

باسمه تعالی
دوره‌ی آموزشی المپیاد کامپیوتر
امتحان نهایی عملی اول
دوشنبه دوازدهم شهریورماه ۱۳۸۶

وقت: پنج ساعت

میرجلالی، نوروزی

توضیحات

- در خط اول هر یک از برنامه‌های تان نام خود را با فرمت روبه‌رو قرار دهید: `//name: YourNameHere`
مثال: `//name: Paul Mauriat`
دقت کنید که اولین فاصله‌ی خالی این سطر، بعد از : می‌باشد.
- توصیه می‌شود قبل از ترک جلسه‌ی امتحان حتماً یک‌بار (دیگر) تست‌های برگه^۱ را به برنامه‌های تان بدهید.
- وقت امتحان پنج ساعت است و پس از اتمام وقت، اجازه فرستادن پاسخ خود را ندارید. حداقل زمان حضور در جلسه نیز یک ساعت می‌باشد.
- در ده دقیقه‌ی ابتدایی به هیچ سوالی پاسخ داده نمی‌شود. در این زمان همه‌ی سؤالات را بخوانید. سؤالات شما (صرفاً جهت رفع ابهام) در یک ساعت اول جواب داده خواهند شد.
ممکن است به سؤالاتی که پس از ساعت اول پرسیده شوند، پاسخی داده نشود.
- به جواب‌های عمومی در قسمت News و Questions سایت توجه کنید. توضیحات و اصلاحات این بخش جزو صورت سؤالات محسوب می‌شوند.
- تنها برنامه‌هایی که به سیستم داوری برخط^۲ ارسال شوند، نمره شما را به ارمغان می‌آورند و هیچ نمره‌ای برای برنامه‌های ارسال نشده شما در نظر گرفته نخواهد شد.
در صورتی که چندین برنامه را به سیستم ارسال کنید، تنها نمره‌ی آخرین ارسال خود را دریافت خواهید کرد و همین ارسال به عنوان برنامه‌ی نهایی شما مدنظر قرار گرفته خواهد شد.
- کامپایلر مورد استفاده در تصحیح، ممکن است تا ۳ مگابایت^۳ به حافظه مصرفی برنامه شما بیافزاید. از این رو، شما نباید روی تمام سقف مجاز حافظه مصرفی حساب کنید. برای مثال اگر حداکثر حافظه ۳۲ مگابایت است، ممکن برنامه‌ی شما با مصرف ۳۰ مگابایت نیز کشته شود.
- برنامه شما دارای محدودیت زمانی و حافظه می‌باشد. بدیهی است در صورت رعایت نشدن این محدودیت‌ها، برنامه‌ی شما کلاً یا خواهد شد. مجدداً یادآوری می‌شود که اشتباه در نام‌گذاری برنامه یا نحوه خواندن و نوشتن ورودی و خروجی، اشتباه در ذخیره‌سازی و ارسال برنامه‌ها و قرار ندادن نام برنامه‌نویس در بالای برنامه‌ها، نمره‌ی صفر را در پی خواهند داشت. بعداً هیچ‌گونه اعتراضی در این زمینه پذیرفته نخواهد شد.

^۱ Sample input

^۲ Online Judge

^۳ بسته به سرفایل‌های الصاق شده و سایر عوامل

۱ ترتیب‌دهی (Ordering) ۱۰۰ نمره

دارا دانش‌آموز خوب و با ادبی است! تکلیف ریاضی دیشب دارا مربوط به مقایسه‌ی اعداد و آشنایی با عملگرهای «>» و «<» بود. در برگه‌ی پرسش‌نامه، جایگشتی از اعداد ۱ تا n را در یک خط داده بودند تا بین هر دو عدد متوالی، علامت مناسب (< یا >) را بنویسد.

دارا جواب‌های درست را (که شامل $n - 1$ علامت < و > بود) در برگه‌ی پاسخ‌نامه نوشت و تنها این برگه را با خود به مدرسه آورد. آقا معلم با دیدن پاسخ‌نامه‌ی دارا گفت که بررسی درستی پاسخ‌های دارا به این شکل سخت است و عددهای پرسش‌نامه را هم بین علامت‌ها بنویسد.^۴

دارا به پرسش‌نامه و اعداد آن دسترسی ندارد ولی با روند تصحیح آقا معلم خوب آشنا است. او می‌داند آقا معلم تنها درستی رابطه‌ها و ظاهر کلی عددها^۵ را نگاه می‌کند ولی اعداد پاسخ‌نامه را با جایگشت پرسش‌نامه تطبیق نمی‌دهد.

پس کافی است دارا یک جایگشت (بالتبع بدون اعداد تکراری) از اعداد ۱ تا n را بین $n - 1$ علامت پاسخ‌نامه (و قبل از اولین و بعد از آخرین علامت) طوری بنویسد که تمامی رابطه‌های «<» و «>» برقرار بماند. از تکلیف‌های دارا مشخص است که برای پیدا کردن این جایگشت نیاز به کمک دارد. برنامه‌ای بنویسید که جایگشت مورد نیاز دارا را برای او پیدا کند.

ورودی

ورودی را از ورودی استاندارد^۶ بخوانید.

در سطر اول ورودی، تنها عدد صحیح n قرار دارد.

در سطر دوم ورودی، $n - 1$ تا کارکتر < یا > بدون فاصله از هم نوشته شده است.

خروجی

خروجی را در خروجی استاندارد^۷ بنویسید.

در تنها سطر خروجی، n عدد با یک فاصله از هم بنویسید که جایگشتی از اعداد ۱ تا n است و دارای شرایط گفته‌شده در مسئله باشد.

محدودیت‌ها

$$2 \leq n \leq 100,000.$$

• در صورتی که مسئله چند جواب داشته باشد، شما هر کدام را که دلتان خواست می‌توانید بنویسید.

• به برنامه شما ۴ ثانیه زمان اجرا و ۳۲ مگابایت حافظه داده می‌شود.

مثال

Sample Input	Sample Output
6 ><<><	2 1 3 6 4 5

^۴ البته در بعضی نسخه‌ها آقا معلم از جمله‌های دیگری استفاده کرده که به دلایل اخلاقی این جا نمی‌شه گفت!

^۵ این که عددها جایگشتی از اعداد ۱ تا n هستند

^۶ Standard Input (cin >>)

^۷ Standard Output (cout <<)

۲ مثلث‌های راست گوشه (Right) ۱۰۰ نمره

n نقطه با مختصات صحیح در صفحه‌ی مختصات دوبعدی داده شده‌اند. می‌خواهیم اولاً) تعداد مثلث‌های قائم‌الزاویه‌ای که رئوسش ۳ تا از این نقاط باشد و اضلاع زاویه قائمه‌اش موازی محورهای مختصات (افقی، عمودی) باشد را بشماریم (فرضاً M مثلث T_1 تا T_M). ثانیاً) تعداد زوج مثلث‌های (T_i, T_j) از این M مثلث را بشماریم که T_i با T_j متشابه^۸ باشد. تعداد این زوج‌ها^۹ را نیز K می‌نامیم. برنامه‌ای بنویسید که با دریافت مختصات n نقطه، M و K را محاسبه کند.

ورودی

ورودی را از ورودی استاندارد بخوانید.
در سطر اول ورودی n (تعداد نقاط) می‌آید.
در n سطر بعدی، در هر سطر ابتدا مؤلفه‌ی x و سپس مؤلفه‌ی y یک نقطه می‌آید.

خروجی

خروجی را در خروجی استاندارد بنویسید.
در سطر اول خروجی M (تعداد مثلث‌های مطلوب) را بنویسید.
در سطر دوم K (تعداد زوج مثلث‌های متشابه) را بنویسید.

محدودیت‌ها

- $1 \leq n \leq 5,000$
- مختصات نقاط صحیح بوده و در بازه‌ی $[0, 5000]$ قرار دارند.
- هیچ دو نقطه‌ای روی هم قرار نگرفته‌اند.
- اعداد خروجی در تایپ `int` جا می‌شوند.
- به برنامه شما ۱ ثانیه زمان اجرا و ۱۶۰ مگابایت حافظه داده می‌شود.
- در صورتی که تنها عدد M را درست چاپ کنید، ۳۰ درصد نمره را خواهید گرفت. برای گرفتن این ۳۰ درصد، لازم‌ست دقیقاً ۲ عدد در خروجی بنویسید که عدد اول M محسوب خواهد شد.

مثال

Sample Input (stdin)	Sample Output (stdout)
6 4 3 2 5 0 3 2 3 2 7 2 1	6 7

^۸ از ریاضیات دوم راهنمایی می‌دانیم دو مثلث متشابه‌اند اگر بتوان یکی را با چرخش، قرینه‌کردن و تغییر اندازه (به یک نسبت میان اضلاع) به دیگری تبدیل کرد
^۹ دقت کنید که (T_i, T_j) با (T_j, T_i) یکی بوده و تنها یک بار شمرده می‌شوند.

«خرسند باشید»