



آزمون نهایی عملی اول

دهم شهریور ۱۳۹۲

لطفا به نکات زیر توجه فرمایید:

- وقت امتحان پنج ساعت است.
- برای وارد شدن به کامپیوتر ها از dastmalkaghazi استفاده کنید.
- در سوال هایی که حجم ورودی زیاد است، می توانید از دستور زیر برای افزایش سرعت خواندن ورودی استفاده کنید:

```
ios_base::sync_with_stdio(false);
```



ویلی ونکا

محدودیت زمان: ۲ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

ویلی ونکا که صاحب کارخانه‌ی شکلات‌سازی ونکا است، با دیدن تار مویی سفید بر روی سرش، تصمیم به انتخاب جانشین مناسبی برای کارخانه‌ی خود می‌گیرد. اما با وجود آقا داوود، دیگر نیازی به پخش کردن بلیط‌های طلایی نمی‌بیند. او آقا داوود را به کارخانه‌اش دعوت می‌کند تا توانایی او در اداره‌ی کارخانه را بسنجد. برای این کار او مسئله‌ای به این صورت برای آقا داوود مطرح می‌کند:

«درختی ریشه دار N راسی داریم که از راس ۱ ریشه دار شده است و راس ۱ دقیقاً شامل یک فرزند است. این درخت در واقع بیانگر سیستم شکلات‌سازی در کارخانه‌ی ونکا است، به طوری که یال‌های درخت مسیر رودخانه‌های شکلاتی را نشان می‌دهند که در کارخانه تولید می‌شود. حال در هر یک از برگ‌های این درخت (منظور از برگ، راس‌های با درجه‌ی یک در درخت به جز راس ریشه است) یک نوع شکلات با طعمی مخصوص و متفاوت از سایر برگ‌ها نگهداری می‌شود که با باز کردن منبع هر برگ شکلات‌های داخل آن بر روی تمامی یال‌های مسیر آن راس تا ریشه، جاری می‌شود. حال آقا داوود باید K تا از این برگ‌ها را انتخاب کند، به طوری که تعداد مزه‌هایی متفاوتی که در اثر باز کردن منبع این K برگ به وجود می‌آید، بیشینه شود. مزه‌ی داخل یک یال به وسیله‌ی تمامی مزه‌هایی که از آن یال عبور می‌کند تعیین می‌شود. در واقع مزه‌ی شکلات جاری در دو یال با یکدیگر متفاوت است، اگر و فقط اگر برگ‌ی وجود داشته باشد که منبع آن باز شده و مواد آن تنها از یکی از این یال‌ها عبور کند.»

حال شما باید بیشترین تعداد مزه‌های متفاوتی که آقا داوود می‌تواند بسازد را در خروجی چاپ کنید. برای توضیح بیشتر درباره‌ی مسئله به توضیحات ورودی‌های نمونه توجه کنید.

ورودی:

سطر اول ورودی شامل دو عدد طبیعی، $1 < N \leq 500$ ، تعداد راس‌های درخت و $1 \leq K < N$ ، تعداد برگ‌هایی که باید انتخاب شود، است.

سطر دوم شامل N عدد $P_1, P_2, P_3, \dots, P_N$ است که P_i پدر راس شماره‌ی i را نشان می‌دهد.

تضمین می‌شود که درخت داده شده شامل حداقل K برگ است و همچنین راس شماره‌ی ۱، دقیقاً شامل یک فرزند است.

در ۳۰ درصد از ورودی‌ها، تعداد برگ‌های درخت حداکثر ۲۵ تا است.

خروجی:

در تنها سطر خروجی، بیشترین تعداد مزه‌ی قابل تولید را چاپ کنید.

خروجی نمونه	ورودی نمونه
3	5 2 1 2 2 2
7	8 4 1 2 2 3 3 4 4

توضیحات ورودی:

در ورودی اول، راس‌های ۴،۵ و ۳ برگ هستند. حال اگر برگ‌های ۳ و ۴ به عنوان برگ‌های انتخابی آقا داوود باشند، یال (۲،۳) شامل مزه‌ی شماره‌ی ۳، یال (۲،۴) شامل مزه‌ی شماره‌ی ۴، و یال (۱،۲) شامل مخلوطی از مزه‌های ۳ و ۴ است.

در ورودی دوم، راس‌های ۵، ۶، ۷ و ۸ برگ هستند. حال آقا داوود همه‌ی برگ‌ها را انتخاب می‌کند و در این صورت در تمامی یال‌ها مزه‌ی متفاوتی ایجاد می‌شود.



تیراندازی

محدودیت زمان: ۲ ثانیه
محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

آقا داوود برای تفریح شاگردانش یک مسابقه تیراندازی ترتیب داده است. مسابقه به این صورت برگزار می‌شود که آقا داوود N سیبل در یک ردیف قرار می‌دهد که بر روی هر سیبل یکی از حروف $\{J', V', D'\}$ قرار دارد. حال در هر نوبت یک تفنگ با سه تیر به یکی از شاگردان داده می‌شود. او باید سه سیبلی که تا به حال به آن‌ها شلیک نشده را انتخاب و به آن‌ها تیراندازی کند. در صورتی که حروف روی این سیبل‌ها از چپ به راست کلمه‌ی " JVD " را تشکیل دهند، او برنده‌ی جوراب ورزشی داوود می‌شود، و در صورتی که کلمه‌ی " DVD " را تشکیل دهند، برنده‌ی دستکش ورزشی داوود، می‌شود و اگر هیچ کدام از این دو حالت اتفاق نیافتد، هیچ جایزه‌ای نمی‌برد. (آقا داوود صاحب کارخانه‌ی لوازم ورزشی داوود است). با گرفتن وضعیت اولیه سیبل‌ها بیشترین تعداد جایزه‌ای که می‌توان برد را به دست آورید.

ورودی:

سطر اول ورودی شامل یک عدد طبیعی، $1 \leq N \leq 10^6$ ، تعداد سیبل‌ها، است.

سطر دوم شامل یک رشته‌ی N حرفی از حروف $\{J', V', D'\}$ است که حروف روی سیبل‌ها را به ترتیب از چپ به راست نشان می‌دهند.

در ۱۰ درصد از ورودی‌ها، $1 \leq N \leq 15$ ، است.

در ۳۰ درصد از ورودی‌ها، $1 \leq N \leq 50$ ، است.

در ۵۰ درصد از ورودی‌ها، $1 \leq N \leq 3000$ ، است.

خروجی:

در تنها سطر خروجی بیشترین تعداد جایزه‌ای که می‌توان برد را چاپ کنید.

خروجی نمونه	ورودی نمونه
2	6 JDVDVD
4	15 JJVDDVVJVJDVDDV

توضیحات ورودی:

سیبل‌های غیر سفید و هم‌رنگ در یک نوبت انتخاب شده و سیبل‌های با زمینه‌ی سفید در هیچ نوبتی انتخاب نشده‌اند.

J D V D V D

J J V D D V V J V J D V D D V



برنامه‌ریزی المپیک

محدودیت زمان: ۲ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

مسابقات المپیک در پیش‌رو است و برگزارکنندگان قصد دارند این مسابقات را در N روز برگزار کنند به طوری که در هر روز تنها یک ورزش انجام شود. می‌دانیم المپیک شامل M ورزش متفاوت است که برای سادگی کار آن‌ها را با 1 تا M شماره‌گذاری کرده‌اند. حال برگزارکنندگان مسابقه برنامه‌ی پیشنهادی خود را برای برگزاری بازی‌های این مسابقات، به صورت یک آرایه $1 \leq A_1, A_2, \dots, A_N \leq M$ به آقا داوود داده‌اند که به عنوان یک پیشکسوت در عرصه‌ی ورزش، نظر خود را نسبت به آن اعلام کند.

از نظر آقا داوود بازه‌ی $[L, R]$ از روزها کسل‌کننده است، اگر هیچ روزی در بین روزهای L -ام تا R -ام، (شامل خود این دو روز) وجود نداشته باشد، که ورزش انجام شده در آن روز، دقیقاً یک بار در بین روزهای L تا R انجام شده باشد. حال از نظر آقا داوود بازه‌ی $[L, R]$ کسل‌کننده‌ی بالقوه است، اگر و فقط اگر S و E ای داشته باشیم که $S \leq L \leq R \leq E$ و بازه‌ی $[S, E]$ کسل‌کننده باشد.

حال از شما تعداد زیادی پرسش درباره‌ی بازه‌های متفاوتی پرسیده می‌شود و شما باید برای هر کدام از این بازه‌ها تشخیص دهید کسل‌کننده‌ی بالقوه هستند یا نه.

ورودی:

سطر اول ورودی شامل سه عدد طبیعی، $1 \leq N \leq 10^5$ ، تعداد روزها، و $1 \leq M \leq N$ ، تعداد ورزش‌های المپیک و $1 \leq Q \leq 10^5$ ، تعداد پرسش‌ها، است.

سطر دوم شامل N عدد طبیعی $1 \leq A_1, A_2, \dots, A_N \leq M$ به طوری که A_i ورزش انجام شده در روز i -ام است.

سطرهای سوم تا $Q + 2$ -ام ورودی هر کدام شامل دو عدد طبیعی $1 \leq L \leq R \leq N$ هستند که سطر $i + 2$ -ام ورودی، بازه‌ی مورد پرسش در سوال i -ام را نشان می‌دهد

تضمین می‌شود به ازای هر $1 \leq i \leq M$ ، j ای وجود دارد که $A_j = i$ باشد.

در ۲۰ درصد از ورودی‌ها، $1 \leq N \leq 1000$ و $1 \leq Q \leq 1000$ ، است.

در ۵۰ درصد از ورودی‌ها، $1 \leq M \leq 100$ ، است.

خروجی:

خروجی شامل Q سطر است که در سطر i -ام آن، پاسخ به پرسش i -ام آمده است. در صورتی که بازه‌ی پرسش i -ام کسل‌کننده‌ی بالقوه باشد، عبارت " YES " و در غیر این صورت عبارت " NO " را چاپ کنید.

ورودی نمونه	خروجی نمونه
4 2 2 1 2 1 2 1 1 1 4	YES YES
5 3 3 1 1 3 2 2 1 4 4 5 1 5	NO YES NO