

به نام خدا

دوره‌ی تأیستانی المپیاد کامپیوتر

آزمون عملی پایانی دوم

۸ شهریور ۱۳۸۴

وقت: ۵ ساعت

مهرینی، سیدی

لطفاً قبل از مطالعه‌ی مسائل به نکات زیر توجه نمایید:

- در نوشتن نام فایل‌ها (فایل برنامه، فایل ورودی، و فایل خروجی) حداکثر دقت را به عمل آورید.
 - در یکی از ۱۰ خط اول هر یک از برنامه‌هایی که تحویل می‌دهید، نام خود را به صورت زیر بنویسید:
`//name: Firstname Lastname`
 - نام کاربر و رمز عبور برای این امتحان به ترتیب Final2 و akharishe می‌باشد.
 - برنامه‌های خود را برای تحویل نهایی حتماً در مسیر زیر ذخیره نمایید:
`C:\Documents and Settings\Final2\My Documents\`
 - در آخرین مرحله از دادن پاسخ درست برنامه‌تان به تست برگه اطمینان پیدا کنید.
 - به سؤالات بی‌مورد پاسخ داده نخواهد شد.
 - استفاده از دیسکت، CD، و هر وسیله‌ی با قابلیت ارتباط با کامپیوتر ممنوع می‌باشد.
 - استفاده از کاغذ یا هر نوشته‌ای که در امتحان در اختیاران گذاشته نشده ممنوع می‌باشد. کاغذ پیش‌نویس در اختیاران قرار خواهد گرفت.
 - در داستان‌های مسئله‌ها غرق نشوید!
- در صورت عدم رعایت موارد ذکر شده عواقب بعدی به عهده‌ی فرد خاطی خواهد بود.

«موفق باشید»

مسئله‌ی اول: مسیر فراگیر ۱۰۰ نمره

کشور «زیبماک» کشور عجیبی است. این کشور تعدادی شهر دارد و جاده‌های بین این شهرها همگی یک طرفه هستند. جاده‌های بین شهرها در این کشور به شکلی طراحی شده‌است که اگر کسی از شهری خارج شد دیگر نمی‌تواند از طریق جاده‌ها به آن شهر برگردد. چند روز پیش رئیس جمهور این کشور تصمیم گرفت طی مسافرتی از همه‌ی شهرها بازدید کند. برای همین به دنبال مسیری می‌گشت که از یک شهر شروع شود و از همه‌ی شهرها عبور کند.

وظیفه

شما به او بگویید که آیا چنین مسیری وجود دارد یا خیر. برنامه‌ی شما باید بتواند این کار را برای تعدادی کشور انجام دهد.

ورودی

نام فایل ورودی `president.in` است. در سطر اول عدد n نوشته شده است که تعداد کشورها را نشان می‌دهد. بعد از آن n بلوک نوشته شده‌است که هر بلوک نشان دهنده‌ی یک کشور است. در سطر اول هر بلوک به ترتیب دو عدد V و E نوشته شده‌اند که V نشان دهنده‌ی تعداد شهرهای آن کشور و E نشان دهنده‌ی تعداد جاده‌های آن کشور است. سپس E سطر آمده که هر سطر به ترتیب شامل دو عدد x و y است ($1 \leq x, y \leq V$) که با فاصله از هم جدا شده‌اند و نشان می‌دهد از شهر x به شهر y جاده‌ای یک طرفه وجود دارد.

خروجی

نام فایل خروجی `president.out` می‌باشد. فایل خروجی شامل n سطر است که سطر i ام مربوط به i امین کشور در فایل ورودی است. اگر مسیری برای رئیس جمهور وجود داشت در آن سطر بنویسید `Good Luck President!` و در غیر این صورت در آن سطر `Sorry President!` بنویسید.

محدودیت‌ها

- $0 \leq n \leq 10$
- $0 \leq V \leq 5000$
- $0 \leq E \leq 50000$
- به برنامه‌ی شما، برای هر ورودی، ۵ ثانیه وقت برای اجرا داده می‌شود.
- برنامه‌ی خود را با نام `president.cpp` ذخیره نمایید.

president.in	president.out
2	
3 2	
1 2	
1 3	Sorry President!
3 3	Good Luck President!
1 2	
1 3	
3 2	

مسئله‌ی دوم: جاده‌ها ۱۰۰ نمره

در سرزمین شایر^۱ تعدادی روستا وجود دارد که بعضی از آن‌ها به وسیله‌ی جاده‌هایی^۲ به هم وصل شده‌اند. دو جاده به هم راه دارند اگر با هم برخورد داشته باشند یا هر دو به جاده‌ی دیگری راه داشته باشند. می‌دانیم دوسر هر جاده روستایی هست و هر روستا در انتهای حداقل یک جاده می‌باشد ولی ممکن است بین بعضی روستاها هیچ راهی (با جاده‌های فعلی) موجود نباشند.

دولت جدید شایر در راستای مبارزه با مهاجرت روستاییان به شهرها، تصمیم گرفته است امکانات روستاییان را افزایش دهد و در یکی از طرح‌ها قرار است کاری کند که همه‌ی روستاها به هم راه داشته باشند. به علت ترافیک سنگین و سرعت بالای وسایل نقلیه‌ی چهارچرخ^۳ روستاییان، تصمیم بر آن شده که این پروژه با اضافه کردن چند اتوبان^۴ به شبکه‌ی فعلی جاده‌ها انجام شود.

و اما اتوبان هم شرایط خاص خودش را دارد. یک اتوبان بین دو نقطه روی جاده‌های فعلی بنا می‌شود و تنها بین جاده‌های دوسرش راهی برقرار می‌کند. قوانین و استانداردهای ساخت یک اتوبان، مانع این می‌شوند که بتوان از جایی به غیر از دوسر یک اتوبان به آن داخل یا از آن خارج شد. مشکلات تلاقی یک اتوبان (در میانه‌ی راه) با یک جاده یا یک اتوبان دیگر با زدن پل‌های روگذر و زیرگذر حل می‌شود.

هزینه‌ی ساخت اتوبان‌ها با مجموع طول آن‌ها متناسب است. بنابراین دولت می‌خواهد با ساخت کم‌ترین مجموع طول اتوبان، این پروژه را به پایان برساند و همه‌ی روستاها را به هم مرتبط سازد.

وظیفه

برنامه‌ای بنویسید که با گرفتن وضعیت فعلی روستاها و جاده‌ها، کمترین «مجموع طول اتوبان‌ها» ای را به دست آورد که باید ساخته شود تا پروژه انجام شده باشد.

ورودی

نام فایل ورودی roosta.in است.

در سطر اول فایل ورودی n ، تعداد جاده‌های فعلی آمده است.

در هر یک از n سطر بعد، ۴ عدد x_1, y_1, x_2, y_2 آمده‌اند که مختصات روستاهای دوسر یک جاده هستند.

خروجی

نام فایل خروجی roosta.out می‌باشد.

در تنها سطر خروجی، مینیمم مجموع طول ممکن را تا ۲ رقم اعشار بنویسید.

۱	Shire
۲	در این مسئله روستاها به شکل نقطه و همه‌ی جاده‌ها و اتوبان‌ها به شکل پاره‌خطهایی در صفحه می‌باشند.
۳	در بعضی نسخ «چهارپا» هم آمده است.
۴	اتوبان \neq جاده

محدودیت‌ها

- $1 \leq n \leq 1000$
- قدرمطلق x و y مختصات روستاها از ۱۰۰۰۰ تجاوز نمی‌کند.
- دو نوع تست به برنامه‌های شما داده می‌شود:
 - (۱) در این نوع که ۶۰ درصد تست‌ها را به خود اختصاص می‌دهد، جاده‌های فعلی موازی محور x ها و محور y ها می‌باشند. همچنین همه مختصات‌ها صحیح می‌باشند.
 - (۲) در این نوع که ۴۰ درصد تست‌ها را به خود اختصاص می‌دهد، هر روستا دقیقاً روی ۱ جاده قرار دارد ولی جاده‌ها می‌توانند موازی محورهای مختصات نباشند. همچنین مختصات روستاها اعداد حقیقی می‌باشند.
- زمان پاسخ‌گویی به هر تست ۱۶ ثانیه می‌باشد.
- برنامه‌ی خود را با نام `roosta.cpp` ذخیره نمایید.

مثال

roosta.in	roosta.out
4 0 0 5 5 2 4 4 2 1 -1 2 -1 4 0 6 0	3.41