

A. Zalijevanje biljaka (wateringplants)

U kulturno, političko, povijesno i gastronomsko središte Europe, Skopju, nalazi se visoka zgrada s N katova i jednim stanarom na svakom katu. Katovi su numerirani od 0 do $N - 1$ odozdo prema gore, a stanar r živi na katu r .

Svaki kat ima balkon gdje stanari uživaju u suncu i uzgajaju svoje biljke. S balkona mogu vidjeti i diviti se biljkama na balkonu točno ispod njih. Budući da sve biljke treba zaliti jednom dnevno, stanari su se dogovorili da će si pomagati sa zalijevanjem. Svaki stanar može pomoći zaliti biljke na balkonu koji je kat ispod njegova.

Svako jutro, u trenutku 0, svi stanari napuštaju zgradu. Početno, stanar r dolazi kući u trenutku t_r . Ako stanar r dođe kući strogo prije stanara koji živi kat ispod njega, tj. $t_r < t_{r-1}$, tada stanar r zalijeva biljke za stanara $r - 1$. (U suprotnom, stanar $r - 1$ će zaliti svoje biljke sam.) Na kraju svakog dana, dogodi se *točno jedan* od sljedećih tipova događaja:

Tip ! Stanar r ažurira vrijeme kada dolazi kući, počevši od sljedećeg dana.

Tip ? Stanar r pita koliko je puta dosad zalio biljke za stanara $r - 1$.

Važno je napomenuti da stanar 0 ne zalijeva biljke nikome drugome, a biljke stanara $N - 1$ nitko drugi nikada ne zalijeva.

Vaš je zadatak pomoći stanarima odgovoriti na sve događaje tipa ?.

Ulaz

Prvi red sadrži dva cijela broja N i D , broj stanara i broj dana koje pratimo.

Sljedeći red sadrži N cijelih brojeva t_0, t_1, \dots, t_{N-1} , početna vremena kada se svaki stanar vraća kući.

Nakon toga slijedi D redova, gdje i -ti od D redova opisuje događaj na kraju dana i .

Svaki događaj je u jednom od sljedeća dva formata:

! r x Stanar r ($0 \leq r \leq N - 1$) dolazi kući u trenutku x , počevši od sljedećeg dana, tj. vrijednost t_r postaje x . Imajte na umu da x može biti isti kao trenutni t_r .

? r Upit koliko je puta stanar r ($1 \leq r \leq N - 1$) zalio biljke za stanara $r - 1$ od početka dana 0.

Zajamčeno je da postoji barem jedan događaj tipa ?.

Izlaz

Za svaki događaj tipa ?, ispišite jedan red s jednim cijelim brojem: broj koliko puta je stanar r zalio biljke za stanara $r - 1$ od početka dana 0.

Napomena: u ovom zadatku **ne** trebate računati koliko puta stanar zalijeva svoje vlastite biljke.

Ograničenja

- $2 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq D \leq 200\,000$.
- $1 \leq t_r \leq 10^9$ početno i nakon svake promjene.

Bodovanje

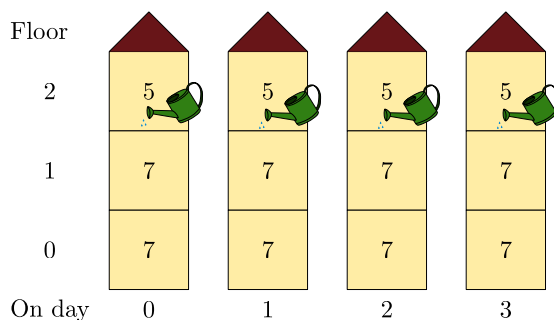
Vaš će se program testirati na nekoliko testnih primjera grupiranih u podzadatke. Kako biste ostvarili bodove za podzadatak, morate točno riješiti sve testove koje on sadrži.

- **Podzadatak 0 [0 bodova]:** Primjeri.
- **Podzadatak 1 [9 bodova]:** $D = 1$, tj. postoji točno jedan događaj, koji je tipa ?..
- **Podzadatak 2 [12 bodova]:** Svi događaji su tipa ?..
- **Podzadatak 3 [13 bodova]:** $N = 2$.
- **Podzadatak 4 [18 bodova]:** $N \leq 2000$ i $D \leq 2000$.
- **Podzadatak 5 [21 bodova]:** Svaki stanar mijenja svoje vrijeme povratka najviše jednom.
- **Podzadatak 6 [27 bodova]:** Bez dodatnih ograničenja.

Primjeri

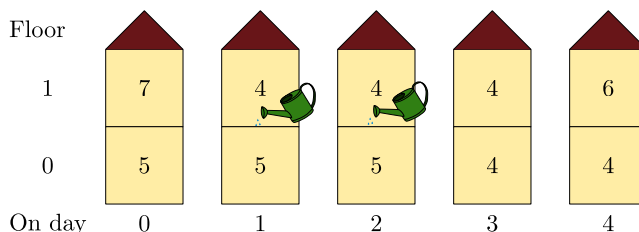
stdin	stdout
3 4 7 7 5 ? 2 ? 1 ? 2 ? 2	1 0 3 4
2 5 5 7 ! 1 4 ? 1 ! 0 4 ! 1 6 ? 1	1 2
4 6 13 9 15 2 ! 1 18 ? 3 ! 0 12 ! 2 1 ? 1 ? 2	2 1 5
3 6 5 2 4 ? 1 ! 1 8 ! 0 10 ! 1 3 ? 1 ? 2	1 4 2

Objašnjenje



Slika 1: Primjer 1. Kanta za zalijevanje označava da stanar zalijeva biljke za stanara ispod sebe.

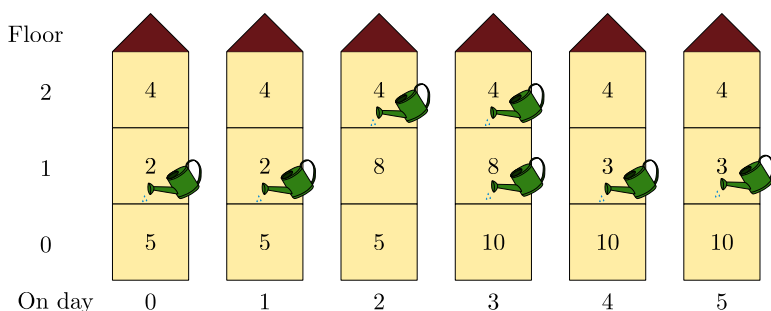
Prvi primjer vrijedi za podzadatke 2, 4, 5 i 6. Budući da se rasporedi nikada ne ažuriraju, stanar 2 dolazi kući prije stanara 1 i zalijeva njegove biljke svaki dan. Nakon dana 0, stanar 2 je zalio biljke za svog susjeda jednom. Kako stanari 0 i 1 dolaze kući u isto vrijeme, stanar 1 ne zalijeva biljke za stanara 0. Nakon dana 1, stanar 1 nije zalio biljke za svog susjeda. Nakon dana 2, stanar 2 je zalio biljke za svog susjeda tri puta. Nakon dana 3, stanar 2 je zalio biljke za svog susjeda četiri puta.



Slika 2: Primjer 2.

Drugi primjer vrijedi za podzadatke 3, 4 i 6. Na dan 0, stanar 1 ne zalijeva biljke za svog susjeda. Nakon dana 0, raspored stanara 1 je ažuriran. Budući da na dan 1 dolazi kući ranije od svog susjeda, on zalijeva biljke svoga susjeda. Nakon dana 1, stanar 1 je zalio biljke za svog susjeda jednom. Na dan 2, stanar 1 ponovno zalijeva biljke svoga susjeda. Nakon dana 4, stanar 1 je zalio biljke svoga susjeda ukupno dvaput.

Treći primjer vrijedi za podzadatke 4, 5 i 6. Imajte na umu da za ovaj primjer nema slike.



Slika 3: Primjer 4.

Četvrti primjer vrijedi za podzadatak 4 i 6. Nakon dana 0, stanar 1 je zalio biljke svoga susjeda jednom. Nakon dana 4, stanar 1 je zalio biljke svoga susjeda četiri puta (dana 0, 1, 3 i 4). Stanar 2 je zalio biljke svoga susjeda ukupno dvaput (dana 2 i 3).