

## A. Ujitja e Bimëve (wateringplants)

Në Cesenatico gjendet një ndërtesë e lartë me  $N$  kate dhe nga një banor që jeton në çdo kat. Katet janë të numëruara nga 0 deri në  $N - 1$  nga poshtë-lart, dhe banori  $r$  jeton në katin  $r$ .

Çdo kat ka një ballkon ku banorët shijojnë diellin dhe mbjellin bimët e tyre. Prej aty, ata mund t'i shohin edhe bimët në ballkonin që gjendet menjëherë poshtë. Meqenëse të gjitha bimët duhet të ujitën çdo ditë, banorët kanë vendosur të ndihmojnë njëri-tjetrin me ujitje. Çdo banor mund të ndihmojë duke ujitur bimët në ballkonin që është një kat poshtë të tyrit.

Çdo mëngjes, në kohën 0, të gjithë banorët dalin nga ndërtesa. Fillimisht, banori  $r$  kthehet në shtëpi në kohën  $t_r$ . Nëse banori  $r$  kthehet në shtëpi më herët se banori i katit poshtë tij, pra  $t_r < t_{r-1}$ , atëherë banori  $r$  i ujit bimët për banorin  $r - 1$ . (Përndryshe, banori  $r - 1$  do t'i ujitë vetë bimët e veta.) Në fund të çdo dite, ndodh *saktësisht një* nga llojet e mëposhtme të ngjarjeve:

**Lloji !** Një banor  $r$  përditëson kohën në të cilën do të kthehet në shtëpi, duke filluar nga dita e radhës.

**Lloji ?** Një banor  $r$  pyet se sa herë i ka ujitur tashmë bimët për banorin  $r - 1$ .

Vini re se banori 0 nuk i ujit bimët për askënd tjetër dhe se bimët e banorit  $N - 1$  nuk ujitën kurrë nga askush tjetër.

Detyra juaj është të ndihmoni banorët të i përgjigjen të gjitha ngjarjeve të tipit ?.

### Input

Rreshti i parë përmban dy numra të plotë  $N$  dhe  $D$ , numrin e banorëve dhe numrin e ditëve për të i përcjellur.

Rreshti tjetër përmban  $N$  numra të plotë  $t_0, t_1, \dots, t_{N-1}$ , kohët fillestare në të cilat secili banor kthehet në shtëpi.

Pastaj pasojnë  $D$  rreshta, ku rreshti i  $i$ -të nga  $D$  rreshtat përshkruan ngjarjen në fund të ditës  $i$ .

Secila ngjarje është në një nga dy formatet e mëposhtme:

**! r x** Banori  $r$  ( $0 \leq r \leq N - 1$ ) kthehet në shtëpi në kohën  $x$ , duke filluar nga dita tjetër, pra vlera e  $t_r$  bëhet  $x$ . Vini re se është e mundur që  $x$  të jetë e njëjtë me  $t_r$  aktuale.

**? r** Pyet se sa herë banori  $r$  ( $1 \leq r \leq N - 1$ ) i ka ujitur bimët për banorin  $r - 1$  që nga fillimi i ditës 0.

Garantoret se do të ekzistojë të paktën një ngjarje e formatit ?.

### Output

Për çdo ngjarje ?, printoni një rresht me një numër të vetëm të plotë: sa herë banori  $r$  i ka ujitur bimët për banorin  $r - 1$  që nga fillimi i ditës 0.

Vini re se në këtë problem, **nuk** duhet të merrni në konsideratë numrin e herëve që një banor ujit bimët e veta.

### Kufizimet

- $2 \leq N \leq 200\,000$ .
- $1 \leq D \leq 200\,000$ .
- $1 \leq t_r \leq 10^9$  fillimisht dhe pas çdo ndryshimi.

## Vlerësimi

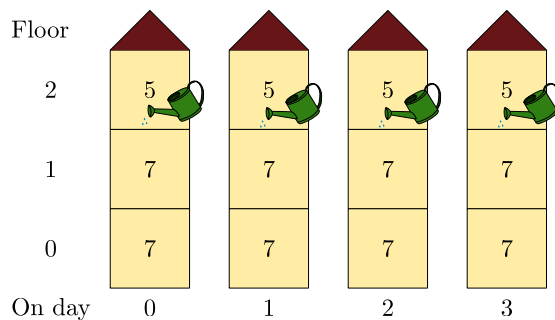
Programi juaj do të testohet në disa raste testuese të grupuara në nëndetyra. Për të marrë pikët për një nëndetyrë, duhet t'i zgjidhni saktësisht të gjitha testet që ajo përmban.

- **Nëndetyra 0 [ 0 points]:** Shembuj.
- **Nëndetyra 1 [ 9 points]:**  $D = 1$ , d.m.th. ekziston saktësisht një ngjarje, e cila është e tipit ?.
- **Nëndetyra 2 [12 points]:** Të gjitha ngjarjet janë të tipit ?.
- **Nëndetyra 3 [13 points]:**  $N = 2$ .
- **Nëndetyra 4 [18 points]:**  $N \leq 2000$  dhe  $D \leq 2000$ .
- **Nëndetyra 5 [21 points]:** Çdo banor e ndryshon kohën e kthimit në shtëpi maksimumi një herë.
- **Nëndetyra 6 [27 points]:** Pa kufizime shtesë.

## Shembujt

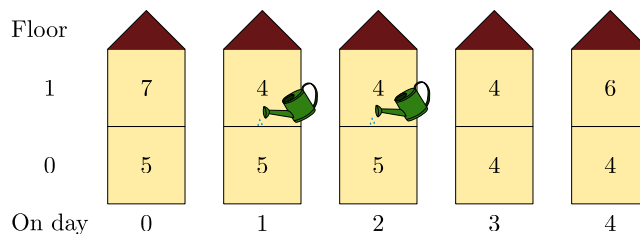
stdin	stdout
3 4 7 7 5 ? 2 ? 1 ? 2 ? 2	1 0 3 4
2 5 5 7 ! 1 4 ? 1 ! 0 4 ! 1 6 ? 1	1 2
4 6 13 9 15 2 ! 1 18 ? 3 ! 0 12 ! 2 1 ? 1 ? 2	2 1 5
3 6 5 2 4 ? 1 ! 1 8 ! 0 10 ! 1 3 ? 1 ? 2	1 4 2

## Shpjegimi



Figurë 1: Shembulli 1. Ujitësja tregon se banori ujit bimët për banorin e katit poshtë.

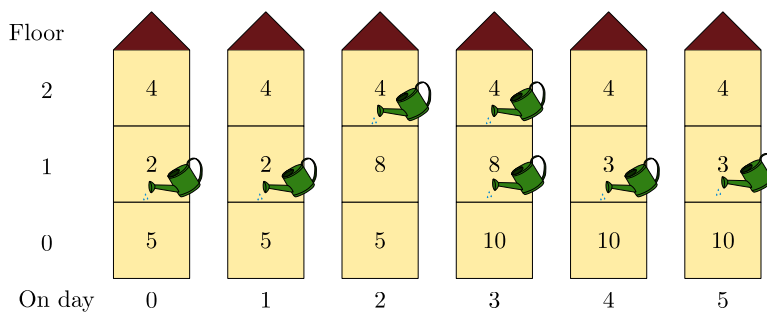
Shembulli i parë vlen për nëndetyrat 2, 4, 5, dhe 6. Meqenëse oraret nuk përditësohen kurrë, banori 2 kthehet në shtëpi përpara banorit 1 dhe i ujit bimët e tyre çdo ditë. Pas ditës 0, banori 2 i ka ujitur bimët për fqinjin e tij një herë. Meqenëse banorët 0 dhe 1 vijnë në shtëpi në të njëjtën kohë, banori 1 nuk i ujit bimët për banorin 0. Pas ditës 1, banori 1 nuk e ka ujitur bimën për fqinjin e tij. Pas ditës 2, banori 2 i ka ujitur bimët për fqinjin e tij tre herë. Pas ditës 3, banori 2 i ka ujitur bimët për fqinjin e tij katër herë.



Figurë 2: Shembulli 2.

Shembulli i dytë vlen për nëndetyrat 3, 4 dhe 6. Në ditën 0, banori 1 nuk i ujit bimët për fqinjin e tij. Pas ditës 0, orari i banorit 1 përditësohet. Meqenëse ai kthehet në shtëpi më herët se fqinji i tij në ditën 1, ata i ujitin bimët e fqinjit. Pas ditës 1, banori 1 i ka ujitur bimët për fqinjin e tij një herë. Në ditën 2, banori 1 i ujit sërish bimët e fqinjit. Pas ditës 4, banori 1 i ka ujitur bimët e fqinjit dy herë në total.

Shembulli i tretë vlen për nëndetyrat 4, 5 dhe 6. Vini re se nuk ka figurë për këtë shembull.



Figurë 3: Shembulli 4.

Shembulli i katërt vlen për nëndetyrën 4 dhe 6. Pas ditës 0, banori 1 i ka ujitur bimët e fqinjit një herë. Pas ditës 4, banori 1 i ka ujitur bimët e fqinjit katër herë (ditët 0, 1, 3, dhe 4). Banori 2 i ka ujitur bimët e fqinjit dy herë në total (ditët 2 dhe 3).