



آزمون نهایی عملی دوم

سیزدهم 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);
```



اردوی المپیک

محدودیت زمان: ۲ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

بعد از اظهار نظرهای آقا داوود درباره‌ی کسل‌کننده بودن برنامه‌ی المپیک، او قصد تدارک دو اردو برای شاگردانش برای آشنایی بیشتر آن‌ها با ورزش‌های مختلف را دارد. می‌دانیم المپیک شامل N روز است به طوری که در روز i -ام، ورزش شماره‌ی A_i برگزار می‌شود. یک اردو به معنای تماشای بازی‌های المپیک در چند روز متوالی است. حال آقا داوود قصد دارد طوری این اردوها را برنامه‌ریزی کند به طوری که شاگردان او در مجموع این دو اردو حداقل به تماشای K ورزش مختلف رفته باشند و در عین حال به این دلیل که طولانی شدن یک اردو باعث کسل‌کننده شدن آن می‌شود، می‌خواهد بیشینه زمان اردوهای تدارک‌دیده شده کمینه شود.

در واقع آقا داوود باید اعداد طبیعی $1 \leq L_1 \leq R_1 < L_2 \leq R_2 \leq N$ را طوری انتخاب کند به طوری که اگر اردوی اول شامل روزهای L_1 تا R_1 و اردوی دوم شامل روزهای L_2 تا R_2 باشد، این روزها شامل حداقل K ورزش متمایز المپیک باشند و مقدار $D = \max\{R_1 - L_1 + 1, R_2 - L_2 + 1\}$ کمینه شود. حال شما کمترین مقدار D را چاپ کنید.

ورودی:

سطر اول ورودی شامل سه عدد طبیعی، $1 \leq N \leq 2000$ ، تعداد روزهای برگزاری المپیک، و $1 \leq M \leq N$ ، تعداد بازی های این المپیک، و $1 \leq K \leq M$ ، حداقل تعداد ورزش‌هایی متمایزی که دو اردو باید شامل شوند، 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.

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

در ۳۰ درصد از ورودی‌ها، $1 \leq N \leq 500$ ، است.

خروجی:

در تنها سطر خروجی پاسخ مسئله را چاپ کنید.

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

توضیحات ورودی:

در ورودی اول اگر اردوی اول شامل روزهای اول و دوم و اردوی دوم شامل روزهای سوم و چهارم باشد، هر چهار روز در مجموع این دو اردو، شامل یک بازی متمایز از دیگر روزهاست.

در ورودی دوم اگر اردوی اول شامل روزهای اول و دوم و اردوی دوم شامل روزهای چهارم تا ششم باشد، در اردوی اول شاگردان آقا داوود با ورزش‌های 1 و 2 و در اردوی دوم با ورزش‌های 3 و 4 آشنا می‌شوند.



شاهرخ، ماهرخ و گلرخ

محدودیت زمان: ۲ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

شاهرخ، ماهرخ و گلرخ فرزندان سه قلو ی آقا فرخ و از شاگردان امین تارخ هستند. هر کدام از آن‌ها روی یک خانه از جدولی $N \times N$ که بر روی هر خانه‌ی آن یک عدد نوشته شده است، ایستاده‌اند و در حال رخ بازی هستند. رخ‌بازی به این صورت است که در هر مرحله، هر کدام از افراد خانه‌ی بعدی که قصد رفتن به آن را دارند به عنوان خانه‌ی مقصد انتخاب می‌کنند. به طوری که این خانه باید از خانه‌ی فعلی آن فرد با استفاده از حرکت رخ شطرنج قابل دسترس باشد و همچنین عدد نوشته شده روی خانه‌ی مقصد باید اکیداً بیشتر از خانه‌ی فعلی آن فرد باشد. همچنین با توجه به این که یک خانه فضای کافی برای ایستادن دو نفر را ندارد، خانه‌های مقصد این افراد باید با یکدیگر متمایز باشند. حال بعد از این که افراد مقصدهای خود را با رعایت شروط گفته شده، انتخاب کردند هر کدام از آن‌ها به خانه‌های مقصد خود رفته و مرحله به پایان می‌رسد. آن‌ها آن قدر این کار را انجام می‌دهند تا دیگر قادر به انجام مرحله‌ای دیگر نباشند. بدون توجه به نقش آقا داوود در این سوال، با گرفتن وضعیت اولیه‌ی شاهرخ، ماهرخ و گلرخ، بیشترین تعداد مرحله‌ای که این افراد می‌توانند بازی کنند را محاسبه کنید.

ورودی:

سطر اول ورودی شامل یک عدد طبیعی، $2 \leq N \leq 12$ ، تعداد سطرها و ستون‌های جدول، است.

سطرهای دوم تا $N + 1$ -ام ورودی هر کدام شامل N عدد طبیعی هستند که j -امین عدد واقع در سطر $i + 1$ -ام ورودی، عدد واقع در سطر i -ام و ستون j -ام جدول را نشان می‌دهد. سطرها و ستون‌های آن از چپ به راست با اعداد ۱ تا N شماره‌گذاری شده‌اند. اعداد داخل جدول حداکثر تا 10^9 هستند.

سطر $N + 2$ -ام ورودی شامل شش عدد طبیعی بین ۱ تا N است. اعداد اول و دوم به ترتیب شماره‌ی سطر و ستون اولیه شاهرخ، اعداد سوم و چهارم به ترتیب شماره‌ی سطر و ستون اولیه ماهرخ و اعداد پنجم و ششم به ترتیب شماره سطر و ستون اولیه گلرخ را نشان می‌دهند.

تضمین می‌شود مکان اولیه‌ی هر سه نفر متمایز است.

در ۲۰ درصد از ورودی‌ها، $2 \leq N \leq 6$ ، است.

در ۴۰ درصد از ورودی‌ها، $2 \leq N \leq 8$ ، است.

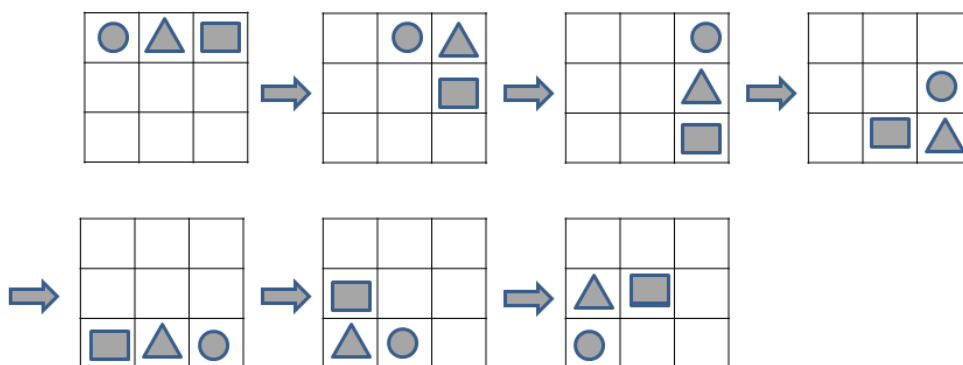
خروجی:

در تنها سطر خروجی بیشترین تعداد مرحله‌ی قابل انجام را چاپ کنید.

ورودی نمونه	خروجی نمونه
2 1 2 2 1 1 1 1 2 2 1	0
4 1 2 3 8 9 4 7 6 5 1 1 1 2 1 3	6

توضیحات ورودی:

شکل زیر نحوه‌ی حرکت در ورودی نمونه دوم را نشان می‌دهد. شاهرخ با دایره، ماهرخ با مثلث و گلرخ با مستطیل نشان داده شده‌اند.





جنگ جهانی سوم

محدودیت زمان: ۲ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

آقا داوود که علاوه بر بدن سازی در پیش گویی نیز از بزرگان زمان خود به حساب می آید. او با توجه به وضعیت ستارگان در آسمان به این نتیجه رسیده است که در سال ۱۳۹۲۰۶۱۳ جنگ جهانی سوم اتفاق می افتد و خسارات فراوانی به بار می آید. او می داند که در آن سال ها کشورها به صورتی در می آیند که اگر بخواهیم از روی آن ها گرافی بسازیم به این صورت که به ازای هر کشور یک راس در گراف بگذاریم و بین هر دو کشور همسایه یالی وصل کنیم. گراف حاصل تشکیل یک درخت می دهد. فاصله دو کشور A و B را مساوی با کوتاهترین مسیر بین این دو کشور در گراف ساخته شده می نامیم. هر کشوری تنها دارای یک نوع موشک است که ساخت خود آن کشور نیز هست. هر موشک دارای یک شعاع است به این معنا که فاصله ی بین کشور شلیک کننده ی آن با کشوری که در آن منفجر می شود دقیقاً برابر است با شعاع آن. تمامی موشک ها مستقل از کشور سازنده ی آن ها بعد از یک دقیقه به کشور مورد هدف رسیده و منفجر می شوند. هم چنین می دانیم هنگامی که برای اولین بار موشکی در یک کشور منفجر می شود، بلافاصله آن کشور به تمامی کشورهایی که می تواند شلیک کند (کشورهایی که فاصله ای برابر با شعاع موشک های آن کشور دارند)، شلیک می کند. بنابراین برای شروع جنگ تنها کافی است یک کشور موشک های خود را شلیک کند که طبق بررسی های آقا داوود اگر کشورهای را با 1 تا N شماره گذاری کنیم، کشور شماره ی 1 شروع کننده ی جنگ است.

با گرفتن کشورهای همسایه و شعاع موشک های ساخت هر کشور، تعیین کنید هر کشور چند دقیقه بعد از شلیک کشور 1، مورد اصابت موشک قرار می گیرد.

ورودی:

سطر اول ورودی شامل یک عدد طبیعی، $2 \leq N \leq 10^5$ ، تعداد کشورها، است.

سطر دوم شامل N عدد طبیعی، $1 \leq R_1, R_2, \dots, R_N \leq 100$ ، است که R_i شعاع موشک های ساخت کشور i -ام را نشان می دهد.

سطرهای سوم تا $N + 1$ -ام هر کدام شامل دو عدد طبیعی، $1 \leq A, B \leq N, A \neq B$ ، است که به معنای همسایه بودن کشورهای A و B است.

تضمین می شود که گراف تشکیل شده بر اساس همسایگی کشورها، درخت است.

در ۳۰ درصد از ورودی ها، $2 \leq N \leq 3000$ ، است.

خروجی:

تنها سطر خروجی شامل $N - 1$ عدد طبیعی است که عدد i -ام مساوی -1 است اگر کشور $i + 1$ -ام مورد حمله‌ی هیچ کشوری قرار نگیرد. در غیر این صورت عدد i -ام برابر با مدت زمان میان اولین شلیک کشور 1 و اولین اصابت موشک به کشور $i + 1$ است.

خروجی نمونه	ورودی نمونه
2 1 2 -1	5 2 3 1 2 1 1 2 2 3 3 4 1 5
2 4 5 3 1	6 5 3 1 1 2 4 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6

توضیحات ورودی:

ورودی نمونه‌ی اول:

کشورهای مورد اصابت موشک	کشورهای شلیک کننده	دقیقه
-	1	0
3	3	1
2,4	4	2
2	-	3

ورودی نمونه‌ی دوم:

کشورهای مورد اصابت موشک	کشورهای شلیک کننده	دقیقه
-	1	0
6	6	1
2	2	2
5	5	3
3	3	4
4	4	5