



المپیاد ملی کامپیوتر ایران
باشگاه دانش‌پژوهان جوان

آزمون عملی دوم

بیست و پنجم 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.



توهم ثروت

wealth.cpp

محدودیت زمان اجرا: ۳ ثانیه

محدودیت حافظه‌ی مصرفی: ۱۲۸ مگابایت

با یک دید ابتدایی، بازار سهام یک موجودیت عمومی برای دادوستد سرمایه‌ی شرکت‌ها است. سرمایه‌ی هر شرکت در این بازار در قالب سهام دیده می‌شود که تعداد این سهام در ابتدای شکل‌گیری شرکت مشخص می‌گردد. هر سهم یک ارزش اسمی دارد که کمترین مقدار پولی است که شرکت با دریافت آن، سهم را می‌فروشد. بنابراین، سهام از دید شرکت، ابزار جذب سرمایه و از دید سهام‌دار، ابزار سرمایه‌گذاری است. در این میان بازار سهام تنها تسهیل‌کننده‌ی این دادوستد است. (اگر این توضیحات را متوجه نشدید به خواندن ادامه دهید؛ سوال هیچ ربطی به اینها ندارد!)

میزان ارزش یک سهم خاص را در طول زمان می‌توان با نمودار ارزش سهام نمایش داد. نمودار ارزش سهام یک نمودار خطی است که از اتصال مقادیر متوالی ارزش سهم با پاره‌خط صاف به دست می‌آید. در این سؤال فرض کنید مقادیر، مربوط به چندین روز متوالی باشند.

فرض کنید دو نمودار ارزش سهام مربوط به دو شرکت و در بازه‌ی زمانی یکسان به شما داده شده باشد. مجموع مساحت ناحیه‌های محدود بین دو نمودار را به دست آورید.

ورودی

ورودی شامل سه خط به صورت زیر است:

n : تعداد روزهای نمودار.

$a_1 \dots a_n$: مقادیر ارزش سهام شرکت اول.

$b_1 \dots b_n$: مقادیر ارزش سهام شرکت دوم.

خروجی

یک عدد حقیقی که مجموع مساحت ناحیه‌های محدود بین دو نمودار با دقتاً یک رقم اعشار است.

محدودیت‌ها

- تمام اعدادی که در ورودی می‌آیند صحیح هستند.

- در تمامی تست‌ها:

$$1 \leq n \leq 10^6$$

$$1 \leq a_i, b_j \leq 10^9$$

$$\leq 10^{18} \text{ مجموع مساحت خروجی}$$

تست نمونه

stdin	stdout
4 10 20 15 10 5 18 15 25	12.0
4 22 33 44 55 30 20 50 40	17.1



نون، پنیر، خودنویس، برقی کنتورنویس

board.cpp

محدودیت زمان اجرا: ۱ ثانیه

محدودیت حافظه‌ی مصرفی: ۱۲۸ مگابایت

هپید به تازگی طراحی مدارهای الکتریکی را یاد گرفته و دیروز یک مدار جدید طراحی کرده که شامل n چیپ است. او پس از اینکه چیپ‌ها را روی بُرد قرار داد، تازه یادش افتاد که هر چیپ باید به منبع تغذیه نیز متصل باشد. هر چیپ به شکل مستطیل است و دقیقاً دو ضلع فعال دارد. هپید باید دقیقاً یکی از اضلاع فعال چیپ را انتخاب کند و آن را با کابلی (هم‌عرض با اندازه‌ی ضلع انتخاب‌شده) به بیرون برد وصل کند.

با توجه به اینکه کابل‌ها تک‌رشته‌ای و شکننده هستند، او حقّ خم کردن آن‌ها را ندارد. ضمناً، کمترین تماسی میان دو عنصر متفاوت باعث ایجاد نویز و خرابی کلّ مدار می‌شود. (در واقع، هیچ کابلی نباید با هیچ چیپ یا کابل دیگری کوچکترین تماسی داشته باشد)

به هپید کمک کنید تا کابل‌کشی‌های لازم را انجام دهد.

ورودی

در سطر اول ورودی n ، تعداد چیپ‌های روی بُرد آمده.

در n سطر بعد در هر خط مختصات نقطه‌ی گوشه‌ی پایین چپ و گوشه‌ی بالا راست چیپ آمده و در ادامه آن دو حرف لاتین آمده که نشان‌دهنده اضلاع فعال آن چیپ است. U به معنای ضلع بالا، D به معنای ضلع پایین، L به معنای ضلع چپ و R به معنای ضلع راست.

خروجی

در صورت وجود سیم کشی معتبر عبارت Yes را چاپ کنید و در ادامه، n خط چاپ کنید که هر خط شامل یکی از حروف L, U, R, D است. حرف موجود در خط i -ام نشانه‌ی جهتی است که برای i -مین چیپ استفاده کردید. در صورتی که این کار امکان‌پذیر نبود، در تنها خط خروجی عبارت No Solution را چاپ کنید.

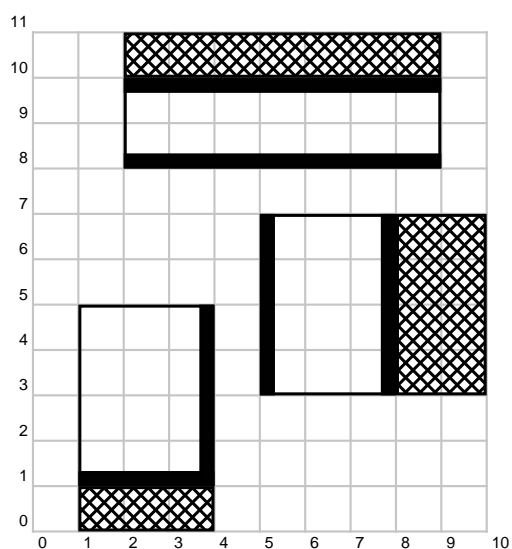
محدودیت‌ها

- مساحت گیت‌ها ناصفر است، و گیت‌ها با هم کوچکترین تماسی ندارند.
- تمام اعداد ورودی صحیح و کوچکتر از $۱۰^۹$ هستند.
- در ۳۰٪ تست‌ها مساحت تمام گیت‌ها دقیقاً برابر یک است.
- در تمام تست‌ها $n \leq ۱۰^۴$.

تست نمونه

stdin	stdout
3 1 1 4 5 D R 5 3 8 7 R L 2 8 9 10 U D	Yes D R U
4 1 1 4 5 D R 5 3 8 7 R L 2 8 9 10 U D 5 1 6 2 L U	No Solution

توضیح: تست نمونه‌ی اول را در شکل می‌بینید. اضلاع فعال چپ‌ها سیاه شده‌اند و کابل‌کشی‌ها با هاشور مشخص شده‌اند. اگر چه در حالت کلی جواب یکتا نیست، اما در این تست پاسخ یکتاست.





سوپر فوتبال

superviva.cpp

محدودیت زمان اجرا: ۱ ثانیه

محدودیت حافظه‌ی مصرفی: ۱۲۸ مگابایت

در سال‌های اخیر، بازی سوپر فوتبال طرفداران بسیاری پیدا کرده است. این بازی مانند بازی فوتبال است، با این تفاوت که هر تیم از n نفر تشکیل می‌شود. همچنین شماره پیراهن بازیکنان هر تیم اعداد ۱ تا n است. باشگاه بارسلونا، علاوه بر در اختیار داشتن قوی‌ترین تیم فوتبال جهان، دارای قوی‌ترین تیم سوپرفوتبال جهان نیز می‌باشد. هدایت این تیم بر عهده پپ گواردیولا، سرمربی سابق تیم فوتبال بارسلونا است و مانند تیم قبلی او، این تیم نیز از روش‌های پیچیده‌ای برای بازی استفاده می‌کند.

در تیم سوپرفوتبال بارسلونا، هر بازیکن اجازه دارد فقط به بازیکنان مشخصی پاس بدهد و این روابط توسط سرمربی از پیش تعیین شده‌اند، به صورتی که برای رساندن توپ از هر بازیکن به هر بازیکن دیگر، دقیقاً یک مسیر یکتا وجود داشته باشد.

بعد از آخرین بازی سوپر الکلاسیکو که با باخت سنگین رئال مادرید با نتیجه k بر هیچ به پایان رسید، ژوزه مورینیو، سرمربی این تیم، از تیم آنالیز باشگاه خواست تا به بررسی گل‌های بارسلونا بپردازند. این تیم برای هر یک از k گل بارسلونا، بازیکن‌های زیر را مشخص کرده است:

شروع‌کننده: با شروع از این بازیکن، تعدادی پاس بین بازیکنان بارسلونا داده می‌شود تا توپ به زننده گل برسد.

گل‌زن: آخرین بازیکنی که بعد از شروع حرکت توپ را دریافت کرده و گل را به ثمر رسانده است.

دقت کنید که ممکن است شروع‌کننده و زننده‌ی گل یک نفر باشند.

بعد از مشخص شدن این اطلاعات، مورینیو از تیم آنالیز خواست تا برای هر یک از بازیکنان تیم بارسلونا، تعداد ضربات به توپ (پاس یا شوت) که در به ثمر رساندن گل‌ها تأثیرگذار بوده را محاسبه کنند. تیم مذکور به اندازه‌ی کافی ضعیف هست، سعی کنید تا جای ممکن به آنها کمک کنید!

ورودی

در اولین سطر ورودی عدد n می‌آید که تعداد بازیکنان تیم بارسلونا را نشان می‌دهد داده شده است. در هر یک از $n - 1$ سطر بعدی، دو عدد x و y آمده است که نشان می‌دهد بازیکنان شماره x و y اجازه دادن پاس به همدیگر را دارند. در خط بعدی عدد k داده می‌شود که تعداد گل‌های بارسلونا را نشان می‌دهد و در هر یک از k سطر بعدی، دو عدد a و b داده می‌شوند که شماره بازیکنان شروع‌کننده و زننده گل i -ام بارسلونا را نشان می‌دهند.

خروجی

در تنها سطر خروجی n عدد چاپ کنید که عدد i -ام نشان دهنده تعداد ضربات تأثیرگذار به توپ توسط بازیکن i -ام است.

محدودیت‌ها

- در تمام تست‌ها: $1 \leq n \leq 10^6$ و $k \leq 10^5$

تست نمونه

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