$ sākotnēji un pēc katras izmaiņas.

Vērtēšana

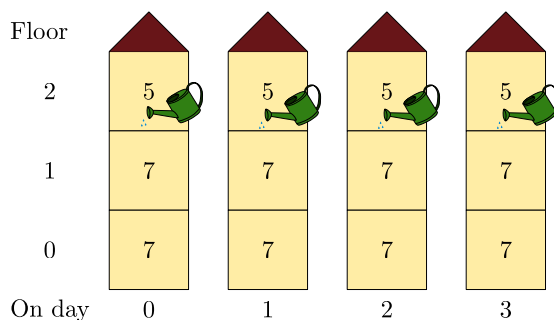
Tava programma tiks pārbaudīta ar vairākiem testiem, kas sagrupēti apakšuzdevumos. Lai iegūtu punktus apakšuzdevumā, tev pareizi jāatrisina visi tajā iekļautie testi.

- **Apakšuzdevums 0 [0 punkti]**: Piemēri.
- **Apakšuzdevums 1 [9 punkti]**: $D = 1$, t. i., ir tieši viens notikums, kura tips ir ?.
- **Apakšuzdevums 2 [12 punkti]**: Visi notikumi ir ? tipa.
- **Apakšuzdevums 3 [13 punkti]**: $N = 2$.
- **Apakšuzdevums 4 [18 punkti]**: $N \leq 2000$ un $D \leq 2000$.
- **Apakšuzdevums 5 [21 punkti]**: Katrs iemītņieks maina savu atgriešanās laiku ne vairāk kā vienu reizi.
- **Apakšuzdevums 6 [27 punkti]**: Bez papildu ierobežojumiem.

Piemēri

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

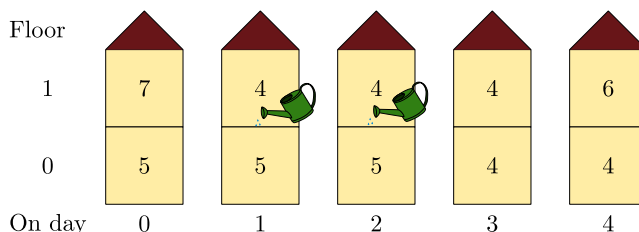
Skaidrojums



Attēls 1:

1. piemērs. Lejkanna norāda, ka iemītnieks laista augus zemāk esošajam iemītņiekam.

Pirmais piemērs atbilst 2., 4., 5. un 6. apakšuzdevumam. Tā kā atgriešanās laiki nekad netiek mainīti, iemītnieks 2 atgriežas mājās pirms iemītņieka 1 un katru dienu aplaista viņa augus. Pēc 0. dienas iemītnieks 2 ir aplaistījis sava kaimiņa augus vienu reizi. Tā kā iemītņieki 0 un 1 atgriežas mājās vienā laikā, iemītnieks 1 nelaista iemītņieka 0 augus. Pēc 1. dienas iemītnieks 1 nav aplaistījis sava kaimiņa augus. Pēc 2. dienas iemītnieks 2 ir aplaistījis sava kaimiņa augus trīs reizes. Pēc 3. dienas iemītnieks 2 ir aplaistījis sava kaimiņa augus četras reizes.

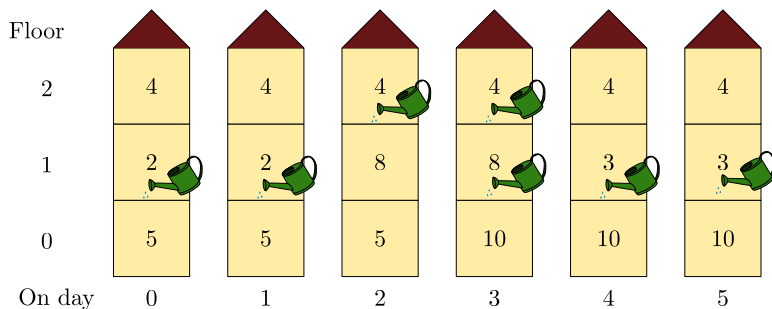


Attēls 2:

2. piemērs.

Otrais piemērs atbilst 3., 4. un 6. apakšuzdevumam. 0. dienā iemītnieks 1 neaplaista sava kaimiņa augus. Pēc 0. dienas iemītņieka 1 grafiks ir mainīts. Tā kā 1. dienā viņš atgriežas mājās agrāk nekā viņa kaimiņš, viņš aplaista sava kaimiņa augus. Pēc 1. dienas iemītnieks 1 ir aplaistījis sava kaimiņa augus vienu reizi. 2. dienā iemītnieks 1 vēlreiz aplaista sava kaimiņa augus. Pēc 4. dienas iemītņieks 1 kopumā ir aplaistījis sava kaimiņa augus divas reizes.

Trešais piemērs atbilst 4., 5. un 6. apakšuzdevumam. Ņem vērā, ka šim piemēram nav attēla.



Attēls 3:

4. piemērs.

Ceturtais piemērs atbilst 4. un 6. apakšuzdevumam. Pēc 0. dienas iemītņieks 1 ir aplaistījis sava kaimiņa augus vienu reizi. Pēc 4. dienas iemītņieks 1 ir aplaistījis sava kaimiņa augus četras reizes (0., 1., 3. un 4. dienā). Iemītņieks 2 kopumā ir aplaistījis sava kaimiņa augus divas reizes (2. un 3. dienā).