



المپیاد ملی کامپیوتر ایران، ۱۳۸۷

Iran National Olympiad on Informatics, 2009

INOI'2009

تا کردن صفحه‌ی شفاف (Folding)

آزمون روز سوم

۲۶ اسفند ۱۳۸۷

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

در یک صفحه‌ی طلقی شفاف به طول افقی m و ارتفاع عمودی n نقطه‌ی سیاه رسم شده است. در هر حرکت می‌توانیم صفحه را از وسط به صورت افقی یا عمودی تا کنیم. پس از هر تا کردن مساحت صفحه نصف می‌شود و ممکن است برخی از نقاط روی هم قرار گیرند، به طوری که وقتی به صفحه شفاف می‌نگریم به صورت یک نقطه دیده شوند. می‌خواهیم با انجام دقیقاً k عمل تا کردن، کاری کنیم که کم‌ترین تعداد نقطه در صفحه‌ی تا خورده دیده شود. دقت کنید که پس از هر تا طول و عرض طلق باید اعداد طبیعی باقی بمانند.

ورودی

در سطر اول، به ترتیب m ، n و k داده می‌شوند. سپس در هر یک از p سطر بعد، مختصه یک نقطه به صورت طول و ارتفاع آن (نسبت به گوشه‌ی پایین و سمت چپ صفحه) آمده است.

خروجی

در سطر اول خروجی کم‌ترین تعداد نقاط قابل رویت پس از k حرکت را بنویسید. در سطر بعد رشته‌ای به طول k بنویسید که نوع هر یک از k عمل تا کردن نشان دهد. حرف i ام این رشته نوع تا کردن i ام است. در یک تایی افقی اگر نیمه‌ی پایین صفحه روی نیمه‌ی بالای صفحه قرار بگیرد حرف B و اگر نیمه‌ی بالای صفحه روی نیمه‌ی پایین قرار بگیرد حرف T را درج می‌کنیم. به همین صورت، اگر پس از یک تایی عمودی نیمه سمت چپ صفحه روی نیمه سمت راست قرار بگیرد حرف L و در حالت برعکس حرف R را در خروجی درج می‌کنیم. اگر مساله چند جواب بهینه داشته باشد، رشته‌ی جوابی را چاپ کنید که به لحاظ ترتیب الفبایی (Lexicographical Order) نخستین باشد.

محدودیت‌ها

- $1 \leq k \leq 100$
- $1 \leq p \leq 50000$
- $m \times n$ مضربی از 2^k می باشد.
- همه اعداد ورودی صحیح، نامنفی و کوچکتر از 2^{64} هستند.

ورودی و خروجی نمونه

Standard Input	Standard Output
16 4 6 2	2
1 1	BL
2 2	
1 3	
15 1	
14 2	
15 3	



المپیاد ملی کامپیوتر ایران، ۱۳۸۷

Iran National Olympiad on Informatics, 2009

INOI'2009

مسابقه‌ی دانشگاه خلیج فارس
(PGU)

آزمون روز سوم

۲۶ اسفند ۱۳۸۷

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

در دانشگاه خلیج فارس مسابقه‌ای بین قوی‌ترین گروه به نام الف و ضعیف‌ترین گروه به نام ب برگزار می‌باشد. تیم داوران در ابتدای کار از لوح مسابقه که شامل چند معادله می‌باشد، تعدادی را انتخاب کرده و به تیم الف می‌دهد. علاوه بر آن‌ها دو عدد M و N ($1 \leq N, M$) را نیز به آن‌ها می‌دهند.

تیم الف همه معادلات را به دلخواه خود به نامعادله تغییر می‌دهد. سپس داوران دو عدد تصادفی A و B در بازه‌ی $[1, 2^{31} - 1]$ تولید می‌کنند. در صورتی که دو عدد A و B حتی در یک نامعادله‌ی محصول کار تیم الف صدق نکرد، بازی تمام می‌شود.

در صورتی که دو عدد A و B در نامعادلات صدق بکنند اگر A در بازه‌ی بسته‌ی $[0, M]$ و B در بازه‌ی بسته‌ی $[0, N]$ باشد، تیم الف برنده، و در غیر این صورت (A یا B در بازه‌ی مورد نظر نباشند) تیم ب برنده خواهد شد.

به منظور سادگی فرض کنید معادلات به صورت خطی و در حالت کلی به شکل $xA + yB = c$ باشند که $x, y \in \{1, -1\}$ و $c \in \mathbb{Z}$. تیم الف می‌خواهد با داشتن معادلات انتخابی داوران و دو عدد M و N جهت نامعادلات را به صورتی تعیین کند که امکان برنده شدن تیم ب وجود نداشته باشد و همچنین احتمال برنده شدن خود (تیم الف) را بیشینه کند.

ورودی

هر فایل ورودی شامل دو بخش می‌باشد. بخش نخست توصیف معادلات در لوح مسابقه می‌باشد. این بخش با یک عدد L که تعداد معادلات در لوح را نشان می‌دهد شروع می‌شود. در L سطر بعدی در سطر i ام (با شروع از ۱) سه عدد x, y, c آمده است که معادله‌ی i ام را مشخص می‌کنند.

در بخش دوم k مسابقه با استفاده از بخش نخست توصیف شده است. سطر اول بخش دوم شامل عدد k می‌باشد. سپس k مسابقه در ادامه توصیف شده‌اند. مسابقه‌ی i ام در دو سطر توصیف

می‌شود. سطر اول شامل سه عدد M ، N ، و T می‌باشد. سطر دوم شامل $2T$ عدد p_j ($p_j < p_{j+1}$) و $2T$ ($1 \leq j \leq L$ و $1 \leq p_j \leq L$) می‌باشد. اعداد p_j معادلات مسابقه‌ی i ام را نشان می‌دهد که شامل معادلاتی می‌باشد که اندیششان در $S = \cup_{1 \leq l \leq T} [p_{2l-1}, p_{2l}]$ بازه‌ی بسته p_a و p_b را نشان می‌دهد) باشد.

خروجی

در خروجی به ازای هر مسابقه در یک سطر احتمال برنده شدن تیم الف (با توجه به شرایط مساله) ضربدر 10^{25} کرده، سپس گرد کنید و بنویسید. (فرض کنید همیشه جوابی با احتمال بیش از صفر برای تیم الف وجود دارد).

محدودیت‌ها

$$1 \leq k \leq 10 \text{ و } 2 \leq L \leq 100000$$

ورودی و خروجی نمونه

Standard Input	Standard Output
4 1 1 5 1 1 15 1 -1 5 1 -1 -5 1 10 10 1 1 4	100



المپیاد ملی کامپیوتر ایران، ۱۳۸۷

Iran National Olympiad on Informatics, 2009

INOI'2009

تاکسی (Taxi)

آزمون روز سوم

۲۶ اسفند ۱۳۸۷

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

در یک ترمینال تاکسیرانی، تعداد بسیار زیادی تاکسی در یک صف قرار دارند. ظرفیت هر تاکسی دقیقاً ۴ نفر است و هر تاکسی تنها زمانی ترمینال را ترک می‌کند که دقیقاً ۴ مسافر در آن نشسته باشد.

می‌دانیم تعداد تاکسی‌های موجود در ترمینال (در ابتدای روز) بسیار بسیار زیاد است و مسافران ترمینال در دسته‌های ۱، ۲، ۳ یا ۴ نفره و در زمان‌های مشخص وارد ترمینال می‌شوند. هر مسافر (در هر دسته‌ای که باشد)، از زمان ورود به ترمینال تا زمانی که تاکسی‌ای که در آن نشسته حرکت کند احساس بی‌حوصلگی می‌کند و از این رو، اندازه‌ی این فاصله‌ی زمانی را «میزان نارضایتی» آن مسافر می‌گوییم.

برای مثال اگر یک گروه ۳ نفره در زمان ۱۰ و یک گروه ۱ نفره در زمان ۵۰ وارد ترمینال شوند و دو گروه در یک تاکسی بنشینند، مجموع نارضایتی تمام آن‌ها ۱۲۰ می‌شود.

اکنون از شما خواسته شده تا با دانستن زمان ورود و تعداد افراد دسته‌های مختلفی که وارد ترمینال می‌شوند، طوری مسافران را در تاکسی‌ها بنشانید که مجموع نارضایتی تمام مسافران کمینه شود. دقت کنید که تمام اعضای یک گروه باید الزاماً در یک تاکسی بنشینند. اما لزومی ندارد که یک گروه مسافر که تازه وارد ترمینال می‌شود در اولین تاکسی‌ای که جای کافی برای آن‌ها دارد، بنشینند!

برای مثال اگر ۴ گروه تک‌نفره در زمان‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ وارد ترمینال شوند و پس از آن‌ها دو گروه سه‌نفره، یکی در زمان ۱۰ و دیگری در زمان ۱۱ وارد شوند و نهایتاً دو گروه تک‌نفره در زمان‌های ۱۰۱ و ۱۰۱۱ وارد ترمینال شوند، در این صورت دو تا از روش‌های ممکن عبارتند از:

- **روش بدیهی:** چهار گروه تک‌نفره در یک تاکسی نشسته و حرکت کنند. دو گروه ۳ نفره در تاکسی‌های شماره ۲ و ۳ بنشینند و دو نفر آخر نیز تاکسی‌های دوم و سوم را پر کنند تا این تاکسی‌ها نیز حرکت کنند. در این حالت میزان نارضایتی برای چهار گروه اول برابر ۶ و برای گروه‌های پنجم و ششم (سه‌نفره) برابر ۶۰۰۰ می‌شود، در نتیجه با این روش مجموع نارضایتی برابر ۶۰۰۶ خواهد بود.

- **روش بهتر:** در راه دیگر نفرات اول و دوم در ۲ تاکسی مختلف نشسته و نفرات سوم و چهارم یک تاکسی (سوم) را اشغال می‌کنند. پس از آن گروه‌های سه نفره در تاکسی‌های اول و دوم می‌نشینند (نارضایتی ۱۸ برای دو نفر اول) تا دو تاکسی اول و دوم حرکت کنند. تاکسی سوم نیز با آمدن دو نفر آخر تکمیل می‌شود (نارضایتی ۲۰۱۶ برای نفرات سوم، چهارم و هفتم). در این روش مجموع کل نارضایتی‌ها ۲۰۳۴ می‌شود!

مسئله

برنامه‌ای بنویسید که

- یک عدد n (تعداد گروه‌های مسافری) و سپس n زوج «تعداد گروه، زمان آمدن» را از ورودی بخواند؛
- یک روش بهینه که کمترین مجموع نارضایتی را در پی داشته باشد ارائه کند.
- این کمترین مجموع نارضایتی را در خروجی بنویسد.

ورودی

در سطر اول ورودی، T ، تعداد سناریوهای تست آمده و در ادامه T بلوک به صورت زیر داده می‌شود. در خط اول هر بلوک عدد n (تعداد گروه‌های مسافری) قرار دارد. در n سطر بعدی در هر سطر ابتدا تعداد مسافرین گروه و سپس زمان آمدن آن گروه داده می‌شود.

خروجی

برای هر سناریوی ورودی:
در صورتی که به هیچ روشی امکان ندارد در پایان کار تمام مسافرین از ترمینال خارج شوند (مثلاً تعداد کل مسافرین مضرب ۴ نباشد!) عبارت No Solution را در یک خط بنویسید. در غیر این صورت، در یک خط کمترین میزان نارضایتی (در بهترین روش) را بنویسید.

محدودیت‌ها

- تعداد سناریوهای هر تست حداکثر ۲۰ بوده و در هر سناریو $1 \leq n \leq 1500$.
- زمان آمدن مسافرین تمام گروه‌ها صحیح، نامنفی و کوچک‌تر از 10^9 است.
- تعداد اعضای هر گروه حداقل یک و حداکثر ۴ است.

ورودی و خروجی نمونه

Standard Input	Standard Output
4	No Solution
5	2034
4 2	No Solution
3 1	1
3 1	
3 1	
3 1	
8	
1 1	
1 2	
1 3	
1 4	
3 10	
3 11	
1 1010	
1 1011	
4	
1 1	
2 4	
3 6	
4 8	
2	
1 15	
3 16	