



المپیاد ملی کامپیوتر ایران
باشگاه دانش‌پژوهان جوان

آزمون عملی اول

بیست و دوم شهریور ۱۳۹۱
زمان آزمون: ۵ ساعت

به نکات زیر توجه کنید:

- اطلاعات حساب کاربری شما جداگانه در اختیارتان قرار می‌گیرد.
- در صورتی که با رایانه و یا حساب کاربری خود مشکلی دارید تنها مراقبین را در جریان قرار دهید و از تلاش خودسرانه برای رفع آن جداً خودداری کنید.
- هر گونه تلاش برای سوءاستفاده از محیط آزمون تخلف محسوب شده و با آن برخورد خواهد شد.
- حتماً پیش از ترک جلسه فایل‌های خود را با نام‌هایی که در ابتدای سؤال مشخص شده روی Desktop ذخیره کنید. همچنین نام و نام خانوادگی خود را در اولین خط فایل‌ها به صورت `//Name: Hapid Hapidian` بنویسید.



جشن ۱۰۰ سالگی کرکس آباد

karaks.cpp

محدودیت زمان اجرا: ۳ ثانیه

محدودیت حافظه مصرفی: ۶۴ مگابایت

کشور کرکس آباد^۱ از n شهر تشکیل شده که توسط $1 - n$ جاده به هم متصل شده‌اند، به طوری که با استفاده از این جاده‌ها می‌توان از هر شهری به هر شهر دیگری سفر کرد. فاصله دو شهر x و y در کرکس آباد، برابر تعداد جاده‌هایی است که برای رفتن از شهر x به شهر y باید از آنها عبور کرد.

امسال ۱۰۰مین سال تأسیس کشور کرکس آباد است و کرکس بزرگ^۲ (پادشاه کرکس آباد) دستور داده تا جشن بزرگی برگزار شود. مسئولیت مراسم آتش‌بازی را به ملکه‌ی کرکس آباد، شیکرکس^۳ سپرده است. طبق برنامه‌ریزی شیکرکس، مراسم آتش‌بازی در q شب برگزار می‌شود و آتش‌بازی شب i -ام را شهر v_i برگزار می‌کند. متأسفانه شیکرکس به جای خرید مواد آتش‌بازی مرغوب، مواد چینی خریداری کرده و این مواد دارای اشکال هستند، و زمانی که آتش‌بازی در شهر x اجرا می‌شود، مراسم فقط در شهرهایی قابل مشاهده است که دقیقاً در فاصله k از شهر x قرار دارند.

کرکس بزرگ که از بی‌مسئولیتی شیکرکس عصبانی شده، به او دستور داده که سریعاً محاسبه کند هر شهر در چند شب می‌تواند مراسم آتش‌بازی را مشاهده کند. اما شیکرکس که با برنامه‌نویسی آشنایی ندارد، نمی‌تواند این کار را انجام دهد و برای همین از شما خواسته تا به او کمک کنید.

ورودی

در سطر اول ورودی n و q و k به ترتیب آمده است.

در هر یک از $1 - n$ سطر بعدی دو عدد x و y آمده است که نشان‌دهنده‌ی وجود یک جاده بین شهر x و y است.

در سطر آخر q عدد می‌آید که عدد i -ام نشان‌دهنده‌ی v_i است.

خروجی

در تنها سطر خروجی باید n عدد چاپ کنید که عدد i -ام آن برابر با تعداد آتش‌بازی‌هایی است که در شهر i -ام قابل مشاهده هستند.

محدودیت‌ها

• در ۳۰٪ تست‌ها: $n, q \leq 5000$

• در تمام تست‌ها: $1 \leq n \leq 200000$ ، $q \leq 10^6$ و $1 \leq k \leq 100$

^۱Karakshood

^۲Karaks the Great

^۳Shekaraks

تست نمونه

stdin	stdout
5 3 2 5 3 4 5 2 5 1 5 3 4 5	2 2 1 1 0
6 4 3 3 2 4 2 1 2 6 1 5 6 5 6 3 4	0 1 1 1 0 2



میخ دیواری

wall.cpp

محدودیت زمان اجرا: ۳ ثانیه

محدودیت حافظه مصرفی: ۲۵۶ مگابایت

هپید یک خانه‌ی جدید خریده. اما بعد از اسباب‌کشی متوجه شد که صاحبان قبلی دیوار اصلی خانه را پر از تابلو کرده بودند، و حالا که رفته‌اند جای میخ‌ها روی دیوار باقی مانده. برای همین تصمیم گرفته با قرار دادن تابلو اثر میخ‌ها را مخفی کند. هپید از تابلو متنفر است و به همین دلیل حداکثر دو تابلو خریداری می‌کند و می‌خواهد کمترین هزینه‌ی ممکن را نیز برای این کار بپردازد.

تابلوها مستطیلی هستند و هپید هم مثل همه‌ی هپیدهای دیگر تابلوها را صاف (موازی با دیوارها) نصب می‌کند. همچنین، دو تابلو نباید جلوی هم‌دیگر را بگیرند (مماس شدن تابلوها مانعی ندارد) و در صورتی که یک میخ دقیقاً لبه‌ی یک تابلو باشد، توسط آن پوشیده می‌شود.

هزینه‌ی خرید هر تابلو به اندازه‌ی مساحت آن است و طبیعی است که تمام تابلوهایی که نقاش‌های شهر هپید-اینا می‌کشند دارای طول و عرض طبیعی هستند. به هپید کمک کنید تا کمترین هزینه برای پوشاندن جای میخ‌ها را محاسبه کند.

ورودی

در اولین خط ورودی n می‌آید که تعداد میخ‌ها است.

در n خط بعدی، در هر خط ۲ عدد صحیح x و y می‌آیند که نشان‌دهنده‌ی مختصات یک میخ روی دیوار هستند.

خروجی

در تنها خط خروجی کمترین هزینه‌ای را بنویسید که هپید باید برای مخفی کردن آثار میخ‌ها بپردازد.

محدودیت‌ها

• در ۳۰٪ تست‌ها: $n \leq 4000$

• در تمام تست‌ها: $1 \leq n \leq 10^6$ و $|x|, |y| \leq 10^8$

تست نمونه

stdin	stdout
3	2
1 1	
2 2	
3 3	



تولد

chomp.cpp

محدودیت زمان اجرا: ۲ ثانیه

محدودیت حافظه مصرفی: ۱۲۸ مگابایت

دیروز تولد هپید و خیکوله بود. دوستان آن‌ها، برای صرفه‌جویی در مخارج تولد، به جای دو کیک تولد، یک کیک تولد مستطیلی تهیه کرده‌اند. اما...

بعد از خواندن «تولد مبارک»، خیکوله نامردی کرد و تمام شمع‌ها را فوت کرد و شمعی به هپید نرسید. هپید که خیلی عصبانی شده بود خیکوله را به دوئل چامپی دعوت کرد و خیکوله هم قبول کرد.

دوئل چامپی یک بازی مهیج (ولی خطرناک) است که دستورالعمل آن در کتاب‌های سیاه المپیادی آمده:

کیک را $m - 1$ برش افقی و $n - 1$ برش عمودی بزنید و قطعات بوجودآمده را به ترتیب شماره‌گذاری کنید.

(قطعه‌ی بالا-چپ $(1, 1)$ و قطعه‌ی پایین-راست (m, n) خواهد بود)

حالا روی قطعه‌ی $(1, 1)$ مقدار زیادی سم بریزید.

در هر نوبت، بازیکنی که نوبت اوست یک قطعه مانند (x, y) را انتخاب می‌کند و باید تمام قطعات

$$\{(X, Y) | X \geq x \wedge Y \geq y\}$$

را بخورد. کسی که آخرین قطعه را بخورد مرده.

پس از مدتی که از شروع دوئل گذشته بود، خیکوله و هپید تازه فهمیدند که قطعه‌ی $(1, 1)$ سم واقعی است! به همین دلیل تصمیم گرفتند از این به بعد بهترین حرکات ممکن را انجام دهند. یعنی اگر بتوانند ببرند حتماً در کوتاهترین زمان (تعداد حرکات) ممکن خواهند برد، و اگر محکوم به باخت باشند به نحوی حرکات خود را تنظیم می‌کنند که بیشترین زمان ممکن را زنده بمانند.

طبق تجربه، بهتر است که شما در این دعوا طرف هیچ‌کسی را نگیرید. اما می‌توانید با گرفتن وضعیت کنونی کیک و با توجه به اینکه در حالت کنونی هپید بازی را ادامه می‌دهد، نتیجه‌ی این دوئل را پیش‌بینی کنید!

ورودی

هر تست از چند سناریو تشکیل شده. در خط اول T تعداد سناریوها می‌آید. هر سناریو به صورت زیر توصیف می‌شود:

در ابتدا دو عدد n و m می‌آید که نشان‌دهنده‌ی اندازه‌ی کیک است.

به دنبال آن، وضعیت کیک می‌آید. '!' نشان‌دهنده‌ی قطعه‌ی سمی، 'C' نشان‌دهنده‌ی کیک دست‌نخورده و '.' نشان‌دهنده‌ی قطعه‌ی خورده‌شده از کیک است. (به تست نمونه مراجعه کنید)

تمام سناریوها معتبر هستند. (یعنی حاصل دوئل هپید و خیکوله روی یک کیک دست‌نخورده‌ی $m \times n$ هستند) برای مثال قطعاً اولین کاراکتر '!' خواهد بود.

خروجی

به ازای هر سناریو، در خروجی حرف اول اسم بازنده (H برای هپید، و K برای خیکوله) و سپس مدت زمانی که زنده می ماند را بنویسید.

محدودیت ها

- در ۳۰٪ تست ها: $n + m \leq 9$ و $T \leq 5$
- در ۱۰٪ تست ها محدودیت زمانی به ۱/۰ ثانیه کاهش یافته. این دسته با دسته ی قبل اشتراکی ندارد.
- در تمام تست ها: $1 \leq m, n \leq 8$ و $1 \leq T \leq 50$

تست نمونه

stdin	stdout
2	K 4
2 3	H 1
!CC	
C..	
3 2	
!.	
..	
..	