

A. Vanne planter (wateringplants)

Det står en høy bygning i Cesenatico med N etasjer, og det bor nøyaktig én beboer i hver etasje. Etasjene er nummerert fra 0 til $N - 1$ fra bunnen og opp, og beboer r bor i etasje r .

Hver etasje har en balkong hvor beboerne nyter solen og dyrker sine egne planter. Derfra kan de også beundre plantene på balkongen rett under. Siden alle plantene må vannes én gang om dagen, har beboerne bestemt seg for å hjelpe hverandre med vanningen. Hver beboer kan hjelpe til med å vanne plantene på balkongen som er én etasje under deres.

Hver morgen, på tidspunkt 0, forlater alle beboerne bygningen. I begynnelsen kommer beboer r hjem på tidspunkt t_r . Hvis beboer r kommer hjem før beboeren én etasje under, altså $t_r < t_{r-1}$, vannet beboer r plantene for beboer $r - 1$. (Ellers vil beboer $r - 1$ vanne plantene sine selv.) På slutten av hver dag skjer *nøyaktig én* av følgende hendelsestyper:

Type ! En beboer r endrer tidspunktet de kommer hjem på, fra og med neste dag.

Type ? En beboer r spør hvor mange ganger de allerede har vannet plantene for beboer $r - 1$.

Merk at beboer 0 ikke vannet plantene for noen andre, og at plantene til beboer $N - 1$ aldri vannes av noen andre.

Oppgaven din er å hjelpe beboerne med å svare på alle hendelsene med type ?.

Input

Den første linjen inneholder to heltall N og D , som er henholdsvis antall beboere og antall dager å holde styr på.

Den neste linjen inneholder N heltall t_0, t_1, \dots, t_{N-1} , som er de opprinnelige tidspunktene hver beboer kommer hjem på.

Deretter følger D linjer, hvor den i -te av disse D linjene beskriver hendelsen på slutten av dag i .

Hver hendelse er på ett av følgende to formater:

- ! r x** Beboer r ($0 \leq r \leq N - 1$) kommer hjem på tidspunkt x , fra og med neste dag. Dette betyr at verdien av t_r blir x . Merk at det er mulig at x er lik den nåværende verdien av t_r .
- ? r** Spør hvor mange ganger beboer r ($1 \leq r \leq N - 1$) har vannet plantene for beboer $r - 1$ siden starten av dag 0.

Det er garantert at det er minst én ?-hendelse.

Output

For hver ?-hendelse, skriv ut en linje med et enkelt heltall: antall ganger beboer r har vannet plantene for beboer $r - 1$ siden starten av dag 0.

Merk at du i denne oppgaven **ikke** skal telle hvor mange ganger en beboer vannet sine egne planter.

Begrensninger

- $2 \leq N \leq 200\,000$.
- $1 \leq D \leq 200\,000$.
- $1 \leq t_r \leq 10^9$, i begynnelsen og etter hver endring.

Poengsum

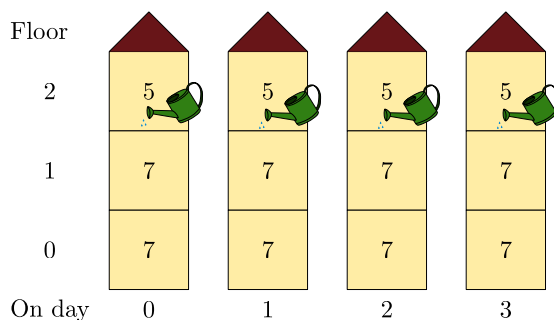
Programmet ditt vil bli testet på et sett med deloppgaver (subtasks). Hver deloppgave inneholder et sett med tester. For å få poengene for en deloppgave, må du løse alle testene i deloppgaven.

- **Deloppgave 0 [0 poeng]**: Eksempler.
- **Deloppgave 1 [9 poeng]**: $D = 1$, altså er det nøyaktig én hendelse, og den er av typen ?.
- **Deloppgave 2 [12 poeng]**: Alle hendelser er av typen ?.
- **Deloppgave 3 [13 poeng]**: $N = 2$.
- **Deloppgave 4 [18 poeng]**: $N \leq 2000$ og $D \leq 2000$.
- **Deloppgave 5 [21 poeng]**: Hver beboer endrer tidspunktet de kommer hjem på høyst én gang.
- **Deloppgave 6 [27 poeng]**: Ingen ytterligere begrensninger.

Eksempler

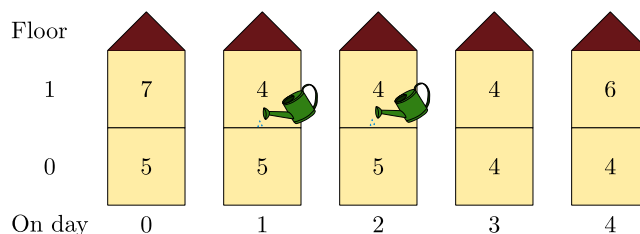
stdin	stdout
3 4 7 7 5 ? 2 ? 1 ? 2 ? 2	1 0 3 4
2 5 5 7 ! 1 4 ? 1 ! 0 4 ! 1 6 ? 1	1 2
4 6 13 9 15 2 ! 1 18 ? 3 ! 0 12 ! 2 1 ? 1 ? 2	2 1 5
3 6 5 2 4 ? 1 ! 1 8 ! 0 10 ! 1 3 ? 1 ? 2	1 4 2

Forklaring av eksempler



Figur 1: Eksempel 1. Vannkannen indikerer at beboeren vannet plantene for beboeren under seg.

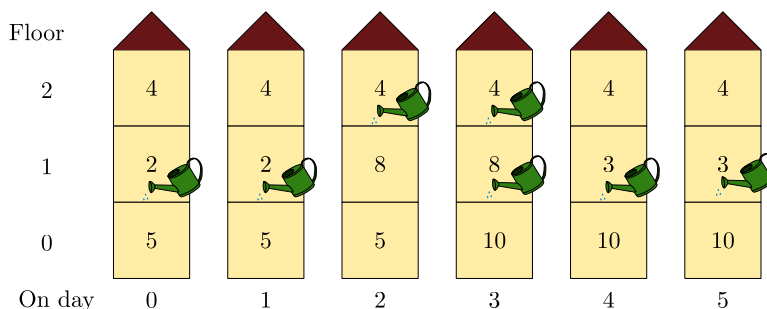
Det første eksempelet er gyldig for deloppgave 2, 4, 5 og 6. Siden tidspunktene aldri oppdateres, kommer beboer 2 alltid hjem før beboer 1, og vannet naboens planter hver dag. Etter dag 0 har beboer 2 vannet naboens planter én gang. Ettersom beboer 0 og 1 kommer hjem på samme tid, vannet ikke beboer 1 plantene for beboer 0. Etter dag 1 har ikke beboer 1 vannet naboens planter. Etter dag 2 har beboer 2 vannet naboens planter tre ganger. Etter dag 3 har beboer 2 vannet naboens planter fire ganger.



Figur 2: Eksempel 2.

Det andre eksempelet er gyldig for deloppgave 3, 4 og 6. På dag 0 vannet ikke beboer 1 naboens planter. Etter dag 0 blir hjemkomsttiden til beboer 1 oppdatert. Siden de kommer hjem tidligere enn naboen sin på dag 1, vannet de naboens planter. Etter dag 1 har beboer 1 vannet naboens planter én gang. På dag 2 vannet beboer 1 naboens planter igjen. Etter dag 4 har beboer 1 vannet naboens planter to ganger totalt.

Det tredje eksempelet er gyldig for deloppgave 4, 5 og 6. Merk at det ikke er noen figur for dette eksempelet.



Figur 3: Eksempel 4.

Det fjerde eksempelet er gyldig for deloppgave 4 og 6. Etter dag 0 har beboer 1 vannet naboens planter én gang. Etter dag 4 har beboer 1 vannet naboens planter fire ganger (på dag 0, 1, 3 og 4). Beboer 2 har vannet naboens planter to ganger totalt (på dag 2 og 3).