

## A. O'simliklarni sug'orish (wateringplants)

Cesenatico shahrida har bir qavatida bittadan fuqaro (rezident) istiqomat qiluvchi  $N$  qavatli baland bino bor. Qavatlar pastdan tepaga 0 dan  $N - 1$  gacha raqamlangan, va  $r$ -rezident  $r$ -qavatda yashaydi.

Har bir qavatda balkon (oynadan tashqariga chiqib turadigan joy) bor, u yerda rezidentlar quyoshda toblanishadi va o'z o'simliklarini o'stirishadi. Rezidentlar u yerdan turib o'zlarining balkonidagi o'simliklaridan tashqari bir qavat pastdagi balkondagi o'simliklarga ham qarab zavqlanishlari mumkin. Barcha o'simliklar kuniga bir marta sug'orilishi kerak bo'lgani sababli, rezidentlar sug'orish ishlarida bir-birlariga yordam berishga qaror qilishdi. Har bir rezident o'zidan bir qavat pastdagi balkondagi o'simliklarni sug'orishda yordam berishi mumkin.

Har kuni ertalab (0-vaqtda), barcha rezidentlar binodan chiqib ketishadi.  $r$ -rezident uyga  $t_r$  vaqtda qaytadi. Agar  $r$ -rezident o'zidan bir qavat pastdagi rezidentdan qat'iy oldinroq uyga kelsa, ya'ni  $t_r < t_{r-1}$  bo'lsa, u holda  $r$ -rezident  $r - 1$ -rezidentning o'rniga uning o'simliklarni sug'oradi. (Aks holda,  $r - 1$ -rezident o'z o'simliklarini o'zi sug'oradi). Har bir kun oxirida quyidagi hodisa turlaridan *aynan bittasi* sodir bo'ladi:

! **hodisasi** Biror  $r$ -rezident keyingi kundan boshlab uyga qaytish vaqtini yangilaydi.

? **hodisasi** Biror  $r$ -rezident hozirgacha  $r - 1$ -rezident uchun necha marta o'simliklarni sug'organligini so'raydi.

E'tibor bering, 0-rezident boshqa hech kimning o'simliklarini sug'ormaydi va  $N - 1$ -rezidentning o'simliklari hech qachon boshqalar tomonidan sug'orilmaydi.

Sizning vazifangiz rezidentlarga ikkinchi turdagi barcha hodisalarga javob berishda yordam berishdir.

### Kiruvchi ma'lumotlar

Birinchi qatorda rezidentlar va kuzatiladigan kunlar sonini bildiruvchi ikkita butun  $N$  va  $D$  sonlari beriladi.

Keyingi qatorda har bir rezidentning uyga qaytish vaqtlarining boshlang'ich qiymatlarini bildiruvchi  $N$  ta  $t_0, t_1, \dots, t_{N-1}$  butun sonlar kiritiladi.

So'ng  $D$  ta qatorda hodisalar kiritiladi. Qatorlarning  $i$ -si  $i$ -kun oxiridagi hodisani tavsiflaydi.

Har bir hodisa quyidagi ikkita formatdan birida bo'ladi:

!  $r \ x$   $r$ -rezident ( $0 \leq r \leq N - 1$ ) keyingi kundan boshlab uyga  $x$  vaqtda qaytishni boshlaydi, ya'ni  $t_r$  qiymati  $x$  ga o'zgaradi. E'tibor bering,  $x$  ning joriy  $t_r$  bilan bir xil bo'lishi ham mumkin.

?  $r$  0-kun boshidan beri  $r$ -rezident ( $1 \leq r \leq N - 1$ )  $r - 1$ -rezident o'simliklarini necha marta sug'organligini so'raydi.

Kamida bitta ? hodisasi bo'lishi kafolatlanadi.

### Chiquvchi ma'lumotlar

Har bir ? hodisasi uchun alohida qatorda bitta yagona butun son chiqaring: 0-kun boshidan beri  $r$ -rezident  $r - 1$ -rezidentning o'simliklarini necha marta sug'organligi.

E'tibor bering, ushbu masalada siz rezident o'z o'simliklarini necha marta sug'organligini hisoblashingiz kerak emas kerak.

## Cheklovlar

- $2 \leq N \leq 200\,000$ .
- $1 \leq D \leq 200\,000$ .
- Dastlab va har bir o'zgarishdan keyin  $1 \leq t_r \leq 10^9$ .

## Baholash

Dasturingiz qism-masalalarga guruhlangan (subtask) bir nechta testlarda sinovdan o'tkaziladi. Biror qism-masaladan ball olishingiz uchun, sizning dasturingiz undagi barcha testlarda to'g'ri ishlashi kerak.

- **Qism-masala 0 [ 0 ball]:** Sample misollar.
- **Qism-masala 1 [ 9 ball]:**  $D = 1$ , ya'ni roppa-rosa bitta hodisa bor va u ? turida.
- **Qism-masala 2 [12 ball]:** Barcha hodisalar ? turida.
- **Qism-masala 3 [13 ball]:**  $N = 2$ .
- **Qism-masala 4 [18 ball]:**  $N \leq 2000$  va  $D \leq 2000$ .
- **Qism-masala 5 [21 ball]:** Har bir rezident uyga qaytish vaqtini ko'pi bilan bir marta o'zgartiradi.
- **Qism-masala 6 [27 ball]:** Qo'shimcha cheklovlar yo'q.

## Misollar

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

stdin	stdout
3 6	1
5 2 4	4
? 1	2
! 1 8	
! 0 10	
! 1 3	
? 1	
? 2	

## Izoh

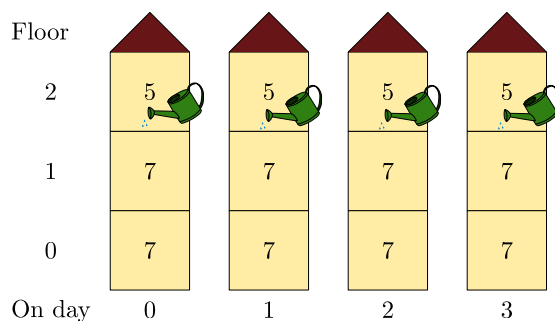


Figure 1: 1-misol. Sug'orish idishi rasmi, rezidentning o'zidan pastdagi rezidentning o'simliklarini sug'orishini anglatadi.

Birinchi misol 2, 4, 5 va 6-qism-masalalar uchun mos tushadi. Jadvallar hech qachon yangilanmagani uchun, 2-rezident 1-rezidentdan oldin uyga keladi va har kuni uning o'simliklarini sug'oradi. 0-kundan so'ng, 2-rezident qo'shnisining o'simliklarini bir marta sug'organ. 0 va 1-rezidentlar uyga bir xil vaqtda kelgani sababli, 1-rezident 0-rezidentning o'simliklarini sug'ormaydi. 1-kundan so'ng, 1-rezident qo'shnisining o'simliklarini sug'ormagan. 2-kundan so'ng, 2-rezident o'simliklarni uch marta sug'organ. 3-kundan so'ng, 2-rezident o'simliklarni to'rt marta sug'organ.

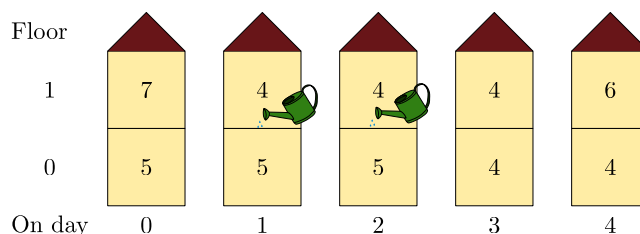


Figure 2: 2-misol.

Ikkinchi misol 3, 4 va 6-qism-masalalar uchun o'rinli. 0-kuni, 1-rezident qo'shnisining o'simliklarini sug'ormaydi. 0-kundan so'ng, 1-rezidentning qaytish jadvali yangilanadi. U uyga 1-kuni qo'shnisidan oldin kelgani sababli, uning o'simliklarini sug'oradi. 1-kundan so'ng, 1-rezident qo'shnisining o'simliklarini bir marta sug'organ. 2-kuni, 1-rezident yana qo'shnisining o'simliklarini sug'oradi. 4-kundan so'ng, 1-rezident jami ikki marta qo'shnisining o'simliklarini sug'organ.

Uchinchi misol 4, 5 va 6-qism-masalalarga mos keladi. E'tibor bering, bu misol uchun rasm kiritilmagan.

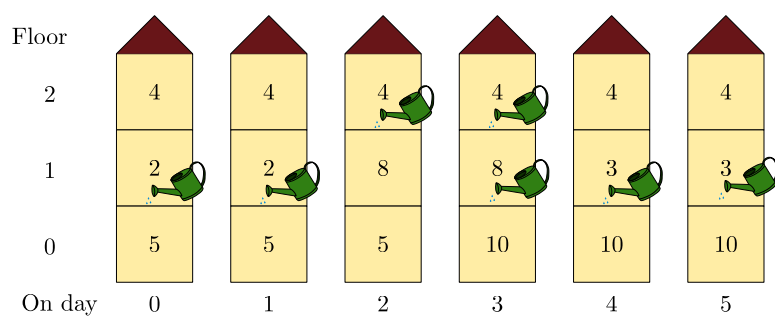


Figure 3: 4-misol.

To'rtinchi misol 4 va 6-qism-masalalar uchun o'rinli. 0-kundan so'ng, 1-rezident qo'shnisining o'simliklarini bir marta sug'organ. 4-kundan so'ng, 1-rezident qo'shnisining o'simliklarini to'rt marta sug'organ (0, 1, 3 va 4-kunlari). 2-rezident qo'shnisining o'simliklarini jami ikki marta sug'organ (2 va 3-kunlari).