



انتخابی تیم - سی و یکمین دوره المپیاد کامپیوتر
۲۷ اردیبهشت ۱۴۰۱
آزمون عملی دوم

Dangerous Hills

تپه‌های خطرناک (Dangerous-Hills)

محدودیت زمانی: ۱ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

جک که تازه به سن ۱۸ سال رسیده برای دریافت گواهی‌نامه اقدام کرده است. پس از تلاش و رد شدن‌های فراوان او بالاخره موفق شد و گواهی‌نامه خود را دریافت کرد. حال او برای اینکه مهارت‌های خودش در رانندگی را افزایش دهد و بتواند با ماشین به طور حرفه‌ای رانندگی کند، می‌خواهد در تپه‌های چالوس تمرین رانندگی کند.

در چالوس n تپه پشت هم داریم که ارتفاع i امین تپه h_i است. جک باید ۲ عدد l و r را انتخاب کند به طوری که $1 \leq l < r \leq n$ باشد و رانندگی در بازه $[l, r]$ بی‌خطر باشد. رانندگی در این بازه بی‌خطر است اگر حداقل یکی از شرط‌های زیر برقرار باشد.

$$l + 1 = r \bullet$$

$$\max_{l < i < r} h_i < h_l + h_r \bullet$$

شما باید تعداد بازه‌های بی‌خطر را به جک بگویید.

ورودی

در خط اول ورودی عدد صحیح n می‌آید که تعداد تپه‌های چالوس است.

در خط دوم ورودی n عدد صحیح h_1, h_2, \dots, h_n به ترتیب می‌آیند که ارتفاع تپه‌ها را نشان می‌دهند.

خروجی

در تنها خط خروجی، تعداد جفت‌های l و r را چاپ کنید که رانندگی در آن‌ها بی‌خطر است.

محدودیت‌ها

$$1 \leq n \leq 2 \times 10^5 \bullet$$

$$-10^5 \leq h_i \leq 10^5 \bullet$$

زیرمسئله‌ها

محدودیت‌ها	نمره	زیرمسئله
$1 \leq n \leq 3000$	۵	۲
$-50 \leq h_i \leq 50$	۲۱	۲
بدون محدودیت اضافی	۷۴	۷

ورودی و خروجی نمونه

ورودی استاندارد	خروجی استاندارد
4 1 2 3 4	6
4 -1 5 2 4	6

شرح ورودی و خروجی نمونه

در نمونه اول همه بازه‌های ممکن برای l و r بی‌خطر هستند.

در نمونه دوم بازه‌های $[1, 2]$, $[2, 3]$, $[2, 4]$, $[3, 4]$ بی‌خطرند.



انتخابی تیم - سی و یکمین دوره المپیاد کامپیوتر ۲۷ اردیبهشت ۱۴۰۱ آزمون عملی دوم

World War

جنگ جهانی (World War)

محدودیت زمانی: ۴ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

بعد از درگیری‌های شدیدی که بین کشورهای دنیا در این مدت اخیر شکل گرفت، کشورها تصمیم به صلح با یکدیگر گرفتند (با اینکه جنگی شکل نگرفته!). طی این تصمیم تعدادی از کشورها دو به دو با یکدیگر به مذاکره پرداخته‌اند و همه‌ی آن‌ها نیز بعد از مذاکره با یکدیگر باهم متحد شده‌اند. یکی از بندهای مذاکرات تمام آن‌ها این است که «تمام کشورهای متحد با هریک از دو طرف مذاکره، با طرف دیگر نیز متحد محسوب می‌شود». علت وجود این بند بدیهتا تشکیل سریع‌تر اتحاد بین تمام کشورهای دنیاست!

ارشیا و ارشیا (!) به تحلیل سیاسی مسائل کشورها می‌پردازند و در حال دسته کردن کشورهای دنیا و بررسی احتمال شکل‌گیری جنگ بین آن‌ها هستند. طبق تعریف آن‌ها به یک دسته از کشورها «گروه سفید» می‌گوییم، اگر و تنها اگر هر دو کشوری در این دسته باهم به صورت مستقیم و یا غیرمستقیم متحد باشند. یکی از مسائلی که ارشیا به مطالعه روی آن‌ها پرداخته است، تشکیل کمترین تعداد «گروه سفید» بین تمام کشورها است. این مورد از این رو حائز اهمیت است که بین هر دو کشوری که در یک گروه نباشند (با وجود عدم علاقه‌ی مردم) احتمال درگیری وجود دارد...

ارشیا (!) در مدت تحقیق ارشیا بر روی چگونگی دسته‌بندی کشورها به کمینه گروه سفید، لیستی از مذاکرات برگزار شده بین کشورهای دنیا تهیه کرده است. این لیست شامل n کشور و m مذاکره است که مذاکره‌ی i ام بین دو کشور a_i و b_i برگزار می‌شود. ارشیا (!) از روی کنجکاوی و برای به چالش کشیدن ارشیا از او q پرسش می‌کند که i امین آن‌ها بدین گونه است که: «اگر فقط مذاکرات بازه‌ی l_i تا r_i بین کشورها برگزار شده بود، حداقل چند گروه سفید داشتیم؟».

ارشیا در این مدت بسیار برای ایجاد صلح جهانی تلاش کرده است و دوست ندارد که سوال‌های ارشیا (!) بتواند او را متوقف کند و کیفیت مطالعه‌ی او در این مدت را زیرسوال ببرد. برای همین از شما می‌خواهد که با توجه به لیست کل مذاکرات و پرسش‌های ارشیا (!) به پیدا کردن پاسخ‌های آن پردازید و در این راه به او کمک کنید.

ورودی

در خط اول ورودی سه عدد n و m و q می‌آیند که به ترتیب برابر تعداد کشورها، تعداد کل مذاکرات و تعداد سوال‌های ارشیا (!) است. در هر یک از m خط بعدی یک جفت عدد می‌آید که جفت i ام آن به معنای آن است که این مذاکره بین دو کشور a_i و b_i برگزار شده است. از آنجایی که هر مذاکره‌ای نتیجه‌ی مثبتی برای هر دو کشور دارد، تضمین می‌شود بین هر دو کشور حداکثر ۱ بار مذاکره انجام شده است. در q خط بعدی در هر خط ۲ عدد x_i و y_i می‌آید که به کمک آن‌ها و جواب سوال قبل ارشیا (!) می‌توانید مقدار اصلی l_i و r_i را پیدا کنید. فرمول کلی پیدا کردن بازه‌ی مورد سوال به شرح زیر است (مقدار ans_{i-1} برابر جواب سوال $i - 1$ ام ارشیا (!) است و فرض می‌کنیم

مقدار ans برابر صفر است):

$$X_i = ((x_i + ans_{i-1} - 1) \% m) + 1$$

$$Y_i = ((y_i + ans_{i-1} - 1) \% m) + 1$$

$$l_i = \min(X_i, Y_i)$$

$$r_i = \max(X_i, Y_i)$$

خروجی

به ازای هر q پرسش ارشیا (!) حداقل تعداد گروه‌های سفید را در صورت برگزاری مذاکرات بازه‌ی مذکور بین کشورها در q خط جدا از هم چاپ کنید.

محدودیت‌ها

- $1 \leq n, m \leq 10^5$
- $1 \leq m \leq \frac{n(n-1)}{2}$
- $1 \leq q \leq 10^6$
- $1 \leq a_i, b_i \leq n$
- $1 \leq l_i, r_i \leq m$

زیرمسئله‌ها

محدودیت‌ها	نمره	زیرمسئله
$1 \leq q \leq 10^3$	۷	۱
$1 \leq m \leq 5 \times 10^3$	۲۴	۲
بدون محدودیت اضافی	۶۹	۳

ورودی و خروجی نمونه

ورودی استاندارد	خروجی استاندارد
3 3 3	1
1 2	1
1 3	2
2 3	
1 2	
3 2	
2 2	
4 5 6	1
1 2	1
2 3	2
3 1	2
4 2	3
4 1	1
1 4	
1 4	
2 3	
4 1	
1 1	
3 2	

شرح ورودی و خروجی نمونه

در ورودی اول بازه‌های مورد پرسش به ترتیب برابر $[۱, ۲]$ ، $[۱, ۳]$ و $[۲, ۳]$ هستند. اگر فقط مذاکرات اول و دوم صورت گرفته باشد، کشور اول با کشور دوم و سوم متحد می‌شود. از این رو کشور دوم و سوم نیز باهم متحد می‌شوند (طبق بند شرطی مذکور). پس هر ۳ کشور در یک گروه سفید قرار می‌گیرند.

در ورودی دوم بازه‌های مورد پرسش به ترتیب برابر $[۱, ۴]$ ، $[۲, ۵]$ ، $[۳, ۴]$ ، $[۱, ۳]$ ، $[۳, ۳]$ و $[۱, ۵]$ هستند. اگر فقط مذاکرات بازه‌ی اول تا سوم صورت گیرد، کشور اول و دوم و سوم باهم در یک گروه سفید قرار می‌گیرند و کشور چهارم به صورت تکی در گروه سفید دیگری قرار می‌گیرد.



انتخابی تیم - سی و یکمین دوره المپیاد کامپیوتر ۲۷ اردیبهشت ۱۴۰۱ آزمون عملی دوم

Edge Swap

جابه‌جایی یال (switch-edges)

محدودیت زمانی: ۳ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

علی دو درخت n راسی با نام‌های A و B دارد. او چهارتایی v_1, u_1, v_2, u_2 را خوب می‌داند اگر و تنها اگر همه شروط زیر برقرار باشند.

- $v_1 < u_1$ و همچنین $v_2 < u_2$.
- (v_1, u_1) یک یال در درخت A باشد.
- (v_2, u_2) یک یال در درخت B باشد.
- اگر در درخت A یال (v_1, u_1) را حذف کنیم و سپس یال (v_2, u_2) را اضافه کنیم، گراف حاصل درخت باشد.
- اگر در درخت B یال (v_2, u_2) را حذف کنیم و سپس یال (v_1, u_1) را اضافه کنیم، گراف حاصل درخت باشد.

علی می‌خواهد بداند چند چهارتایی خوب دارد. به او کمک کنید.

ورودی

در خط اول ورودی عدد n می‌آید.

در $n - 1$ خط بعدی در هر خط مشخصات یک یال از درخت A به شکل v_i, u_i می‌آید.

در $n - 1$ خط بعدی در هر خط مشخصات یک یال از درخت B به شکل v_i, u_i می‌آید.

خروجی

در تنها خط خروجی تعداد چهارتایی‌های خوب را چاپ کنید.

محدودیت‌ها

- $1 \leq n \leq 200000$
- تضمین می‌شود یال‌ها تشکیل درخت می‌دهند.

زیرمسئله‌ها

محدودیت‌ها	نمره	زیرمسئله
هر دو درخت ورودی مسیر هستند.	۸	۱
درخت B مسیر است.	۷	۲
$n \leq 1000$	۱۰	۳
بدون محدودیت اضافی	۷۵	۴

ورودی و خروجی نمونه

ورودی استاندارد	خروجی استاندارد
5 1 2 2 3 2 4 4 5 1 2 1 3 2 4 2 5	4

شرح ورودی و خروجی نمونه

در نمونه اول چهارتایی‌های خوب مطابق لیست زیر هستند که به ترتیب v_1, u_1, v_2, u_2 را نشان می‌دهند.

1 2 1 2 •

2 4 2 4 •

2 3 1 3 •

4 5 2 5 •