



آزمون عملی آزمایشی دوم

سی و یکم مرداد ۱۳۹۲

لطفا به نکات زیر توجه فرمایید:

- وقت امتحان پنج ساعت است.
- برای وارد شدن به کامپیوتر ها از khatarnak 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);
```



وزنه ها

محدودیت زمان: ۲ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگا بایت

آقا داوود که از به هم ریختگی باشگاهش خسته شده، تصمیم گرفته است که باشگاه را یک گردگیری اساسی کند. گردگیری او به مرتب کردن وزنه ها رسیده و او را بسیار آشفته کرده است، زیرا وزنه ها سنگین و زیاد هستند و برای جایجایی آنها انرژی زیادی مصرف می شود. می دانیم آقا داوود N وزنه با وزن های متمایز دارد، هم چنین می دانیم وزن وزنه ها طبیعی و بین 1 تا N است. حال در ابتدای کار وزنه ها در سه میله روی هم دیگر قرار گرفته اند. آقا داوود برای مرتب کردن آنها می تواند وزنه ها را جابجا کند. منظور از جابجایی، برداشتن بالاترین وزنه از روی یک میله و قرار دادن آن وزنه در بالای میله ای دیگر است. حال می دانیم آقا داوود نسبت به یک چیز حساس است، اینکه هیچگاه نباید وزنه ی بالایی یک وزنه از خود آن وزنه سنگین تر باشد. (می دانیم این حساسیت در حالت ابتدایی وزنه ها نیز رعایت شده است). با رعایت حساسیت آقا داوود، کمترین جابجایی برای قرار دادن همه ی وزنه ها بر روی یک میله را به دست آورید.

ورودی:

سطر اول ورودی شامل یک عدد طبیعی، $1 \leq N \leq 100000$ ، تعداد وزنه ها، است.

سطر دوم ورودی شامل سه عدد صحیح، $0 \leq C_1, C_2, C_3 \leq N$ ، $C_1 + C_2 + C_3 = N$ ، است، به طوری که C_i تعداد وزنه های میله ی i -ام را نشان می دهد.

سطر $(i + 2)$ -ام ورودی به ازای $(1 \leq i \leq 3)$ شامل C_i عدد طبیعی، $1 \leq W_{i,C_i} < \dots < W_{i,2} < W_{i,1} \leq N$ ، است به طوری که $W_{i,j}$ ، وزنه j -ام (از پایین به بالا) میله ی i -ام را نشان میدهد.

خروجی:

خروجی شامل دو سطر است. در سطر اول شماره ی میله ای که وزنه ها باید در آن جمع شوند، قرار دارد. سطر دوم شامل باقیمانده ی کمترین تعداد جابجایی بر عدد 10^6 است.

خروجی نمونه	ورودی نمونه
3	7
4	2 1 4
	2 1
	3
	7 6 5 4

توضیحات ورودی:

ترتیب جابجایی ها در ورودی نمونه به صورت زیر است:

۱. وزنه ی ۳، از میله ی ۲ به میله ی ۳.
۲. وزنه ی ۱، از میله ی ۱ به میله ی ۲.
۳. وزنه ی ۲، از میله ی ۱ به میله ی ۳.
۴. وزنه ی ۱، از میله ی ۲ به میله ی ۳.



اینترنت پرسرعت

محدودیت زمان: ۲ ثانیه
محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگا بایت

آقا داوود به تازگی به تکنولوژی علاقه‌مند شده و تصمیم گرفته است که تمام باشگاه‌هایش را به اینترنت پرسرعت مجهز کند. می‌دانیم تعداد باشگاه‌های آقا داوود M تاست. حال می‌دانیم N سرویس‌دهنده‌ی اینترنتی در کشور وجود دارد. اگر از بالا به کشور نگاه کنیم، باشگاه‌ها و سرویس‌دهنده‌ها را به صورت یک نقطه می‌بینیم. آقا داوود برای مجهز کردن باشگاه‌هایش به اینترنت، M بار عملیات زیر را انجام می‌دهد:

ابتدا یک باشگاه که تاکنون به اینترنت پرسرعت مجهز نشده است، مانند X ، را به صورت تصادفی انتخاب می‌کند.

حال اگر Y نزدیکترین مکان (از لحاظ فاصله‌ی اقلیدسی) به X باشد که مجهز به اینترنت است، (در واقع Y می‌تواند یک سرویس‌دهنده‌ی اینترنتی و یا یک باشگاه دارای اینترنت باشد)، با وصل کردن کابلی بین X و Y به اندازه‌ی فاصله‌ی اقلیدسی آن‌ها، باشگاه X نیز به اینترنت مجهز می‌شود.

حال از شما می‌خواهیم امید ریاضی جمع طول کابل‌های کشیده شده را بیابید.

ورودی:

در سطر اول ورودی دو عدد طبیعی، $1 \leq N \leq 1000$ ، تعداد سرویس‌دهنده‌های اینترنتی، و $1 \leq M \leq 1000$ ، تعداد باشگاه‌های آقا داوود، آمده است.

سطرهای دوم تا $N + 1$ -ام مختصات سرویس‌دهنده‌های اینترنتی را نمایش می‌دهند به طوری که در سطر $i + 1$ -ام ورودی که $1 \leq i \leq N$ ، دو عدد طبیعی $1 \leq X_i, Y_i \leq 10000$ ، مختصات سرویس‌دهنده‌ی i -ام، آمده است.

سطرهای $N + 2$ -ام تا $N + M + 1$ -ام مختصات باشگاه‌ها را نمایش می‌دهند به طوری که در سطر $N + i + 1$ -ام ورودی که $1 \leq i \leq M$ ، شامل دو عدد طبیعی $1 \leq X_i, Y_i \leq 10000$ ، مختصات باشگاه i -ام، آمده است.

خروجی:

در تنها سطر خروجی، امید ریاضی جمع طول کابل‌های کشیده شده را با دقتاً ۳ رقم اعشار چاپ کنید.

برای چاپ کردن تا ۳ رقم اعشار می‌توانید از دستور زیر استفاده کنید:

```
cout << fixed << setprecision(3);
```

خروجی نمونه	ورودی نمونه
2.500	1 2 1 1 2 1 3 1

یادآوری:

امید ریاضی یک رویداد به نام X که با $E[X]$ نمایش داده می‌شود را می‌توان به صورت زیر تعریف کرد:

اگر رویداد X به احتمال P_i دارای مقدار f_i شود که $1 \leq i \leq k$ و $\sum_{i=1}^k P_i = 1$ باشد، آنگاه داریم:

$$E[X] = \sum_{i=1}^k P_i * f_i$$

به بیان دیگر می‌توان امید ریاضی رویداد X را، مساوی با میانگین مقداری که برای رویداد X رخ میدهد، در نظر گرفت.



کانتست

محدودیت زمان: ۲ ثانیه
محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگا بایت

در کانتست اخیری که بین بچه‌های دوره تابستان برگزار شد، دقیقاً N نفر شرکت داشتند. می‌دانیم امتحان دقیقاً سه سوال داشته که امتیاز سوال i ام برابر a_i بوده است، از طرفی اگر کسی برای سوال i ام راه‌حلی ارسال کند، با توجه تعداد تست‌هایی که درست جواب می‌دهد، ممکن است امتیازش از این سوال یک عدد بین ۱ تا a_i شود.

متأسفانه بعد از امتحان نمرات بچه‌ها گم شده و تنها چیزی که می‌دانیم رتبه بندی آن‌هاست و این که هرکس برای چه سوال‌هایی راه حل فرستاده است. همچنین می‌دانیم که امتیاز تمامی شرکت‌کننده‌ها متمایز است. حال از شما خواسته شده که تعداد حالات مختلف امتیاز شرکت‌کنندگان را حساب کنید.

ورودی:

در سطر اول ورودی چهار عدد $1 \leq N \leq 20$ ، تعداد افراد و $1 \leq a_1, a_2, a_3 \leq 50000$ آمده است.

سپس در هریک از N سطر بعدی اطلاعات شرکت‌کنندگان به ترتیب امتیازشان آمده است. (از امتیاز بیشتر به کمتر) به این ترتیب که در خط $i + 1$ ام ورودی یک رشته به طول سه آمده که اگر حرف j -ام آن "Y" باشد یعنی شرکت‌کننده‌ی i ام برای سوال j راه حل فرستاده ولی اگر حرف j -ام آن "N" باشد، یعنی برای این سوال راه حل فرستاده است.

در ۴۰ درصد از ورودی‌ها، $1 \leq a_i \leq 1000$ است.

خروجی:

در تنها سطر خروجی باقی مانده ی تعداد حالات مختلف امتیاز شرکت‌کنندگان را بر $10^9 + 7$ حساب کنید.

خروجی نمونه	ورودی نمونه
2500	2 2500 3000 5000 YNN NNN
6000	1 10 20 30 YYY