



## المپیاد ملی کامپیوتر ایران، ۱۳۸۷

Iran National Olympiad on Informatics, 2009

INOI'2009

### اشغال انبار آذوقه

(Capture)

آزمون روز دوم

۲۴ اسفند ۱۳۸۷

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

در کشور شرکینافاسو  $n$  شهر با شماره‌های ۱ تا  $n$  و تعدادی جاده که همه دوطرفه هستند بین این شهرها قرار دارند. در شهر شماره‌ی  $a$  آذوقه‌ی کل کشور نگه‌داری می‌شود. همچنین می‌دانیم نظامیان دشمن در شهر شماره‌ی  $b$  پایگاهی زیرزمینی بنا کرده‌اند. نیروهای اطلاعاتی شرکینافاسو باخبر شده‌اند که نیروهای نظامی دشمن فردا از پایگاه زیرزمینی خود به محل آذوقه حمله خواهند کرد. به علت سنگلاخی بودن شرکینافاسو، برای جابجایی در کشور تنها می‌توان از جاده‌های بین شهری استفاده کرد. طی کردن هر جاده دقیقاً یک ساعت طول می‌کشد.

محاسبات نیروهای اطلاعاتی نشان داده است که نیروهای دشمن می‌توانند با انتخاب کوتاه‌ترین مسیر، دقیقاً پس از  $t$  ساعت خود را از پایگاه زیرزمینی به انبار آذوقه برسانند. اما محاسبات ستاد پشتیبانی نشان می‌دهد که برای خارج کردن تمام آذوقه از انبار جهت انتقال به جای امن  $t+1$  ساعت زمان نیاز می‌باشد.

وظیفه‌ی شما این است که با داشتن نقشه‌ی کشور و شهرهای  $a$  و  $b$  کم‌ترین تعداد جاده‌ای را پیدا کنید که با خراب کردن آن‌ها کم‌ترین زمان برای رسیدن از شهر  $a$  به شهر  $b$  حداقل یک ساعت افزایش می‌یابد.

فرض کنید در ابتدای کار با استفاده از جاده‌ها می‌توان از شهر  $a$  به شهر  $b$  رسید.

### ورودی

سطر اول فایل ورودی سه عدد  $n$ ،  $a$ ، و  $b$  به ترتیب آمده است. در  $n-1$  سطر بعدی نیمه‌ی پایین گراف مجاورت نقشه‌ی کشور آمده است. بدین صورت که اگر سطر  $i$  و ستون  $j$  شامل عدد ۱ (یا ۰) بود، بین شهر  $i$  و شهر  $j$  جاده مستقیم وجود دارد (ندارد).

## خروجی

در فایل خروجی در سطر اول تعداد جاده‌هایی که باید حذف شوند ( $k$ ) را بنویسید. در  $k$  سطر بعدی در هر سطر دو عدد بنویسید که شماره‌ی دو شهر دو طرف جاده‌ای هستند که باید حذف شود. در صورتی که مساله جواب نداشت، در تنها سطر خروجی عبارت Impossible را چاپ کنید.

## محدودیت‌ها

$$2 \leq n \leq 400$$

## ورودی و خروجی نمونه

| Standard Input | Standard Output |
|----------------|-----------------|
| 4 1 4          | 2               |
| 1              | 1 2             |
| 1 0            | 1 3             |
| 0 1 1          |                 |

به نام خدا



المپیاد ملی کامپیوتر ایران، ۱۳۸۷

Iran National Olympiad on Informatics, 2009

INOI'2009

آزمون روز دوم

**سرباز و وزیران**  
(Queens)

۲۴ اسفند ۱۳۸۷

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

در یک صفحه شطرنج  $n$  در  $n$  تعداد  $m$  تا از خانه‌ها قرمز شده‌اند. می‌خواهیم در این صفحه تعداد  $k$  وزیر و یک سرباز را طوری قرار دهیم که هیچکدام از وزیرها دیگری را تهدید نکنند. (دو وزیر در صورتی یکدیگر را تهدید می‌کنند که در یک سطر یا ستون یا قطر قرار گرفته باشند و میانشان سرباز نباشد.) توجه کنید که سرباز و یا هیچ وزیری نباید در خانه‌ی قرمز قرار بگیرند و نیز در یک خانه نباید بیش از یک مهره قرار گیرد.

## ورودی

در سطر اول فایل ورودی سه عدد  $m$ ،  $n$  و  $k$  به ترتیب و با یک فاصله آمده‌اند. در  $m$  سطر بعدی مختصات خانه‌های قرمز آمده است. (شماره‌ی سطرها و ستون‌های صفحه از شماره ۱ شروع می‌شود).

## خروجی

در سطر اول فایل خروجی محل قرار گرفتن سرباز و در  $k$  سطر بعدی محل قرار گرفتن وزیرها را بنویسید. در صورتی که بیش از یک حالت قابل قبول وجود داشت، فقط یک حالت را بنویسید و در صورت وجود نداشتن جواب پیغام No Answer را بنویسید.

## محدودیت‌ها

$$3 \leq k, n \leq 15$$

## ورودی و خروجی نمونه

| Standard Input | Standard Output |
|----------------|-----------------|
| 2 4 4          | 2 4             |
| 1 2            | 2 1             |
| 1 3            | 4 2             |
|                | 3 4             |
|                | 1 4             |



## المپیاد ملی کامپیوتر ایران، ۱۳۸۷

Iran National Olympiad on Informatics, 2009

INOI'2009

آزمون روز دوم

### جاده‌ی برفی (Roads)

۲۴ اسفند ۱۳۸۷

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

یک جاده‌ی کاملاً صاف و مستقیم که در مکان‌هایی از آن لامپ روشنایی نصب شده را در نظر بگیرید. لامپ‌ها دارای ارتفاع‌های مختلف می‌باشند. روی لامپ‌ها به سمت جاده بوده و تمام لامپ‌ها (در صورت روشن بودن) یک زاویه‌ی  $90^\circ$  درجه را روشن می‌کنند. از آنجایی که این جاده در منطقه‌ای کوهستانی قرار دارد، اگر در یک شب برفی لامپی را روشن کنیم، به علت وجود برف تمام منطقه‌ای که نور از آن عبور می‌کند را به طرز زیبایی روشن می‌شود. یعنی اگر صفحه‌ای عمودی را در نظر بگیریم که زمین را در مسیر جاده قطع می‌کند، مساحت روشن شده از نور هر لامپ یک مثلث قائم‌الزاویه خواهد بود که موقعیت راس آن منطبق بر لامپ و وتر آن روی جاده قرار دارد. می‌خواهیم حد اکثر  $k$  لامپ را روشن کنیم که مساحتی از این صفحه فرضی که درون مثلث‌های روشن قرار می‌گیرد، بیشینه شود.

### ورودی

سطر اول فایل ورودی شامل عدد  $n$  و  $k$  به ترتیب و با یک فاصله می‌باشد. در هر یک از  $n$  سطر بعدی دو عدد نامنفی  $x_i$  و  $h_i$  به ترتیب و با یک فاصله آمده‌است.  $x_i$  فاصله‌ی پایه‌ی لامپ  $i$  ام از وسط جاده و  $h_i$  ارتفاع لامپ از سطح جاده است. (جاده بسیار طولانی است و نور تمام لامپ‌ها درون جاده قرار می‌گیرد).

### محدودیت‌ها

$$0 \leq h_i, x_i \leq 30000 \text{ و } 1 \leq n \leq 300$$

## خروجی

در سطر اول فایل خروجی مقدار بیشینه‌ی مساحتی از فضا را که می‌توان روشن کرد بنویسید. در سطر بعدی شماره‌ی لامپ‌هایی که باید روشن شوند را به ترتیب صعودی بنویسید. شماره‌گذاری لامپ‌ها از ۱ شروع می‌شود.

## ورودی و خروجی نمونه

| Standard Input | Standard Output |
|----------------|-----------------|
| 3 2            | 33.75           |
| 0 5            | 1 3             |
| 1 5            |                 |
| 7 3            |                 |