

باشگاه دانش‌پژوهان جوان
دوره‌ی ۲۲ المپیاد کامپیوتر

Iranian National Olympiad in Informatics



تاریخ: ۱۳۹۱/۴/۲۸

امتحان عملی اول

- محدودیت هر سوال جداگانه در زیر آمده.
- شما می‌بایست در انتهای امتحان در فولدر `/home/exam1/Solution` کدهای موردنظر را با نام `۱.cpp` و `۲.cpp` ذخیره کنید.
- هرگونه عملیات مشکوک بر روی شبکه به حذف شما از دوره منجر خواهد شد.
- تست‌ها به صورت بسته می‌باشد. اگر تمامی تست‌های داخل یک بسته را به صورت صحیح جواب بدهید، نمره‌ی آن بسته را خواهید گرفت و در غیر این صورت صفر خواهید گرفت.



هپید

۱ هپید و خیکول

روزی قهرمانان دوره‌ی ۱۷م و ۱۸م المپیاد کامپیوتر، یکدیگر را در کلاس درس در دانشگاه تنها یافتند. از آنجا که همیشه بین این دو شخصیت یعنی هپید^۱ و خیکول^۲ رقابت بوده باز هم در این زمان رقابت به اوج خود می‌رسد. خیکول به هپید پیشنهاد شرکت در یک مسابقه می‌دهد اما هپید کلی کار دارد ولی مجبور می‌شود به خاطر حفظ آبرو این پیشنهاد را قبول کند. خیکول مسابقه را به هپید به شکل زیر شرح می‌دهد:

n عدد صحیح روی تخته پشت سر هم می‌نویسم. تو در هر مرحله می‌توانی دو عدد مجاور را انتخاب کنی و آنها را پاک کنی و به جای آنها یا جمع دو عدد را بنویسی یا عدد راست را از عدد چپ کم کنی و بنویسی. اگر از عملیات جمع استفاده کنی A امتیاز می‌گیری و اگر از عملیات تفریق استفاده کنی B امتیاز می‌گیری. تو باید طوری عملیات را انتخاب کنی تا در نهایت اگر فقط یک عدد روی تخته باقی‌مانده بود، این عدد بین p و q نباشد.

در همان لحظه استاد از راه می‌رسد و بحث قطع می‌شود، اما هپید برای گرفتن حال خیکول، سریعاً اعداد را از روی تخته به دفتر خود منتقل می‌کند. هپید که در حال برگزاری امتحانات عملی دوره تابستانی بود، فرصت را غنیمت شمرد و این سوال را به عنوان سوال عملی امتحان قرار داد. به هپید کمک کنید تا بیشترین امتیاز ممکن را کسب کند.

^۱قهرمان دوره‌ی ۱۷

^۲قهرمان دوره‌ی ۱۸

ورودی

در خط اول ورودی به شما عدد n داده می‌شود و به دنبال آن p و سپس q ، پس از آن B و سپس A می‌آید.
در خط دوم ورودی n عدد صحیح آمده.

خروجی

در خروجی اگر هیچ دنباله‌ای از حرکات نبود که عدد نهایی در $[p, q]$ نباشد کلمه‌ی impossible را چاپ کنید و در صورت وجود جواب، بیشترین امتیازی را که هپید می‌تواند کسب کند را در خروجی بنویسید.

ورودی و خروجی نمونه

stdin	stdout
2 2 2 1 2 1 1	1

ورودی و خروجی نمونه

stdin	stdout
2 0 0 1 2 1 1	2

ورودی و خروجی نمونه

stdin	stdout
2 0 2 1 2 1 1	impossible

محدودیت‌ها

$$2 \leq n \leq 60$$

قدر مطلق اعداد روی تخته از $10^6 + 1$ کوچکتر است.

$$-2^{28} \leq p \leq q \leq 2^{28}$$

در ۱۰ درصد از بسته تست‌ها می‌دانیم $n \leq 10$ می‌باشد.

در این سوال به برنامه شما ۳ ثانیه زمان اجرا و ۶۴ مگابایت حافظه داده می‌شود.

۲ ستاره‌های هپید

هپید که مطمئن بود از ۳۷ نفر حداقل یک نفر جواب درست را برای مسابقه‌اش با خیکول را بدست می‌آورد شروع به برنامه ریزی برای جمع‌آوری ستاره‌هایش کرد.

ستاره‌های هپید بر روی بعضی از رئوس یک گراف جهت‌دار قرار دارد. او در هر مرحله می‌تواند روی تعدادی از یال‌ها کلیک کند و ستاره‌هایی که در ابتدای این یال‌ها قرار دارند در جهت یال حرکت می‌کنند و به انتهای یال می‌روند.^۳ او می‌خواهد در کمترین تعداد مرحله تمامی ستاره‌ها را در یک راس جمع‌آوری کند تا با یک بار خم شدن بتواند همه‌ی آنها را بردارد. اما هپید درگیر نوشتن تز مدرک دکترای خود بود، به همین دلیل باز هم فرصت را غنیمت شمرد^۴ و قرار شد این سوال را به عنوان سوال دوم امتحان عملی بدهد. برای نمره‌ی خودتان هم که شده به هپید کمک کنید.

ورودی

در خط اول ورودی سه عدد n و m و k آمده است که n تعداد راس‌ها و m تعداد یال‌ها و k تعداد ستاره‌های هپید است. در m خط بعد در هر خط دو عدد x ، y آمده است که نشان می‌دهد از راس x به راس y یال وجود دارد. در سطر آخر ورودی هم k عدد آمده که نشان‌دهنده مکان ستاره‌های هپید است.

خروجی

در تنها سطر خروجی دو عدد چاپ کنید. راسی را چاپ کنید که ستاره‌ها در کمترین تعداد مرحله به آن برسند و سپس کمترین تعداد مرحله لازم را چاپ کنید. در صورت وجود چند راس با خاصیت بالا، راسی را چاپ کنید که شماره‌ی کوچکتری دارد.

ورودی و خروجی نمونه

stdin	stdout
3 2 2	
1 2	
3 2	
3 1	2 1

^۳ اگر ستاره‌ای در چند جهت می‌توانست حرکت کند، هپید می‌تواند دستور دهد تا ستاره از کدام یال استفاده کند.

^۴ ای بابا، قرار نشد سو استفاده کنی که دیگه!!!

محدودیت‌ها

$$3 \leq n \leq 10^5$$

$$2 \leq m \leq 10^6$$

$$1 \leq k \leq 100$$

تضمین شده حداقل یک راس با خاصیت مورد نظر وجود دارد.
در این سوال به برنامه شما ۳ ثانیه زمان اجرا و ۶۴ مگابایت حافظه داده می‌شود.