



المپیاد ملی کامپیوتر ایران، ۱۳۸۸

Iran National Olympiad on Informatics, 2010

INOI'2010

آزمون روز اول

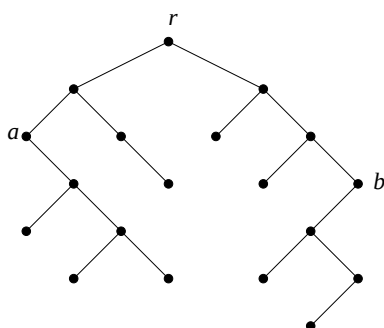
وزن درخت

(Tree)

۲۰ اسفند ۱۳۸۸

زمان مجاز برای هر مورد: ۱ ثانیه
حافظه‌ی مصرفی مجاز: ۱۲۸ مگابایت

درخت دودویی درختی است که هر گره آن حداکثر دو فرزند دارد. مثال زیر یک درخت دودویی با ۱۹ گره را نشان می‌دهد.



در این مثال r ریشه و طبق تعریف، گره‌های a و b به ترتیب سمت چپ‌ترین و سمت راست‌ترین نواده‌ی r هستند که آن‌ها را با «سمت چپ‌ترین» و «سمت راست‌ترین» گره در درخت نام می‌بریم. به گره i یک عدد صحیح و مثبت به عنوان وزن آن نسبت می‌دهیم و آن را با w_i نشان می‌دهیم. هم‌چنین طول مسیر از گره i تا ریشه را عمق آن گره می‌گوییم و آن را با d_i نشان می‌دهیم. در مثال فوق عمق a و b به ترتیب برابر ۲ و ۳ است. وزن یک درخت را نیز برابر $\sum_i w_i d_i$ تعریف می‌کنیم.

مسئله

در این مسئله فرض کنید که وزن سمت چپ‌ترین و سمت راست‌ترین گره داده شده است و وزن بقیه‌ی گره‌ها برابر ۱ است. می‌خواهیم با دریافت تعداد کل گره‌ها، درختی را بیابیم که کم‌ترین وزن را داشته باشد.

ورودی

در سطر اول ورودی به ترتیب تعداد گره‌ها، وزن‌های سمت چپ‌ترین و سمت راست‌ترین گره می‌آیند.

خروجی

در تنها سطر خروجی مقدار کم‌ترین وزن ممکن برای یک درخت دودویی با ویژگی‌های داده شده را بنویسید.

محدودیت‌ها

- تعداد گره‌ها حداقل ۳ حداکثر برابر 10^{15} است.
- حداکثر وزن سمت‌چپ‌ترین و سمت‌راست‌ترین گره برابر 10^{10} است.
- سمت‌چپ‌ترین و سمت‌راست‌ترین گره نمی‌توانند ریشه‌ی درخت باشند.

ورودی و خروجی نمونه

Standard Input	Standard Output
11 3 9	35



المپیاد ملی کامپیوتر ایران، ۱۳۸۸

Iran National Olympiad on Informatics, 2010

INOI'2010

آزمون روز اول

مستطیل بامرام

(Rectangle)

۲۰ اسفند ۱۳۸۸

زمان مجاز برای هر مورد: ۱ ثانیه
حافظه‌ی مصرفی مجاز: ۱۲۸ مگابایت

تعدادی نقطه با مختصات صحیح در صفحه داریم. به یک مستطیل می‌گوییم بامرام اگر اضلاعش موازی محورهای مختصات باشد و همچنین مختصات چهار راسش صحیح و مساحتش نیز بیشتر از صفر باشد. هدف ما یافتن مستطیلی بامرام است به گونه‌ای که تعداد نقاط درون و بیرون آن با هم برابر باشند (نقاطی که بر روی اضلاع مستطیل قرار دارند نه درون و نه بیرون آن محسوب می‌شوند). شما باید برنامه‌ای بنویسید که یک چنین مستطیلی را پیدا کرده و آن را چاپ کند. در صورت وجود چندین جواب شما باید جوابی را چاپ کنید که تعداد نقاط درون مستطیل کمینه باشد.

مسئله

برنامه‌ای بنویسید که

- مختصات نقاط را از ورودی بخواند.
- مستطیلی پیدا کند که شرایط خواسته شده در مسئله را برآورده کند.

ورودی

اولین خط ورودی شامل تعداد نقاط است. در هر یک از خطوط بعدی مختصات یکی از نقاط آمده است. مختصات نقاط صحیح است و نقطه‌ی تکراری نیز نداریم.

خروجی

در خروجی اگر مسئله جواب داشت در خط اول تعداد نقاط داخل مستطیل و در خط بعدی مختصات رئوس پایین‌چپ و بالا‌راست مستطیل را چاپ کنید. در صورتی که مسئله برای ورودی داده شده جواب نداشت در خروجی عدد ۱- چاپ کنید. در صورتی که مسئله چندین جواب داشت می‌توانید هر یک را به دلخواه چاپ نمایید.

محدودیت‌ها

- تعداد نقاط حداقل ۳ و حداکثر ۲۵۰ می‌باشد.
- مختصات نقاط بین $(-10000, -10000)$ و $(10000, 10000)$ قرار دارند.

ورودی و خروجی نمونه

Standard Input	Standard Output
4	1
1 1	2 2 4 5
2 2	
3 3	
4 5	



المپیاد ملی کامپیوتر ایران، ۱۳۸۸

Iran National Olympiad on Informatics, 2010

INOI'2010

آزمون روز اول

سکه‌ها

(Coins)

۲۰ اسفند ۱۳۸۸

زمان مجاز برای هر مورد: ۱ ثانیه
حافظه‌ی مصرفی مجاز: ۱۲۸ مگابایت

یک جدول با M سطر و N ستون داریم که در بعضی از خانه‌های آن سکه‌ای قرار دارد. می‌خواهیم بعضی از سکه‌ها را به رو و بعضی دیگر را به پشت قرار دهیم به‌طوری‌که در هر سطر و هر ستون اختلاف تعداد سکه‌هایی که به رو قرار دارند با تعداد سکه‌هایی که به پشت قرار دارند، حداکثر برابر با یک باشد.

مسئله

برنامه‌ای بنویسید که

- ابعاد جدول و مکان سکه‌ها را از ورودی استاندارد بخواند.
- یک وضعیت نهایی سکه‌ها را بگونه‌ای معین کند که خواسته‌ی مسئله برآورده شود.

ورودی

در اولین خط ورودی دو عدد آمده. اولی تعداد سطرها (M) و دومی تعداد ستون‌های جدول (N) را مشخص می‌کنند. در خط دوم تعداد سکه‌ها (k) آمده است. در هر یک از k خط بعدی دو عدد آمده که اولین عدد شماره‌ی سطر و دومین عدد شماره‌ی ستون سکه‌ی i ام را نشان می‌دهد.

خروجی

خروجی شامل تنها یک سطر است. اگر مسئله برای ورودی داده شده جواب داشت باید در خروجی رشته‌ای به طول تعداد سکه‌ها از حروف H و T را چاپ کنید. اگر سکه‌ی i ام به رو است حرف H و اگر به پشت است حرف T را چاپ کنید. در صورتی که مسئله چندین جواب داشت می‌توانید هر یک را به دلخواه چاپ کنید. اگر جوابی برای ورودی داده شده وجود نداشت در خروجی عبارت Impossible را چاپ کنید.

محدودیت‌ها

- اندازه ی سطر و ستون جدول حداکثر برابر 10^6 است.
- تعداد سکه‌ها حداکثر برابر 10^5 است.

ورودی و خروجی نمونه

Standard Input	Standard Output
2 3 4 1 1 1 2 1 3 2 2	HTHH