

A. Zalivanje rož (wateringplants)

V Cesenaticu stoji visoka stolpnica z N nadstropji, v vsakem živi en stanovalec. Nadstropja so oštevilčena od 0 do $N - 1$ od spodaj navzgor, stanovalec r pa živi v nadstropju r .

V vsakem nadstropju je balkon, kjer stanovalci uživajo na soncu in gojijo svoje rože. Od tam lahko občudujejo tudi rože na balkonu tik pod seboj. Ker potrebujejo rože zalivanje enkrat dnevno, so se stanovalci odločili, da si bodo pri zalivanju pomagali. Vsak stanovalec lahko pomaga zaliti rože na balkonu eno nadstropje pod svojim.

Vsako jutro ob času 0 vsi zapustijo stavbo. Stanovalec r pride domov ob času t_r . Če pride stanovalec r domov strogo pred stanovalcem, ki živi nadstropje pod njim, torej $t_r < t_{r-1}$, potem stanovalec r zalije rože za stanovalca $r - 1$. (Sicer si stanovalec $r - 1$ svoje rože zalije kar sam.) Ob koncu vsakega dne se zgodi *natanko eden* od naslednjih tipov dogodkov:

Tip ! Stanovalec r posodobi čas, ob katerem pride domov, z začetkom naslednjega dne.

Tip ? Stanovalec r vpraša, kolikokrat je do sedaj že zalil rože za stanovalca $r - 1$.

Pozor: stanovalec 0 ne zaliva rož nikomur drugemu in rož stanovalca $N - 1$ nihče drug nikoli ne zalije.

Tvoja naloga je, da stanovalcem pomagaš odgovoriti na vse dogodke tipa ?.

Vhod

V prvi vrstici sta števili N in D , število stanovalcev in število dni, ki jih spremljamo.

V naslednji vrstici je N celih števil t_0, t_1, \dots, t_{N-1} , začetni časi, ob katerih stanovalci pridejo domov.

Nato sledi D vrstic, kjer i -ta od D vrstic opisuje dogodek ob koncu dneva i .

Vsak dogodek je v eni od naslednjih dveh oblik:

- ! r x Stanovalec r ($0 \leq r \leq N - 1$) pride domov ob času x od naslednjega dne dalje, torej vrednost t_r postane x . Pazi, možno je, da je x enak trenutnemu t_r .
- ? r Vprašanje, kolikokrat je stanovalec r ($1 \leq r \leq N - 1$) zalil rože za stanovalca $r - 1$ od začetka dneva 0.

Zagotovljeno je, da bo vsaj en dogodek tipa ?.

Izhod

Za vsak dogodek tipa ? izpiši eno vrstico z enim celim številom: kolikokrat je stanovalec r zalil rože za stanovalca $r - 1$ od začetka dneva 0.

Opomba: v tej nalogi **ne** upoštevaj, kolikokrat stanovalec zalije svoje lastne rože.

Omejitve

- $2 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq D \leq 200\,000$.
- $1 \leq t_r \leq 10^9$ na začetku in po vsaki spremembi.

Točkovanje

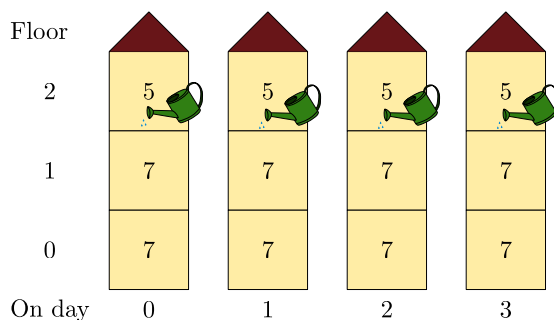
Tvoj program bo testiran na več testnih primerih, razdeljenih v podnaloge. Da dobiš točke za podnalogo, mora program pravilno rešiti vse teste, ki jih vsebuje ta podnaloga.

- **Podnaloga 0 [0 točk]:** Primeri.
- **Podnaloga 1 [9 točk]:** $D = 1$, torej obstaja natanko en dogodek, ki je tipa ? .
- **Podnaloga 2 [12 točk]:** Vsi dogodki so tipa ? .
- **Podnaloga 3 [13 točk]:** $N = 2$.
- **Podnaloga 4 [18 točk]:** $N \leq 2000$ in $D \leq 2000$.
- **Podnaloga 5 [21 točk]:** Vsak stanovalec spremeni svoj čas prihoda domov največ enkrat.
- **Podnaloga 6 [27 točk]:** Brez dodatnih omejitev.

Primeri vhoda/izhoda

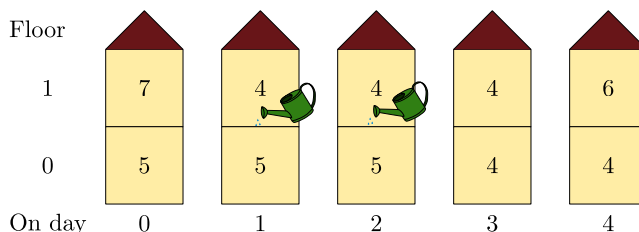
stdin	stdout
3 4 7 7 5 ? 2 ? 1 ? 2 ? 2	1 0 3 4
2 5 5 7 ! 1 4 ? 1 ! 0 4 ! 1 6 ? 1	1 2
4 6 13 9 15 2 ! 1 18 ? 3 ! 0 12 ! 2 1 ? 1 ? 2	2 1 5
3 6 5 2 4 ? 1 ! 1 8 ! 0 10 ! 1 3 ? 1 ? 2	1 4 2

Razlaga



Slika 1: Primer 1. Zalivalka prikazuje, da stanovalec zalije rože za stanovalca pod seboj.

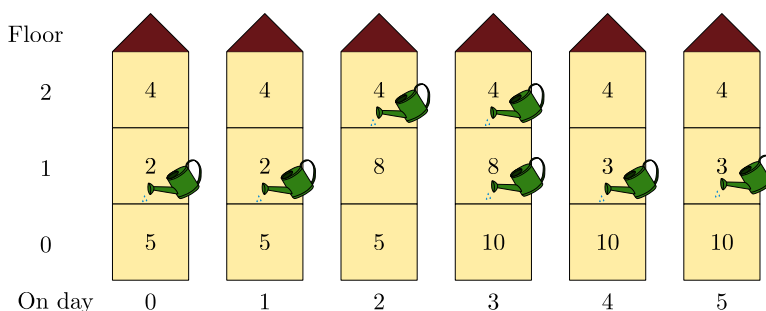
Prvi primer je veljaven za podnaloge 2, 4, 5 in 6. Ker urniki niso nikoli posodobljeni, stanovalec 2 pride domov pred stanovalcem 1 in vsak dan zalije njegove rože. Po dnevu 0 je stanovalec 2 zalil rože svojemu sosеду enkrat. Ker stanovalca 0 in 1 prideta domov ob istem času, stanovalec 1 ne zalije rož za stanovalca 0. Po dnevu 1 stanovalec 1 še ni zalil rož za svojega soseda. Po dnevu 2 je stanovalec 2 zalil rože za svojega soseda trikrat. Po dnevu 3 je stanovalec 2 zalil rože za svojega soseda štirikrat.



Slika 2: Primer 2.

Drugi primer je veljaven za podnaloge 3, 4 in 6. Na dan 0 stanovalec 1 ne zalije rož za svojega soseda. Po dnevu 0 se urnik stanovalca 1 posodobi. Ker pride domov prej kot sosedi na dan 1, zalije rože svojemu sosеду. Po dnevu 1 je stanovalec 1 enkrat zalil rože za svojega soseda. Na dan 2 stanovalec 1 znova zalije rože za svojega soseda. Po dnevu 4 je stanovalec 1 skupaj dvakrat zalil rože za svojega soseda.

Tretji primer je veljaven za podnaloge 4, 5 in 6. Opazila boš, da za ta primer ni slike.



Slika 3: Primer 4.

Četrti primer je veljaven za podnaloge 4 in 6. Po dnevu 0 je stanovalec 1 enkrat zalil rože za svojega soseda. Po dnevu 4 je stanovalec 1 štirikrat zalil rože za svojega soseda (na dneve 0, 1, 3 in 4). Stanovalec 2 je skupaj dvakrat zalil rože za svojega soseda (na dneva 2 in 3).