

## A. Bitkilərin Suvarılması (wateringplants)

Çezenatikoda  $N$  mərtəbəli və hər mərtəbəsində bir sakini olan hündür bir bina var. Mərtəbələr aşağıdan yuxarıya doğru  $0$ -dan  $N - 1$ -ə kimi nömrələnib və sakini  $r$ ,  $r$ -ci mərtəbədə yaşayır.

Hər mərtəbədə sakinlərin günəşdən zövq aldıkları və öz bitkilərini yetişdirdikləri bir balkon var. Oradan onlar həmçinin düz aşağıdakı balkondakı bitkiləri seyr edə bilirlər. Bütün bitkilərin gündə bir dəfə suvarılmaya ehtiyacı olduğu üçün, sakinlər suvarma işlərində bir-birinə kömək etməyə qərar verdilər. Hər bir sakini onlardan bir mərtəbə aşağıdakı balkondakı bitkiləri sulamağa kömək edə bilər.

Hər səhər,  $0$  anında bütün sakinlər binanı tərk edir. Başlanğıcda, sakini  $r$  evə  $t_r$  anında gəlir. Əgər sakini  $r$  evə bir mərtəbə aşağıdakı sakindən qəti şəkildə əvvəl gəlsə, yəni  $t_r < t_{r-1}$  olarsa, onda sakini  $r$ , sakini  $r - 1$ -in bitkilərini sulayır. (Əks halda, sakini  $r - 1$  öz bitkilərini özü sulayacaq.) Hər günün sonunda, aşağıdakı hadisə növlərindən *tam olaraq biri* baş verir:

**Növbə !** Sakini  $r$  növbəti gündən etibarən evə gələcəyi vaxtı yeniləyir.

**Növbə ?** Sakini  $r$ , sakini  $r - 1$ -in bitkilərini artıq neçə dəfə suladığını soruşur.

Nəzərə alın ki, sakini  $0$  başqa heç kimin bitkilərini sulamır və sakini  $N - 1$ -in bitkiləri heç vaxt başqası tərəfindən sulanmır.

Sizin tapşırığınız sakinlərə bütün ? tipli hadisələrə cavab verməkdə kömək etməkdir.

### Giriş

İlk sətirdə iki tam ədəd, sakinlərin sayı  $N$  və izləniləcək günlərin sayı  $D$  verilir.

Növbəti sətirdə hər bir sakinin evə gəldiyi ilkin vaxtlar olan  $N$  sayda tam ədəd  $t_0, t_1, \dots, t_{N-1}$  verilir.

Sonra  $D$  sətir gəlir, burada bu  $D$  sətirdən  $i$ -cisi  $i$ -ci günün sonundakı hadisəni təsvir edir.

Hər hadisə aşağıdakı iki formatdan birindədir:

**! r x** Sakini  $r$  ( $0 \leq r \leq N - 1$ ) növbəti gündən başlayaraq evə  $x$  anında gəlir, yəni  $t_r$ -in dəyəri  $x$  olur. Nəzərə alın ki,  $x$ -in cari  $t_r$  ilə eyni olması mümkündür.

**? r** Sakini  $r$ -in ( $1 \leq r \leq N - 1$ )  $0$ -cı günün əvvəlindən bəri sakini  $r - 1$ -in bitkilərini neçə dəfə suladığını soruşulur.

Ən azı bir ? hadisəsinin olduğuna zəmanət verilir.

### Çıxış

Hər ? hadisəsi üçün bir tam ədəd olan tək sətir çap edin: sakini  $r$ -in  $0$ -cı günün əvvəlindən bəri sakini  $r - 1$ -in bitkilərini neçə dəfə suladığı.

Qeyd edək ki, bu məsələdə sakinin öz bitkilərini neçə dəfə suladığını nəzərə **almamalı**sınız.

### Məhdudiyyətlər

- $2 \leq N \leq 200\,000$ .
- $1 \leq D \leq 200\,000$ .

- Başlanğıcda və hər dəyişiklikdən sonra  $1 \leq t_r \leq 10^9$ .

## Qiymətləndirmə

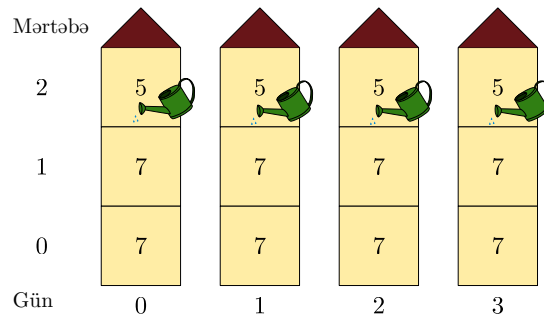
Sizin programınız alt tapşırıqlara qruplaşdırılmış bir neçə test nümunəsi üzərində yoxlanılacaq. Bir alt tapşırıqdan xal əldə etmək üçün onun daxilindəki bütün testləri düzgün həll etməlisiniz.

- **Alt-tapşırıq 0 [ 0 xal]:** Nümunələr.
- **Alt-tapşırıq 1 [ 9 xal]:**  $D = 1$ , yəni tam olaraq bir hadisə var və o, ? növündədir.
- **Alt-tapşırıq 2 [12 xal]:** Bütün hadisələr ? növündədir.
- **Alt-tapşırıq 3 [13 xal]:**  $N = 2$ .
- **Alt-tapşırıq 4 [18 xal]:**  $N \leq 2000$  və  $D \leq 2000$ .
- **Alt-tapşırıq 5 [21 xal]:** Hər sakin evə gəliş vaxtını ən çox bir dəfə dəyişir.
- **Alt-tapşırıq 6 [27 xal]:** Əlavə məhdudiyyət yoxdur.

## Nümunələr

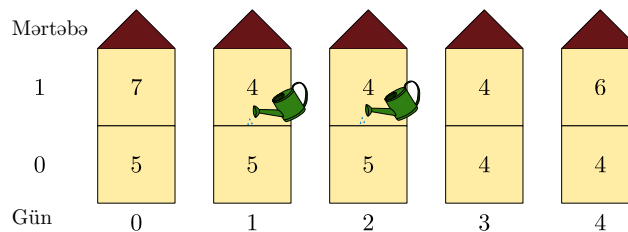
stdin	stdout
3 4 7 7 5 ? 2 ? 1 ? 2 ? 2	1 0 3 4
2 5 5 7 ! 1 4 ? 1 ! 0 4 ! 1 6 ? 1	1 2
4 6 13 9 15 2 ! 1 18 ? 3 ! 0 12 ! 2 1 ? 1 ? 2	2 1 5
3 6 5 2 4 ? 1 ! 1 8 ! 0 10 ! 1 3 ? 1 ? 2	1 4 2

## İzah



Şəkil 1: Nümunə 1. Suqabı sakinin özündən aşağıdakı sakinin bitkilərini suladığını göstərir.

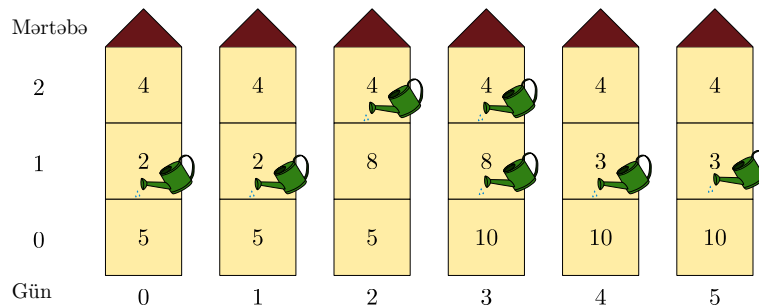
Birinci nümunə 2, 4, 5 və 6-cı alt tapşırıqlar üçün keçərlidir. Vaxt qrafikləri heç vaxt yenilənmədiyi üçün, sakin 2 evə sakin 1-dən tez gəlir və hər gün onun bitkilərini sulayır. 0-cı gündən sonra sakin 2 qonşusunun bitkilərini bir dəfə sulayıb. Sakin 0 və 1 evə eyni vaxtda gəldikləri üçün sakin 1 sakin 0-ın bitkilərini sulamır. 1-ci gündən sonra sakin 1 qonşusunun bitkilərini sulamayıb. 2-ci gündən sonra sakin 2 qonşusunun bitkilərini üç dəfə sulayıb. 3-cü gündən sonra sakin 2 qonşusunun bitkilərini dörd dəfə sulayıb.



Şəkil 2: Nümunə 2.

İkinci nümunə 3, 4 və 6-cı alt tapşırıqlar üçün keçərlidir. 0-cı gündə sakin 1 qonşusunun bitkilərini sulamır. 0-cı gündən sonra sakin 1-in vaxt qrafiki yenilənir. 1-ci gündə o qonşusundan daha tez evə gəldiyi üçün qonşusunun bitkilərini sulayır. 1-ci gündən sonra sakin 1 qonşusunun bitkilərini bir dəfə sulayıb. 2-ci gündə sakin 1 qonşusunun bitkilərini yenidən sulayır. 4-cü gündən sonra sakin 1 qonşusunun bitkilərini ümumilikdə iki dəfə sulayıb.

Üçüncü nümunə 4, 5 və 6-cı alt tapşırıqlar üçün keçərlidir. Nəzərə alın ki, bu nümunə üçün heç bir şəkil yoxdur.



Şəkil 3: Nümunə 4.

Dördüncü nümunə 4 və 6-cı alt tapşırıqlar üçün keçərlidir. 0-cı gündən sonra sakin 1 qonşusunun bitkilərini bir dəfə sulayıb. 4-cü gündən sonra sakin 1 qonşusunun bitkilərini dörd dəfə sulayıb (0, 1, 3 və 4-cü günlərdə). Sakin 2 qonşusunun bitkilərini ümumilikdə iki dəfə sulayıb (2 və 3-cü günlərdə).