

باسمه تعالی  
هجدهمین دوره‌ی آموزشی المپیاد کامپیوتر  
امتحان عملی اصلی دوم  
چهارشنبه ۳۰ مردادماه ۱۳۸۷

وقت: ۵ ساعت

نصیری شرق

## توضیحات

- در خط اول هر یک از برنامه‌های تان نام خود را با فرمت روبه‌رو قرار دهید: `//name: YourNameHere`  
مثال: `//name: Saeedreza Vahidi`  
دقت کنید که اولین فاصله‌ی خالی این سطر، بعد از : می‌باشد.
- توصیه می‌شود قبل از ترک جلسه‌ی امتحان حتماً یک بار (دیگر) تست‌های برگه<sup>۱</sup> را به برنامه‌های تان بدهید.
- وقت امتحان پنج ساعت است و پس از اتمام وقت، برق سالن قطع خواهد شد. حداقل زمان حضور در جلسه نیز یک ساعت می‌باشد. در صورتی که در حین امتحان برق قطع شد، سر جای خود نشسته و در کمال آرامش به حل تئوری و الگوریتم مسئله بپردازید. ضمناً پیش‌نهاد می‌شود به صورت مرتب برنامه‌ی خود را ذخیره<sup>۲</sup> کنید تا در صورت رفتن برق، اطلاعات زیادی را از دست ندهید.
- در ده دقیقه‌ی ابتدایی به هیچ سوالی پاسخ داده نمی‌شود. در این زمان همه‌ی سوالات را بخوانید. سوالات شما (صرفاً جهت رفع ابهام) در یک ساعت اول جواب داده خواهند شد. پس از این مدت به هیچ سوالی پاسخ داده نمی‌شود.
- نام کاربری شما در این امتحان `exam2` و رمز عبور شما `roundtwo2` می‌باشد. در طول امتحان فقط از همین کاربر استفاده کنید.
- برنامه‌های خود را با نام‌های `poetry.cpp` و `bridge.cpp` نوشته و در شاخه‌ی `home` کامپیوتر خودتان (`/home/exam2/`) ذخیره کنید. از قراردادن پسوندی نظیر `c`، `cc` و `txt` و غیره برای فایل اصلی برنامه‌های خود و نیز استفاده از حروف بزرگ یا ذخیره‌سازی در سایر شاخه‌ها جداً خودداری فرمائید. دقت کنید که برای این کار لازم نیست شما `mkdir` کنید.
- برنامه‌ی شما دارای محدودیت زمانی و حافظه می‌باشد. بدیهی است در صورت رعایت نشدن این محدودیت‌ها، برنامه‌ی شما کلاً پا خواهد شد. دقت کنید که کامپایلر مورد استفاده در تصحیح، ممکن است تا ۳ مگابایت<sup>۳</sup> به حافظه مصرفی برنامه شما بیافزاید. از این رو، شما نباید روی تمام سقف مجاز حافظه مصرفی حساب کنید. برای مثال اگر حداکثر حافظه ۳۲ مگابایت است، ممکن برنامه‌ی شما با مصرف ۳۰ مگابایت نیز کشته شود.
- مجدداً یادآوری می‌شود که اشتباه در نام‌گذاری برنامه یا نحوه خواندن و نوشتن ورودی و خروجی، اشتباه در ذخیره‌سازی و قراردادن نام برنامه‌نویس در بالای برنامه‌ها، نمره‌ی صفر را در پی خواهند داشت. بعداً هیچ‌گونه اعتراضی در این زمینه پذیرفته نخواهد شد.

<sup>۱</sup> Sample inputs

<sup>۲</sup> Save

<sup>۳</sup> بسته به سرفایل‌های الصاق‌شده و سایر عوامل

## ۱. مشاعره (poetry) ..... ۱۰۰ نمره

مهرزاد عاشق ادبیات و شاعری است. او هر شب از ساعت ۲۱:۰۰ الی ۲۱:۳۰ به برنامه‌ی «مشاعره» که از رادیو فرهنگ پخش می‌شود گوش می‌کند. دیشب مرتباً امواج کانال رادیو جوان روی کانال رادیو فرهنگ می‌افتاد و باعث شد که مهرزاد بین اشعار (یا به صورت ساده‌تر، کلمات) مشاعره، کلماتی از رادیو جوان را نیز بشنود!

مهرزاد تمام کلماتی را که دیشب از طریق رادیو شنیده، دقیقاً به همان ترتیب، روی یک تکه کاغذ نوشته است. او می‌خواهد بداند تعداد کلماتی که مربوط به برنامه‌ی «مشاعره» بوده است، در بهترین حالت حداکثر چند کلمه است؟

به عبارت دقیق‌تر او می‌خواهد زیردنباله‌ای<sup>۴</sup> از دنباله‌ی کلمات ورودی را پیدا کند که اولاً طول آن بیشینه باشد، ثانیاً حرف اول هر کلمه از این دنباله (به جز کلمه‌ی اول)، مشابه حرف آخر کلمه‌ی قبلی‌اش باشد.

### ورودی

در سطر اول ورودی، تعداد سناریوهای تست آمده است.

سپس در ابتدای هر سناریو، عدد  $n$  (تعداد کلمات) آمده است. در هر یک از  $n$  سطر بعدی، در هر سطر یک کلمه با حروف بزرگ انگلیسی نوشته شده است.

### خروجی

برای هر یک از تست‌های ورودی در یک سطر طول طولانی‌ترین زیردنباله‌ی مشاعره‌ای را بنویسید.

### محدودیت‌ها

- $20 \leq$  تعداد سناریوها  $\leq 1$ .
- همواره  $1 \leq n \leq 100,000$  و در ۴۰ درصد تست‌ها، در تمام سناریوها  $1 \leq n \leq 1000$ .
- طول کلمات ورودی حداقل یک حرف و حداکثر ۲۰ حرف است. این کلمات الزاماً فقط از حروف بزرگ الفبای انگلیسی تشکیل شده‌اند.
- زمان مجاز هر اجرا ۲ ثانیه و حافظه‌ی مصرفی مجاز حداکثر ۱۲۸ مگابایت می‌باشد.

### ورودی و خروجی نمونه

Sample Input	Sample Output
3 1 HAAFEZAA 4 TORANJ JAKOJOONEVAR JAAN NEGAARAA 5 ROOZEGAARI TARAANEYEMAADARI INGOMGASHT ESHAARAATENAZAR ESTEGHLAALIAASH	1 3 3

<sup>۴</sup> یک زیردنباله‌ی  $S'$  از یک دنباله‌ی  $S$ ، دنباله‌ای است که با حذف تعدادی از عناصر  $S$  و حذف ترتیب نسبی سایر عناصر به دست می‌آید.

## ۲ پل دوستی (bridge) ..... ۱۰۰ نمره

در کتیبه‌های باستانی کشف شده از حفاری‌های تخت جمشید، چنین نوشته شده است که:

۲۰۰۸ سال پیش از میلاد مسیح<sup>۵</sup>، المپیاد جهانی فامپیوتر<sup>۶</sup> قرار بوده در کشور «فصر»<sup>۷</sup> برگزار شود.

به همین منظور، تیم انتخابی مملکت پارسیان از پارسه (پایتخت پارسیان) به سمت فاهره (محل برگزاری المپیاد در کشور فصر) در حال حرکت است اما گویا بین این دو مملکت رودخانه‌ی عظیمی در جریان است که باید روی آن یک پل ساخته شود.

این پل باید دقیقاً بین یک شهر از مملکت پارسیان و یک شهر از مملکت فصر ساخته شود و مصالح لازم برای ساختن پل (نظیر آهن و بتون) باید به سرعت تهیه شوند.

پادشاه بزرگ پارسیان، به پارسا (معمار مخصوص دربار) اجازه داده است تا برای ساختن این پل و ایجاد یک راه از پارسه به فاهره، هر چند تا از جاده‌های مملکت پارسیان را که لازمست خراب کرده و از مصالح آن برای ساختن پل استفاده کند. پادشاه فصر نیز این اجازه را در مورد تمام جاده‌های مملکت فصر به پارسا داده است.<sup>۸</sup>

اکنون پارسا با دانستن این مطلب که در هر جاده‌ای در هر یک از دو کشور، دقیقاً یک واحد مصالح به کار رفته و هم‌چنین با داشتن جدول میزان مصالح مورد نیاز برای ساخت پل‌های ممکن بین زوج شهرهای مختلف (که دقیقاً یکی‌شان را باید انتخاب کند)، می‌خواهد کم‌ترین هزینه (و حتی اگر بشود، بیش‌ترین سود) را کسب کند.

به بیان ساده‌تر، هر یک از دو مملکت پارسیان و فصر یک مؤلفه از یک گراف ساده و بدون وزن هستند. می‌خواهیم دقیقاً یک یال (بدون وزن) بین یکی از شهرهای مؤلفه‌ی پارسیان و یک از شهرهای مؤلفه‌ی مصر اضافه کنیم به‌طوری‌که اولاً، بین پارسه (یک رأس خاص از مؤلفه پارسیان) و فاهره (یک رأس خاص از مؤلفه فصر) یک مسیر به‌وجود بیاید؛ ثانیاً هزینه‌ی ساخت پل (هزینه یال اضافه شده) منهای تعداد یال‌هایی که در یک مسیر ایجاد شده بین پارسه و فاهره قرار ندارند (و بالطبع می‌توانند تخریب شده و «یک واحد» مصالح‌شان مورد استفاده‌ی مجدد قرار بگیرند)، بیشینه بشود.

### ورودی

در سطر اول ورودی،  $n$ ، تعداد کل رئوس گراف (مجموع تعداد شهرهای دو مملکت پارسیان و فصر) آمده است. فرض می‌کنیم شماره رئوس از صفر تا  $n-1$  است و رأس صفر همیشه پارسه و رأس  $n-1$  همیشه فاهره است.

در سطر دوم تا  $n+1$  ام ورودی، در سطر  $2 \leq i \leq n+1$ ، ابتدا تعداد همسایه‌های رأس  $i-2$  ام  $(d_{i-2})$  و سپس شماره‌ی هر کدام از این  $d_{i-2}$  همسایه با یک فاصله بین‌شان آمده است.

در سطر  $n+2$ ، تعداد پل‌های قابل احداث،  $p$ ، نوشته شده است.

نهایتاً در سطرهای  $n+3$  تا  $n+p+2$ ، در هر سطر مشخصات یک پل نوشته شده است. پل  $j$  با ۳ عدد  $v_j$   $u_j$   $c_j$  نمایش داده می‌شود که  $v_j$  و  $u_j$  شماره‌ی رئوس دو سر پل و  $c_j$  هزینه‌ی ساختن پل است.

<sup>۵</sup> این‌که چه‌جوری حدس زدند که ۲۰۰۸ سال بعدش «میلاد مسیح» می‌شه، بماند!

<sup>۶</sup> هنوز معلوم نیست این المپیاد چی‌چی بوده ...

<sup>۷</sup> یک کشور نه‌چندان افسانه‌ای که پایتختش فاهره بوده است!

<sup>۸</sup> چه اهمیتی!

## خروجی

در تنها سطر خروجی، حداکثر میزان مصالح باقی مانده در پایان عملیات (سود) را بنویسید. در صورتی که میزان مصالح مورد نیاز منهای تعداد یال‌هایی که حذف می‌شوند، در بهترین حالت، عددی منفی است (به معنی نیاز برای خرید مصالح اضافه از یک کشور بیگانه) این کمترین هزینه را (به صورت همان عدد منفی) بنویسید.

در صورتی که با احداث هیچ کدام از پل‌ها مسیری از پارسه به فاهره ایجاد نمی‌شود، در تنها سطر خروجی عبارت No Solution را (عیناً با N و S بزرگ) چاپ کنید.

## محدودیت‌ها

- $2 \leq n \leq 2008$  و  $0 \leq p \leq 200008$ .
- تمام  $c_j$  ها صحیح، مثبت و کوچک‌تر از  $10^9$  هستند.
- تضمین می‌شود که در گراف ورودی اولیه، بین رأس  $0$  و رأس  $n-1$  مسیر وجود ندارد.
- زمان مجاز هر اجرا ۲ ثانیه و حافظه‌ی مصرفی مجاز حداکثر ۱۲۸ مگابایت می‌باشد.

## ورودی و خروجی نمونه

Sample Input	Sample Output
2 0 0 0	No Solution

Sample Input	Sample Output
5 2 1 2 2 2 0 2 1 0 1 4 1 3 5 1 4 13 1 3 11 2 3 12 1 4 14 0 3 15	-8

در هر هوا که جز برق، اندر طلب نباشد  
 گر خرمنی بسوزد، چندان عجب نباشد  
 مرغی که با غم دل، شد الفتیش حاصل  
 بر شاخسار عمرش، برگ طرب نباشد  
 در کیش جان‌فروشان، فضل و شرف به رندی‌ست  
 اینجا نسب نگنجد، آن‌جا حسب نباشد  
 در محفلی که خورشید، اندر شماره ذره‌ست  
 خود را بزرگ دیدن، شرط ادب نباشد  
 حافظ وصال جانان، با چون تو تنگدستی  
 روزی شود که با آن، پیوند شب نباشد