

دیوار سلطان

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

یکی از سنت‌های هر ساله قلعه سلطان، رنگ آمیزی دیوارهای قلعه به رنگ سال است. امسال نقاش باشی پس از ۲۰ سال تصمیم گرفته است تا تعطیلات کریسمس را همراه با خانواده خود به کوه‌های آلپ برود. بنابراین امسال سلطان باید دیوارهای قلعه را خود رنگ آمیزی کند. یکی از ویژگی‌های سلطان، تنبلی بیش از اندازه او است. سلطان از شما میخواهد تا با گرفتن یک لیست که عنصر i ام آن نشان دهنده ارتفاع دیوار i ام است (همه دیوارها طول ۱ متر دارند) حداقل تعداد حرکت که سلطان بتواند همه دیوارها را رنگ آمیزی کند خروجی بدهید. فرض کنید قلم سلطان طولی ۱ متری دارد و سلطان فقط به صورت عمودی و یا افقی می‌تواند قلم خود را حرکت دهد.

ورودی

در ابتدا عدد طبیعی n داده می‌شود که نشان دهنده تعداد دیوارهای قلعه است.

$$1 \leq n \leq 5000$$

در ادامه در یک خط n عدد ورودی داده می‌شوند که p_i نشان دهنده ارتفاع دیوار i ام است.

$$1 \leq p_i \leq 10^9$$

خروجی

در یک خط حداقل تعداد حرکت برای رنگ کردن دیوارهای قلعه را چاپ کنید.

ورودی نمونه ۱

```
5
1 1 1 1 1
```

خروجی نمونه ۱

1

با یک حرکت افقی همه دیوارهای قلعه رنگ خواهند شد. در این حالت سلطان با ۵ حرکت عمودی نیز می‌توانست دیوارها را رنگ کند که بهینه نیست.

ورودی نمونه ۲

5

1 2 1 3 2

خروجی نمونه ۲

4

در ابتدا ۱ بار به صورت افقی از پایین دیوارها رنگ خواهند شد. در نتیجه دیوار اول و سوم به طور کامل رنگ شده‌اند. حال دیوار شماره ۲ به صورت عمودی رنگ می‌شود. در ادامه دیواری های ۴ و ۵ باری دیگر به صورت افقی و در ارتفاع ۲ رنگ خواهند شد و در نهایت دیوار ۴ به صورت عمودی رنگ خواهد شد.

قصر سلطان

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

سلطان پس از رنگ آمیزی دیوارهای قصر تصمیم گرفته است تا همه وزرا را برای کریسمس به قصر دعوت کند و جشنی برگزار کند. مشکل اینجاست که وزرای سلطان همگی با یکدیگر دعوا دارند. با توجه به اینکه کف قصر مانند صفحه شطرنج رنگ آمیزی شده است (سلطان به شطرنج علاقه دارد)، وقتی ۲ وزیر در صفحه شطرنج واقعی یکدیگر را تهدید کنند مثل این است که در قصر سلطان نیز یکدیگر را تهدید می‌کنند. نکته دیگر درباره قصر سلطان این است که برخی از خانه‌های شطرنجی کف قصر، با ستون پوشانده شده‌اند و وزیری نمی‌تواند روی آنها بایستد (این ستون‌ها تاثیری بر روی تهدید ندارند، یعنی اگر ۲ وزیر در یک ردیف باشند و یک ستون بین آنها باشد، همچنان یکدیگر را تهدید خواهند کرد). سلطان با دادن اندازه کف قصر به شما، می‌خواهد تعداد روش‌هایی که می‌تواند وزرا را در مهمانی بنشانند بدون اینکه ۲ نفر با یکدیگر دعوا کنند را پیدا کند.

ورودی

در یک خط از ورودی عدد n داده می‌شود که نشان دهنده اندازه قصر سلطان است.

$$3 \leq n \leq 14$$

در ادامه یک ماتریس n در n داده می‌شود که هر عنصر آن ۰ یا * است. * نشان دهنده ستون و ۰ نشان دهنده خانه خالی است.

خروجی

در یک خط از خروجی حالتی که وزار می‌توانند در قصر قرار بگیرند را چاپ کنید.

ورودی نمونه ۱

8
.....

.....

خروجی نمونه ۱

92

مسئله ۸ وزیر استاندارد ۹۲ جواب مختلف دارد.

ورودی نمونه ۲

4
 .*..

خروجی نمونه ۲

1

مسئله ۴ وزیر فقط ۲ جواب دارد که یکی از آنها حذف خواهد شد و فقط ۱ جواب معتبر است.

host یاب

- محدودیت زمان: ۲۵۰ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

متأسفانه افراد زیادی به رمز مودم Wi-Fi نگار دسترسی دارند و او از این موضوع کلافه شده است، بنابراین تصمیم گرفته که رمز آن را تغییر دهد. به همین منظور او به سراغ جعبه مودم خود رفت تا آدرس hostی که به او امکان تغییر رمز را می‌دهد پیدا کند اما متأسفانه "های جداکننده بخش های آدرس IPv4 مربوط به دامنه در اثر گذر زمان پاک شده‌اند. برنامه‌ای بنویسید که به نگار کمک کند تعداد تمام دامنه‌های host ممکن را پیدا کند.

یک آدرس IP معتبر از دقیقاً چهار عدد صحیح تشکیل شده است که با "." از یکدیگر جدا شده‌اند. هر عدد صحیح باید بین ۰ تا ۲۵۵ باشد و نباید صفرهای پیشرو داشته باشد.

برای مثال: آدرس‌های "0.1.2.201" و "192.168.1.1" آدرس‌های IP معتبری هستند، اما "0.011.255.245"، "192.168.1.312" و "192.168.01.1" آدرس‌های معتبری به شمار نمی‌روند.

ضمناً، شما مجاز نیستید ترتیب یا ارقام موجود در رشته ورودی را تغییر داده یا حذف کنید.

ورودی

در یک خط یک رشته به عنوان ورودی داده می‌شود، این رشته شامل اعداد صحیحی است که در آدرس IP ما وجود دارند.

خروجی

تعداد تمام حالت‌های ممکن برای آدرس دامنه را چاپ کنید.

مثال اول

ورودی مثال اول

"2551011010"

خروجی مثال اول

3

در این مثال، آدرس‌های IP مورد قبول "255.10.110.10" و "255.101.10.10" و "255.101.101.0" هستند.

مثال دوم

ورودی مثال دوم

"110120130"

خروجی مثال دوم

9

در این مثال، آدرس‌های IP مورد قبول به شرح فوق هستند :

["1.10.120.130","1.101.20.130","1.101.201.30","11.0.120.130","110.1.20.130",
"110.1.201.30","110.12.0.130","110.120.1.30","110.120.13.0"]

مثال سوم

ورودی مثال سوم

"252525252525"

خروجی مثال سوم

0

در این مثال به هیچ ترتیبی نمی‌توان ارقام را جدا کرد که تمامی چهار بخش اعداد صحیحی کوچکتر از 255 باشند.

استخدام در گوگل؟

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

نگار که پس از فارغ‌التحصیلی به دنبال کار می‌گردد قصد دارد تا در آزمون استخدامی گوگل مپ شرکت کند. در این آزمون تعداد q سؤال از هریک از داوطلبان پرسیده شده و از آن‌ها انتظار می‌رود به تمامی این سؤال‌ها پاسخ صحیح بدهند. در آغاز به هریک از کارمندان عدد n اختصاص داده می‌شود، سپس به هریک از آن‌ها رشته‌ای شامل نام مکان‌های پرتدد a_1, a_2, \dots, a_n داده می‌شود که a_i نام مکان i ام در رشته بوده و به جهت سهولت با یک عدد نمایش داده می‌شود. بنابراین رشته ذکرشده جایگشتی از اعداد 1 تا n است. علاوه بر آن، اطلاعات مربوط به جاده‌های میان هریک از دو مکان به همراه فاصله میان آن‌ها به داوطلبان داده می‌شود. در این آزمون تنها دو نوع سؤال از داوطلبان پرسیده می‌شود:

۱. $1 \leq r \leq v$:

یعنی داوطلب باید $\sum_{i=1}^r \text{dist}(a_i, v)$ با حد بالای r را گزارش دهد که $\text{dist}(a, b)$ بیانگر کوتاه‌ترین فاصله میان دو مکان a و b است.

۲. $2 \leq x$:

یعنی داوطلب باید مکان‌های a_x و a_{x+1} را در رشته مکان‌های پرتدد با هم جابه‌جا کند.

از آنجایی که نگار طراحی الگوریتم‌ها را فراموش کرده است، از شما می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسید که پاسخ سؤال‌ها را بیابد.

ورودی

- خط اول شامل دو عدد صحیح n و q ($1 \leq n \leq 2 \times 10^5, 1 \leq q \leq 2 \times 10^5$) است که به ترتیب تعداد مکان‌ها و تعداد سؤال‌ها را نشان می‌دهند.
- خط بعدی شامل رشته‌ای n تایی از اعداد 1 تا n است که رشته اولیه نام مکان‌ها می‌باشد.
- هر یک از $n-1$ خط بعدی شامل سه عدد صحیح u, v, w است که نشان‌دهنده وجود یک جاده دوطرفه میان مکان‌های u و v با طول w است ($u, v \leq n, u \neq v, 1 \leq w \leq 10^6$).

• تضمین می‌شود که نقشه ایجاد شده یک گراف همبند خواهد بود.

۴. پس از اتمام اطلاعات نقشه، اطلاعات سؤال‌ها داده می‌شود.

هر یک از پرسش‌ها در دو خط مطرح می‌شود: خط اول شامل عدد t بوده و در خط بعدی بسته به مقدار t خواسته سؤال مطرح می‌شود.

به ازای:

$t = 1$:

آنگاه سه عدد a, b و $(1 \leq a, b, c \leq 2^{30})$ در خط دوم سوال داده می‌شوند، از داوطلب انتظار می‌رود از طریق سه رابطه زیر مقادیر را محاسبه کند :

- $l = (ans_{i-1} \bmod 2^{30}) \oplus a$
- $r = (ans_{i-1} \bmod 2^{30}) \oplus b$
- $v = (ans_{i-1} \bmod 2^{30}) \oplus c$

$t = 2$:

عدد a در خط دوم سوال داده شده و داوطلب باید مقدار x را از رابطه زیر محاسبه کند:

- $x = (ans_{i-1} \bmod 2^{30}) \oplus c$

• عبارت ans_i پاسخ سؤال شماره i است و $ans_0 = 0$ فرض می‌شود.

• تضمین می‌شود که:

• برای سؤال‌های $t=1$:

$$l \leq r \leq n-1$$

$$v \leq n-1$$

• برای سؤال‌های $t=2$:

$$x \leq n-1$$

خروجی

به ازای هریک از سؤال‌های نوع $t=1$ ، در یک خط جداگانه از خروجی پاسخ سؤال که عددی صحیح است را چاپ کنید.

مثال

ورودی مثال اول

3 2
2 3 1
1 2 8
2 3 2
1
1 1 1
1
1 1 2

خروجی مثال اول

8
0

اختلال شکن

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

آرایه‌ی a متشکل از n عدد داریم. اختلال این آرایه را تعداد j ‌هایی در آرایه تعریف می‌کنیم که

$$1 \leq j < n$$

$$a_j = a_{j+1}$$

برای آن برقرار باشد.

فرزین به شما t آرایه داده است و می‌خواهد برای هر کدام اختلال آن را کمینه کنید. برای اینکار می‌توانید یک ایندکس i از آرایه را انتخاب کرده و دوخانه‌ی i و $n - (i - 1)$ را جابجا کنید. این عملیات را ممکن است چندین بار به ازای i ‌های مختلف تکرار کنید. در نهایت مقدار کمینه‌ی اختلال هر آرایه را در یک خط جداگانه چاپ کنید.

ورودی

در ابتدا تعداد آرایه‌ها یعنی t به شما داده می‌شود. سپس در $2t$ خط بعدی در خط اول به شما طول آرایه یعنی n داده می‌شود و در خط بعد n عدد یعنی اعداد آرایه داده می‌شود.

$$1 \leq t \leq 10^4$$

$$2 \leq n \leq 10^5$$

$$1 \leq a_i \leq n$$

$$\sum n \leq 2 \times 10^5$$

خروجی

خروجی شامل n خط جواب خواهد بود.

مثال

ورودی نمونه ۱

```
3
5
1 1 1 2 3
6
2 1 1 2 2 4
7
1 4 3 5 1 1 3
```

خروجی نمونه ۱

```
1
0
0
```

در آرایه اول با انتخاب $i = 2$ ، در آرایه دوم و سوم با انتخاب $i = 3$ برای جابجایی به کمینه اختلال در هر آرایه می‌رسیم.

ورودی نمونه ۲

```
3
14
4 3 3 3 2 4 4 9 1 1 9 1 3 2
91
2 7 2 6 7 1 4 3 2 7 6 1 7 5 2 5 3 3 7 3 5 7 4 7 6 4 7 5 2 7 4 2 4 4 7 9 2 8
4
2 2 1 2
```

خروجی نمونه ۲

1
3
1

آرایه‌ی صفری

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

بعد از یک سفر طولانی، فرزین یادش افتاد که تکلیف درس الگوریتم خود را انجام نداده است. اما از آنجایی که خیلی خسته بود، از شما درخواست کرد تا آن را برای او انجام بدهید. در این تکلیف به شما t آرایه داده شده است و می‌خواهیم برای هر آرایه، حداکثر تعداد قسمت‌های غیرهمپوشانی را پیدا کنیم که مجموع اعداد هر قسمت صفر باشد.

ورودی

در خط اول تعداد آرایه‌ها یعنی t به شما داده می‌شود.

سپس برای هر آرایه ابتدا اندازه‌ی آرایه یعنی n داده می‌شود.

سپس n عدد آرایه به شما داده می‌شود.

$$1 \leq t \leq 10^4$$

$$1 \leq n \leq 10^5$$

$$-10^5 \leq a_i \leq 10^5$$

$$\sum n \leq 3 \times 10^5$$

خروجی

برای هر آرایه حداکثر تعداد قسمت‌های با مجموع صفر را چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

3
5
2 1 -3 2 1
7
12 -4 4 43 -3 -5 8
6
0 -4 0 3 0 1

خروجی نمونه ۱

1
2
3