A. سقي النباتات (wateringplants)

يوجد مبنى طويل في تشيزيناتيكو مكون من N طابقاً، ويسكن شخص واحد في كل طابق. يتم ترقيم الطوابق من 0 إلى $N-1$ من الأسفل للأعلى، ويسكن الساكن r في الطابق r.

كل طابق يحتوي على شرفة يستمتع فيها السكان بالشمس ويزرعون نباتاتهم. من هناك، يمكنهم أيضاً الاستمتاع بمشاهدة النباتات الموجودة في الشرفة التي تقع مباشرة تحتهم. بما أن جميع النباتات تحتاج إلى السقي مرة واحدة يومياً، قرر السكان مساعدة بعضهم البعض في مهام السقي. يمكن لكل ساكن مساعدة جاره في الطابق السفلي في سقي نباتاته.

في كل صباح، عند الوقت 0، يغادر جميع السكان المبنى. في البداية، يعود الساكن r إلى المنزل في الوقت t_r. إذا عاد الساكن r إلى المنزل قبل الساكن الذي يسكن في الطابق الذي تحته مباشرة (أي $t_r < t_{r-1}$)، فإن الساكن r يقوم بسقي نباتات الساكن $r-1$. (وإلا، سيقوم الساكن $r-1$ بسقي نباتاته بنفسه.) في نهاية كل يوم، يحدث واحد فقط من أنواع الأحداث التالية:

النوع ! يقوم الساكن r بتحديث وقت عودته إلى المنزل، بدءاً من اليوم التالي.

النوع ? يسأل الساكن r عن عدد المرات التي قام فيها بسقي نباتات الساكن $r-1$.

لاحظ أن الساكن 0 لا يسقي نباتات أي شخص آخر، وأن نباتات الساكن $N-1$ لا يسقيها أي شخص آخر.

مهمتك هي مساعدة السكان في الإجابة على جميع أحداث النوع ?.

المدخلات

السطر الأول يحتوي على عددين صحيحين N و D، عدد السكان وعدد الأيام التي سيتم تتبعها.

السطر التالي يحتوي على N من الأعداد الصحيحة $t_0, t_1, ..., t_{N-1}$، وهي أوقات عودة كل ساكن إلى المنزل في البداية.

بعد ذلك تتبع D من الأسطر، حيث يصف السطر i الحدث في نهاية اليوم i.

كل حدث يكون بأحد الصيغتين التاليتين:

`! r x` يعود الساكن r $(0 \le r \le N-1)$ إلى المنزل في الوقت x، بدءاً من اليوم التالي، أي أن قيمة t_r تصبح x. لاحظ أنه من الممكن أن تكون x هي نفس قيمة t_r الحالية.

`? r` اسأل عن عدد المرات التي قام فيها الساكن r $(1 \le r \le N-1)$ بسقي نباتات الساكن $r-1$ منذ بداية اليوم 0.

مضمون وجود حدث واحد على الأقل من النوع ?.

المخرجات

لكل حدث من النوع ?، اطبع سطراً واحداً يحتوي على عدد صحيح واحد: عدد المرات التي قام فيها الساكن r بسقي نباتات الساكن $r-1$ منذ بداية اليوم 0.

لاحظ أنه في هذه المسألة، لا يجب عليك احتساب عدد المرات التي يقوم فيها الساكن بسقي نباتاته الخاصة.

القيود

- $2 \le N \le 200\,000$.
- $1 \le D \le 200\,000$.
- $1 \le t_r \le 10^9$ في البداية وبعد كل تغيير.

توزيع الدرجات

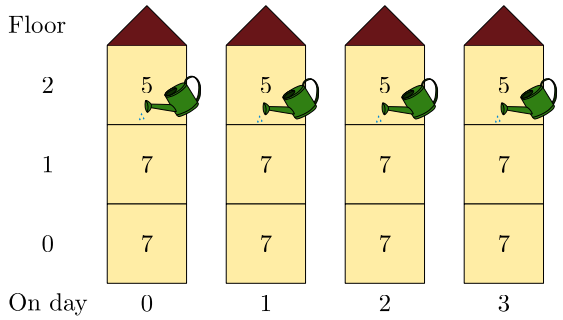
سيتم اختبار برنامجك على عدة حالات اختبار مجمعة في مهام فرعية. للحصول على درجة مهمة فرعية، يجب عليك حل جميع الاختبارات التي تحتويها بشكل صحيح.

- المهمة الفرعية **0** [**0** نقاط]: أمثلة.
- المهمة الفرعية **1** [**9** نقاط]: $D = 1$، أي يوجد حدث واحد فقط، وهو من النوع ?.
- المهمة الفرعية **2** [**12** نقاط]: جميع الأحداث من النوع ?.
- المهمة الفرعية **3** [**13** نقاط]: $N = 2$.
- المهمة الفرعية **4** [**18** نقاط]: $N \leq 2000$ و $D \leq 2000$.
- المهمة الفرعية **5** [**21** نقاط]: كل ساكن يغير وقت عودته مرة واحدة على الأكثر.
- المهمة الفرعية **6** [**27** نقاط]: لا توجد قيود إضافية.

أمثلة للإدخال/الإخراج

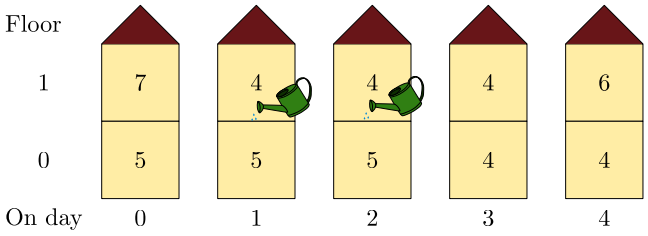
stdin	stdout
3 4 7 7 5 ? 2 ? 1 ? 2 ? 2	1 0 3 4
2 5 5 7 ! 1 4 ? 1 ! 0 4 ! 1 6 ? 1	1 2
4 6 13 9 15 2 ! 1 18 ? 3 ! 0 12 ! 2 1 ? 1 ? 2	2 1 5
3 6 5 2 4 ? 1 ! 1 8 ! 0 10 ! 1 3 ? 1 ? 2	1 4 2

الشرح



شكل 1: المثال 1. تشير أداة السقي إلى أن الساكن يقوم بسقي نباتات الساكن الذي تحته.

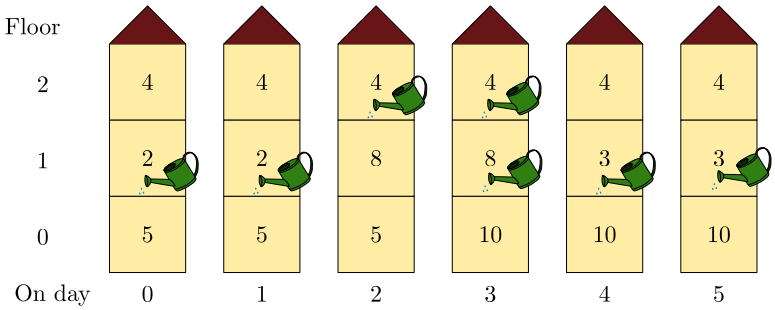
المثال الأول صالح للمهام الفرعية 2، 4، 5، و 6. بما أن الجداول الزمنية لا يتم تحديثها أبداً، فإن الساكن 2 يعود إلى المنزل قبل الساكن 1 ويسقي نباتاته كل يوم. بعد اليوم 0، قام الساكن 2 بسقي نباتات جاره مرة واحدة. بما أن الساكنين 0 و 1 يعودان إلى المنزل في نفس الوقت، فإن الساكن 1 لا يسقي نباتات الساكن 0. بعد اليوم 1، لم يقم الساكن 1 بسقي نباتات جاره. بعد اليوم 2، قام الساكن 2 بسقي نباتات جاره ثلاث مرات. بعد اليوم 3، قام الساكن 2 بسقي نباتات جاره أربع مرات.



شكل 2: المثال 2.

المثال الثاني صالح للمهام الفرعية 3، 4، و 6. في اليوم 0، لا يقوم الساكن 1 بسقي نباتات جاره. بعد اليوم 0، يتم تحديث جدول الساكن 1. بما أنهم يعودون إلى المنزل قبل جارهم في اليوم 1، فإنهم يسقون نباتات جارهم. بعد اليوم 1، قام الساكن 1 بسقي نباتات جاره مرة واحدة. في اليوم 2، يقوم الساكن 1 بسقي نباتات جاره مرة أخرى. بعد اليوم 4، قام الساكن 1 بسقي نباتات جاره مرتين إجمالاً.

المثال الثالث صالح للمهام الفرعية 4، 5، و 6. لاحظ أنه لا يوجد رسم توضيحي لهذا المثال.



شكل 3: المثال 4.

المثال الرابع صالح للمهام الفرعية 4 و 6. بعد اليوم 0، قام الساكن 1 بسقي نباتات جاره مرة واحدة. بعد اليوم 4، قام الساكن 1 بسقي نباتات جاره أربع مرات (في الأيام 0، 1، 3، و 4). قام الساكن 2 بسقي نباتات جاره مرتين إجمالاً (في الأيام 2 و 3).