

باسمه تعالی
نوزدهمین دوره ی المپیاد کامپیوتر

آزمون نهایی عملی اول

یکشنبه ۲۵ مرداد ۱۳۸۸

وقت: ۵ ساعت

مهدیه، غفورزاده، صادقیان

مسئله ی اول کارت بازی (Cards) ۱۰۰ نمره

زمان اجرا: ۱ ثانیه

حافظه اجرایی: ۳۲ مگابایت

مصطفی و دانش یک بازی جالب دو نفره ابداع کرده اند. ابتدا مصطفی روی n کارت اعداد طبیعی مختلفی می نویسد و آن ها را به دانش می دهد. سپس دانش می بایست دسته ای از کارت ها را انتخاب و در یک ستون روی هم بگذارد طوری که عدد نوشته شده روی هر کارت بر عدد نوشته شده روی همه ی کارت های زیرینش بخش پذیر باشد. هرچقدر این ستون کارت های بیشتری داشته باشد، امتیاز بیشتری به دانش تعلق می گیرد. آن ها یکی در میان این بازی را تکرار می کنند و در دور بعدی دانش اعداد را روی کارت می نویسد و مصطفی می بایست ستون بسازد. در پایان هر یک از آن ها که امتیاز بیشتری بگیرند برنده ی بازی خواهند بود.

چون دانش یک دانش پژوه المپیادی است می خواهد از دانش خود برای برنده شدن در بازی استفاده کند. او می خواهد یک برنامه بنویسد که با گرفتن اعداد نوشته شده روی کارت ها، بلندترین ستون ممکن را یافته و طول آن را چاپ کند. او را کمک کنید.

ورودی

در سطر اول ورودی مقدار n درج می گردد. در سطر دوم n عدد نوشته شده بر روی کارت ها داده می شود.

خروجی

در خروجی تنها باید یک عدد چاپ کنید که نشان دهنده ی تعداد کارت های قابل قرار گرفتن در یک ستون باشد.

محدودیت ها

فرض کنید n از ۵۰۰۰۰ بیشتر نیست. همه اعداد سطر دوم مثبت اند و حداکثر برابر ۱۰^9 هستند.

ورودی و خروجی نمونه

Standard Input	Standard Output
10 5 1 3 50 6 9 10 8 75 17	4
4 1 2 3 4	3

مسئله‌ی دوم گمشده (Lost) ۱۰۰ نمره

زمان اجرا: ۱ ثانیه

حافظه اجرایی: ۳۲ مگابایت

پس از کشته شدن جان لاک و فقدان اعتماد افراد در جزیره گم شده به بنجامین لاینوس و عدم پذیرش رهبری توسط جک، افراد جزیره بر آن شدند تا رهبری جدید تعیین کنند و درخت ریاست را از نو رسم نمایند.

درخت ریاست درختی ریشه‌دار است، که رئوس آن متناظر با افراد جزیره است. در صورتی راس a پدر b است که در جزیره فرد متناظر با راس a رئیس b باشد، و در این صورت b را زیردست a می‌نامیم. هر فرد حداکثر یک بار در درخت ریاست می‌آید. ممکن است بعضی افراد اصلاً در درخت ریاست ظاهر نشوند. هر فردی که در درخت آمده است، دقیقاً یک پدر دارد (به جز ریشه‌ی درخت). اما بازسازی درخت ریاست به این سادگی نیست چون هر کسی حاضر نیست زیر دست همه کار کند. هر کس حاضر است فقط از بعضی دوستان خودش دستور بگیرد. ضمناً بعضی افراد جزیره مشکوک به دست داشتن در قتل جان لاک هستند. هیچ فرد مشکوکی نباید زیردست یک فرد مشکوک دیگر شود. همچنین زیردستان یک فرد مشکوک، خود نباید هیچ زیردستی داشته باشند. می‌خواهیم بیشترین افراد در درخت ریاست قرار بگیرند تا کارها سریع‌تر راه بیفتد. با گرفتن رابطه‌های فرمان‌برداری میان افراد و همچنین افراد مشکوک، اندازه‌ی بزرگترین درخت ریاست ممکن را بیابید.

توجه: به ورودی نمونه نگاه کنید

ورودی

در سطر اول ورودی n, m و k آمده است. n تعداد آدم‌های جزیره است. در m سطر بعدی در هر سطر یک جفت u و v آمده است که نشان می‌دهد که u می‌تواند زیردست v کار کند. سطر آخر ورودی شامل k عدد است که شماره‌ی افراد مشکوک جزیره می‌باشند.

خروجی

تعداد ارئوس بزرگترین درخت ریاست را در یک خط بنویسید.

محدودیت‌ها

• $1 \leq n \leq 1000$ و $0 \leq k \leq n$

• $1 \leq m \leq 50000$

ورودی و خروجی نمونه

Standard Input	Standard Output
6 8 1 1 3 3 4 4 3 4 2 2 1 6 4 4 5 5 6 4	5

زمان اجرا: ۱ ثانیه

حافظه اجرایی: ۱۲۸ مگابایت

«جناب امپراطور! خبری برای شما دارم. در شهر مرزی اوکچه بانو ايسويا را دیدم، متأسفانه ايشون سریع داخل جمعیت ناپدید شدند ولی مطمئن هستم خودشان بودند». این پیغامی بود که اویی - فرستاده‌ی امپراطور - بعد از بازگشت از اوکچه شمالی، به جومونگ - امپراطور گوگوریو، داد. حالا جومونگ می‌خواهد به اوکچه شمالی برود تا بانو ايسويا را پیدا کند.

نقشه امپراطوری گوگوریو بصورت یک گراف وزن دار بدون جهت داده شده است. رئوس این گراف شهرهای امپراطوری گوگوریو هستند و هر یال یک جاده بین آنها، شهرها از ۱ تا N شماره گذاری شده اند و وزن هر یال مدت زمانی است که طی کردن جاده‌ی متناظر آن طول می‌کشد. شماره‌ی شهر گوگوریو - مرکز امپراطوری گوگوریو، همان شهری که جومونگ در آن قرار دارد - ۱ و شماره شهر اوکچه شمالی که بانو ايسايو در آن قرار دارد N است.

جومونگ باید مسافت بین دو شهر را با اسب ببیماید. در حال حاضر در بعضی شهرها اسب قرار دارد که جومونگ و همچنین ما از آنها باخبر هستیم و در ورودی آنها را به شما می‌دهیم. با هر اسب می‌توان از شهری که اسب در آن قرار داشته تا یک یا دو شهر دورتر رفت. ولی از آن دورتر نمی‌توان رفت، یعنی می‌توان از رأس x که اسب در آن قرار دارد به رأس y و سپس اگر خواستیم به رأس z برویم اگر بین x و y یال وجود داشته باشد و همچنین بین y و z یال وجود داشته باشد، مستقل از اینکه وزن آن دو یال چه باشد. از آنجا که جومونگ در اسرع وقت راه می‌افتد، او نمی‌خواهد دستور بدهد تا اسب‌ها را برایش جابجا کنند. بنابراین برای استفاده کردن از هر اسب باید به آن اسب برسد و قبل از رسیدن به شهری که اسب در آن قرار دارد اسب از آنجا تکان نمی‌خورد. شما باید مسیری را برای رسیدن جومونگ به شهر اوکچه شمالی با استفاده از اسبهای داده شده بیابید که زمان پیمودن آن کمینه باشد.

ورودی

در سطر اول ورودی، سه عدد N (تعداد رئوس نقشه)، E (تعداد یالهای نقشه) و K (تعداد اسبها) به ترتیب داده شده است. در سطر دوم K عدد آمده است که شماره رئوسی هستند که اسبها در آنها قرار دارند. در E سطر بعد، در هر سطر سه عدد u_i ، v_i و w_i آمده اند. u_i و v_i دوسر یال دوطرفه i ام هستند و w_i وزن آن یال است.

خروجی

اگر مسیری از رأس ۱ به رأس N با استفاده از اسبهای مذکور وجود داشت در تنها سطر خروجی مجموع وزن یالهای کم‌وزن‌ترین مسیر را بنویسید. در غیر این صورت فقط بنویسید impossible.

محدودیت‌ها

- $1 \leq K \leq N \leq 2000$.
- $0 \leq E \leq 100000$.
- $0 \leq W_i \leq 10000$.
- برنامه شما برای گرفتن نمره تست‌هایی که جواب آنها impossible است می‌بایست حداقل به یکی از تست‌هایی که جواب آنها impossible نیست پاسخ درست بدهد.

ورودی و خروجی نمونه

Standard Input	Standard Output
8 9 4 1 3 4 5 1 2 1 1 3 3 2 4 2 3 7 5 4 6 1 4 5 1 6 7 1 5 7 2 7 8 3	9
3 2 1 2 1 2 1 2 3 1	impossible