

A. Zalijevanje biljaka (wateringplants)

U Cesenaticu postoji visoka zgrada sa N spratova, a na svakom spratu živi po jedan stanar. Spratovi su numerisani od 0 do $N - 1$ odozdo prema gore, a stanar r živi na spratu r .

Svaki sprat ima balkon na kojem stanari uživaju u suncu i uzgajaju svoje biljke. Odavde mogu i diviti se biljkama na balkonu direktno ispod. Pošto sve biljke treba zaliti jednom dnevno, stanari su odlučili da pomognu jedni drugima oko zalijevanja. Svaki stanar može pomoći pri zalijevanju biljaka na balkonu sprat ispod svog.

Svako jutro, u vrijeme 0, svi stanari napuštaju zgradu. Inicijalno, stanar r dolazi kući u vrijeme t_r . Ako stanar r dođe kući strogo prije stanara sprat ispod sebe, tj. $t_r < t_{r-1}$, tada stanar r zalijeva biljke za stanara $r - 1$. (U suprotnom, stanar $r - 1$ će sam zaliti svoje biljke.) Na kraju svakog dana desi se *tačno jedan* od sljedećih tipova događaja:

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

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

Napomena: stanar 0 ne zalijeva biljke nikome drugom, a biljke stanara $N - 1$ nikada ne zalijeva niko drugi.

Vaš zadatak je da pomognete stanarima da odgovore na sve događaje tipa ?.

Ulaz

U prvom redu se nalaze dva cijela broja N i D , broj stanara i broj dana za praćenje.

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

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

Zagarantovano je da postoji barem jedan ? događaj.

Izlaz

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

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

Ograničenja

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

Bodovanje

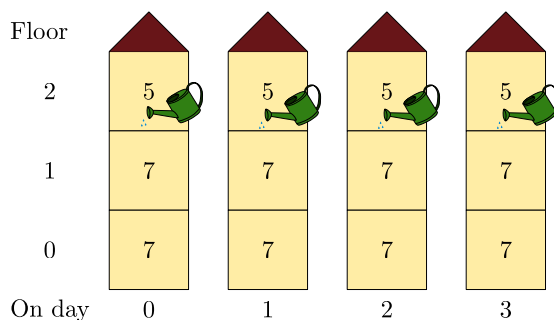
Vaš program će biti testiran na nekoliko test primjera grupisanih u podzadatke. Da biste dobili bodove za podzadatak, morate tačno riješiti sve testove koje on sadrži.

- **Podzadatak 0** [0 bodova]: Primjeri.
- **Podzadatak 1** [9 bodova]: $D = 1$, tj. postoji tačno 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 vrijeme povratka najviše jednom.
- **Podzadatak 6** [27 bodova]: Bez dodatnih ograničenja.

Primjeri ulaza/izlaza

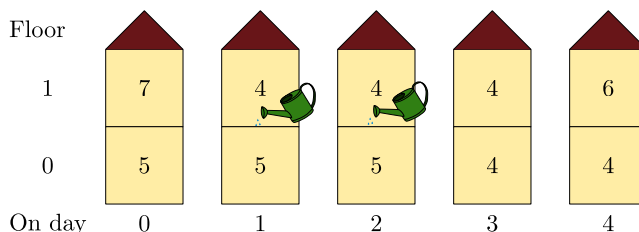
stdin	stdout
3 4 7 7 5 ? 2 ? 1 ? 2 ? 2	1 0 3 4
2 5 5 7 ! 1 4 ? 1 ! 0 4 ! 1 6 ? 1	1 2
4 6 13 9 15 2 ! 1 18 ? 3 ! 0 12 ! 2 1 ? 1 ? 2	2 1 5
3 6 5 2 4 ? 1 ! 1 8 ! 0 10 ! 1 3 ? 1 ? 2	1 4 2

Objašnjenje



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

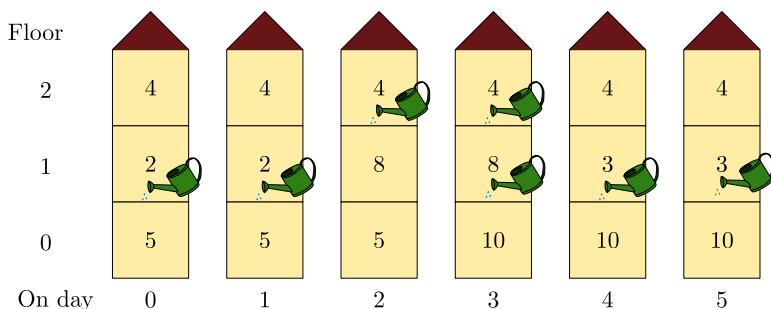
Prvi primjer je validan za podzadatke 2, 4, 5 i 6. Pošto se rasporedi nikada ne ažuriraju, stanar 2 dolazi kući prije stanara 1 i zalijeva njihove biljke svakog dana. Nakon dana 0, stanar 2 je jednom zalio biljke za svog komšiju. Kako stanari 0 i 1 dolaze kući u isto vrijeme, stanar 1 ne zalijeva biljke za stanara 0. Nakon dana 1, stanar 1 nije zalio biljke za svog komšiju. Nakon dana 2, stanar 2 je zalio biljke za svog komšiju tri puta. Nakon dana 3, stanar 2 je zalio biljke za svog komšiju četiri puta.



Slika 2: Primjer 2.

Drugi primjer je validan za podzadatke 3, 4 i 6. Na dan 0, stanar 1 ne zalijeva biljke za svog komšiju. Nakon dana 0, raspored stanara 1 se ažurira. Pošto na dan 1 dolazi kući ranije od svog komšije, on zalijeva komšijine biljke. Nakon dana 1, stanar 1 je jednom zalio biljke za svog komšiju. Na dan 2, stanar 1 ponovo zalijeva komšijine biljke. Nakon dana 4, stanar 1 je ukupno dva puta zalio komšijine biljke.

Treći primjer je validan za podzadatke 4, 5 i 6. Napomena: za ovaj primjer nema slike.



Slika 3: Primjer 4.

Četvrti primjer je validan za podzadatke 4 i 6. Nakon dana 0, stanar 1 je jednom zalio komšijine biljke. Nakon dana 4, stanar 1 je četiri puta zalio komšijine biljke (dana 0, 1, 3 i 4). Stanar 2 je ukupno dva puta zalio komšijine biljke (dana 2 i 3).