

**مسئله A: آب پاشی**

پس از اتمام مسابقه، قلی قصد دارد به خاطر سختی آزمون، برگزارکنندگان مسابقه را خیس کند. او تا زمان عکس برداری بعد از مسابقه صبر کرد تا همه افراد حاضر در سالن در یک ردیف قرار گیرند.

برگزارکنندگان مسابقه به دلیل دوستی زیاد با هم، تصمیم گرفتند به ترتیب از نفر  $\ell$  ام از چپ تا نفر  $r$  ام از چپ در عکس کنار هم بایستند.

قلی شیر آب را باز کرد و شلنگ را به سمت برگزارکنندگان گرفت، ولی در همان لحظه دوست او، رجب، که با او شوخی داشت، او را هل داد و باعث شد که اشتباهی نفر  $x$  ام تا  $y$  ام از چپ در عکس خیس شوند.

حال قلی می خواهد بداند چند برگزارکننده را خیس کرده است.

**ورودی**

در تنها خط ورودی، ۴ عدد  $y, x, r, \ell$  به ترتیب آمده است.

**خروجی**

در تنها خط خروجی، تعداد برگزارکنندگان خیس شده را نمایش دهید.

**محدودیت‌ها**

$$1 \leq \ell \leq r \leq 10^6 \bullet$$

$$1 \leq x \leq y \leq 10^6 \bullet$$

**مثال**

نمونه ورودی	نمونه خروجی
1 5 4 9	2

## مسئله B: هدیه

پس از برگزاری مسابقات، تعداد زیادی بادکنک در سایت دانشکده باقی مانده است. استفاده‌های اجرایی که دوست ندارند بادکنک‌هایی که با زحمت باد کرده‌اند را بترکانند، تصمیم می‌گیرند تا بادکنک‌ها را به شرکت‌کننده‌ها هدیه بدهند. بادکنک‌ها  $n$  رنگ متفاوت دارند، که از رنگ  $i$ ام،  $a_i$  بادکنک در سایت موجود است. هر شرکت‌کننده هنگامی از دریافت هدایای خود خوشحال می‌شود که رنگی وجود داشته باشد که از آن رنگ حداقل  $k$  بادکنک دریافت کرده باشد.

حال برای هدیه‌های اجرایی سوال پیش آمده که حداکثر می‌توانند چند شرکت‌کننده را خوشحال کند. از آنجایی که او مشغول پخش بادکنک‌ها است، به او کمک کنید تا این مقدار را محاسبه کند.

### ورودی

در خط اول ورودی دو عدد  $n$  و  $k$  داده می‌شود، که به ترتیب تعداد رنگ‌های مختلف و عدد خوشحالی هستند.

در خط دوم،  $n$  عدد ورودی داده می‌شود که عدد  $i$ ام تعداد بادکنک موجود از رنگ  $i$ ام را نشان می‌دهد.

### خروجی

در تنها خط خروجی، بیشترین تعداد شرکت‌کننده‌ی خوشحال را چاپ کنید.

### محدودیت‌ها

$$1 \leq n \leq 1000$$

$$1 \leq k \leq 10^6$$

$$1 \leq a_i \leq 10^6$$

### مثال

نمونه ورودی	نمونه خروجی
3 2 2 4 5	5
نمونه ورودی	نمونه خروجی
4 3 6 2 3 7	5

## مسئله C: باد کردن

شب قبل از مسابقه است و استفاده‌های اجرایی سخت مشغول باد کردن بادکنک‌ها هستند و هنوز  $n$  بادکنک باد نشده وجود دارد، که هد اجرایی با دستگاه جدیدی به سراغ آن‌ها می‌رود. این دستگاه می‌تواند به طور همزمان ۱، ۲ یا ۳ بادکنک را باد کند! اما او به آن‌ها هشدار می‌دهد که سه عدد نحس وجود دارد که اگر لحظه‌ای تعداد بادکنک‌های باد نشده به یکی از آن‌ها برسد، تمام بادکنک‌های باد شده می‌ترکند و دستگاه نیز از کار می‌افتد.

حال استفاده‌ها می‌خواهند بدانند که با حداقل چند بار استفاده از دستگاه می‌توانند همه‌ی بادکنک‌ها را باد کنند و دستگاه را خراب نکنند؟

### ورودی

در خط اول عدد  $n$  ورودی داده می‌شود که تعداد بادکنک‌های باد نشده هستند.

در خط دوم سه عدد  $a$ ،  $b$  و  $c$  ورودی داده می‌شود که سه عدد نحس هستند.

### خروجی

در تنها خط خروجی، کمترین تعداد استفاده‌ی لازم از دستگاه را چاپ کنید. اگر امکان انجام این کار وجود ندارد، عدد  $-1$  را چاپ کنید.

### محدودیت‌ها

$$4 \leq n \leq 300$$

$$1 \leq a < b < c < n$$

### مثال

نمونه ورودی	نمونه خروجی
12 2 6 8	5
نمونه ورودی	نمونه خروجی
4 1 2 3	-1

## مسئله D: رنگ بازی

آرش و معین در حال انجام «رنگ بازی» هستند.

در ابتدا، آرش یک جدول  $n \times m$  را با استفاده از چهار رنگ رنگ آمیزی کرده است. هر رنگ با یکی از اعداد صحیح ۱، ۲، ۳، ۴ نشان داده می شود.

اکنون نوبت معین است. او باید رنگ تمام خانه های جدول را تغییر دهد، به طوری که:

۱. رنگ هر خانه با رنگ اولیه اش متفاوت باشد؛
۲. هیچ دو خانه مجاور از نظر ضلع (افقی یا عمودی) رنگ یکسانی نداشته باشند؛
۳. تمام رنگ های جدید از میان مجموعه  $\{1, 2, 3, 4\}$  انتخاب شوند.

اگر چنین رنگ آمیزی جدیدی ممکن باشد، باید یکی از آن ها را چاپ کنید. در غیر این صورت، عبارت impossible را چاپ کنید.

### ورودی

در خط اول دو عدد صحیح  $n$  و  $m$  داده می شود که به ترتیب نشان دهنده تعداد سطرها و ستون های جدول هستند:

$$1 \leq n, m \leq 50$$

در  $n$  خط بعدی، هر خط شامل  $m$  عدد از مجموعه  $\{1, 2, 3, 4\}$  است که رنگ های اولیه جدول را مشخص می کنند.

### خروجی

اگر پاسخ ممکن است، جدولی شامل  $n$  خط چاپ کنید که در هر خط  $m$  عدد از مجموعه  $\{1, 2, 3, 4\}$  قرار دارد و رنگ جدید هر خانه را نشان می دهد.

در غیر این صورت، عبارت impossible را چاپ کنید.

نمونه ورودی	نمونه خروجی
2 3 122 311	431 142

## The 2025 ICPC Asia Tehran – Online Regional Contest

### مسئله E: سفارش تنقلات

شما مدیر یک سامانه‌ی سفارش و ارسال آنلاین تنقلات هستید. هر نوع تنقلات در سه اندازه‌ی **کوچک**، **متوسط** و **بزرگ** ارائه می‌شود، و هر اندازه قیمت مشخصی دارد.

فهرست قیمت‌ها برای تمام انواع تنقلات و سپس فهرستی از سفارش‌های مشتریان به شما داده می‌شود. هر سفارش شامل نام مشتری، نام تنقلات و اندازه‌ی سفارش است. ممکن است یک مشتری چند بار در فهرست تکرار شود زیرا می‌تواند چند سفارش ثبت کرده باشد.

هدف شما محاسبه‌ی مبلغی است که هر مشتری باید در مجموع پرداخت کند. مبلغ پرداختی هر مشتری برابر با مجموع موارد زیر است:

- قیمت تمام تنقلاتی که سفارش داده است.
- هزینه‌ی ارسال برابر با  $\lfloor \frac{100}{K} \rfloor$  دلار، که در آن  $K$  تعداد مشتریان **منحصربه‌فرد** است.

پس از افزودن هزینه‌ی ارسال، اگر مبلغ نهایی دقیقاً به اندازه‌ی یک دلار با نزدیک‌ترین مضرب ۵ اختلاف داشته باشد، باید آن را به همان مضرب ۵ گرد کنید. برای مثال، ۲۴ و ۲۶ به ۲۵ گرد می‌شوند، اما ۲۷ و ۲۸ بدون تغییر باقی می‌مانند.

### ورودی

در خط اول عدد صحیح  $T$  داده می‌شود که تعداد تست‌ها را نشان می‌دهد.

در هر تست، دو عدد صحیح  $n$  و  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 100$ ) داده می‌شود که به ترتیب نشان‌دهنده‌ی تعداد نوع‌های موجود از تنقلات و تعداد سفارش‌ها هستند.

سپس  $n$  خط داده می‌شود. در هر خط، نام یک تنقلات  $item_i$  (رشته‌ای غیرخالی با حداکثر ۲۰ حرف انگلیسی) و سه عدد صحیح  $S_i$ ،  $M_i$  و  $L_i$  ( $1 \leq S_i, M_i, L_i \leq 10^9$ ) داده می‌شود که به ترتیب قیمت بسته‌های کوچک، متوسط و بزرگ آن نوع هستند.

در ادامه،  $m$  خط داده می‌شود. هر خط شامل سه رشته‌ی  $name_i$ ،  $type_i$  و  $size_i$  است که به ترتیب نام مشتری، نوع تنقلات و اندازه‌ی انتخاب‌شده را مشخص می‌کنند.

تضمین می‌شود تمام نام‌های تنقلاتی که در سفارش‌ها ظاهر می‌شوند در فهرست قیمت‌ها وجود دارند. تمام نام‌ها و نوع‌ها تنها از حروف انگلیسی بزرگ و کوچک تشکیل شده‌اند و طول آن‌ها حداکثر ۲۰ نویسه است.

### خروجی

برای هر تست، به ازای هر مشتری **منحصربه‌فرد** یک خط چاپ کنید، به ترتیب بر اساس اولین باری که نام آن مشتری در ورودی ظاهر شده است. هر خط باید شامل نام مشتری و مبلغ نهایی پرداختی او پس از افزودن هزینه‌ی ارسال و اعمال قانون گرد کردن باشد.

The 2025 ICPC Asia Tehran – Online Regional Contest

نمونه ورودی	نمونه خروجی
1	Arshia 400
3 7	Bardia 135
Chips 80 120 198	Fateme 150
Cookie 88 111 150	Setayesh 215
Brownie 95 126 160	
Arshia Chips large	
Arshia Cookie small	
Arshia Cookie small	
Bardia Cookie medium	
Fateme Brownie medium	
Setayesh Brownie small	
Setayesh Brownie small	

فرض کنید ۴ مشتری متفاوت وجود دارند. در این صورت، هزینه‌ی ارسال برای هر نفر برابر است با  $\lfloor \frac{100}{3} \rfloor = ۲۵$ .

- ارشیا: یک بسته‌ی بزرگ چیپس (۱۹۸) و دو بسته‌ی کوچک بیسکویت (۸۸ + ۸۸) سفارش داده است. جمع = ۳۷۴، به علاوه‌ی هزینه‌ی ارسال ۲۵، مجموع = ۳۹۹، که به ۴۰۰ گرد می‌شود.
- بردیا: یک بیسکویت متوسط (۱۱۱) سفارش داده است. جمع = ۱۱۱، با ارسال ۲۵، مجموع = ۱۳۶، که به ۱۳۵ گرد می‌شود.
- فاطمه: یک براونی متوسط (۱۲۶) سفارش داده است. با ارسال ۲۵، مجموع = ۱۵۱، که به ۱۵۰ گرد می‌شود.
- ستایش: یک براونی کوچک (۹۵) سفارش داده است. با ارسال ۲۵، مجموع = ۱۲۰.

The 2025 ICPC Asia Tehran – Online Regional Contest

## مسئله F: موزه

در موزه لوور  $n$  جواهر در یک ردیف چیده شده‌اند. ارزش جواهر  $i$ ام برابر  $a_i$  است. یک دزد می‌خواهد یک بازه متوالی از این جواهرات را بدزد. اما به دلیل وسواس و کمبود زمان می‌خواهد آن بازه زیبا باشد. یک بازه به طول  $k$  در دنباله زیبا است اگر و تنها اگر تمام اعضای داخل بازه بیشتر مساوی  $k$  باشد. حال به آقای دزد کمک کنید تا طول بزرگترین بازه زیبایی که می‌تواند بدزد را پیدا کند.

### ورودی

در خط اول ورودی عدد  $n$  داده شده است که طول دنباله ورودی است. در خط بعدی  $n$  عدد صحیح  $a_1, a_2, \dots, a_n$  داده شده است که اعضای دنباله را تشکیل می‌دهند.

### خروجی

در تنها خط خروجی طول بزرگترین بازه زیبایی که می‌تواند بدزد را نمایش دهید.

### محدودیت‌ها

- $1 \leq n \leq 10^5$
- $1 \leq a_i \leq 10^9$

### مثال

نمونه ورودی	نمونه خروجی
5 1 2 3 4 5	3
4 4 4 4 4	4
10 1 2 3 4 5 5 4 3 2 1	4

## مسئله G: شیر یا خط

مریم مشغول بازی با تعداد زیادی سکه است. او ابتدا همه ی این سکه ها را به شکل یک جدول  $n \times m$  چیده است. هر سکه یا شیر است یا خط، که به ترتیب با حروف S و K نشان داده می شوند.

در هر مرحله، مریم می تواند یک ردیف یا یک ستون از سکه ها را انتخاب کرده و تمامی سکه های آن ردیف یا ستون را برگرداند (شیر به خط و خط به شیر تبدیل می شود). هدف او این است که با کمترین تعداد مراحل ممکن، تمام سکه ها به سمت خط (K) قرار گیرند.

### ورودی

- در خط اول دو عدد صحیح  $n$  و  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 500$ ) که به ترتیب نشان دهنده تعداد سطرها و تعداد ستون های جدول هستند، داده می شود.
- هر یک از  $n$  خط بعدی شامل  $m$  حرف S یا K است که وضعیت اولیه ی سکه ها را نشان می دهد.

### خروجی

در تنها خط خروجی کمینه تعداد مرحله لازم برای اینکه مریم به هدفش برسد را چاپ کنید. اگر این کار غیرممکن بود ۱- را نمایش دهید.

نمونه خروجی	نمونه ورودی
1	2 2 KS KS



## مسئله H: کلاه‌های رنگی

پویا به تازگی به دانشگاه راه پیدا کرده و از روی هیجان  $K$  کلاه رنگی با رنگ‌های متفاوت خریده است و می‌خواهد هر روز یکی از آن‌ها را بپوشد. ترم اول  $N$  روز است و او از الان تصمیم گرفته است که هر روز می‌خواهد کدام کلاه را بپوشد. او یک برنامه دارد که نشان می‌دهد در روز  $i$  ام می‌خواهد کلاه با رنگ  $A_i$  را بپوشد که  $A_i$  یک عدد بین ۱ تا  $K$  است. اما پس از رفتن به دانشگاه متوجه شد که هر روزی که یک کلاه را می‌پوشد باید آن را بشورد و صبر کند تا خشک شود و به همین دلیل نمی‌تواند روز بعد همان کلاه را بپوشد.

با تغییر دادن کمترین تعداد روز ممکن در برنامه فعلی به او کمک کنید یک برنامه جدید برای پوشیدن کلاه‌ها پیدا کند که یک کلاه را در دو روز متوالی نپوشیده باشد. به عبارت دیگر آرایه جدیدی مثل  $B$  به او بدهید که به ازای هر  $i$  که  $2 \leq i \leq N$  داشته باشیم  $B_{i-1} \neq B_i$  و تعداد  $i$  هایی که  $A_i \neq B_i$  کمینه باشد.

### ورودی

در خط اول ورودی دو عدد  $N$  و  $K$  می‌آید که به ترتیب نشان دهنده تعداد روزهای دانشگاه و تعداد رنگ‌های کلاه‌ها است. در خط بعدی  $N$  عدد می‌آید که نشان دهنده برنامه اولیه هستند.

### خروجی

در تنها خط خروجی  $N$  عدد خروجی بدهید که نشان دهنده برنامه جدید است. اگر چند برنامه ممکن وجود داشته باشد که تعداد اختلاف‌ها را کمینه می‌کنند یکی از آن‌ها را به دلخواه خروجی دهید.

### محدودیت‌ها

$$2 \leq K \leq N \leq 10^6$$

$$1 \leq A_i \leq K$$

### مثال

نمونه ورودی	نمونه خروجی
5 3 1 2 2 3 1	1 2 1 3 1
نمونه ورودی	نمونه خروجی
5 2 2 1 1 2 1	1 2 1 2 1

## The 2025 ICPC Asia Tehran – Online Regional Contest

### مسئله I: برچسب

سایت دانشکده کامپیوتر  $n$  میز دارد که به ترتیب از ۱ تا  $n$  شماره‌گذاری شده‌اند. کامبیز که مسئول نصب برچسب‌های میزها بوده است، به اشتباه برچسب  $a_i$  را به میز  $i$ ام چسبانده است.

فریدون برای درست کردن برچسب‌ها  $m$  استف استفاده کرده است. استف  $i$ ام می‌تواند برچسب بین دو میز  $x_i$  و  $y_i$  را با هم عوض کند. همچنین این استف قدرتی برابر با  $p_i$  دارد.

فریدون دوست دارد افرادی که برچسب‌ها را درست می‌کنند، دارای زور زیادی باشند تا برچسب‌ها به خوبی کنده شوند. به همین دلیل، این سوال برایش پیش آمده است: اگر او یک زیرمجموعه از استف‌ها را انتخاب کند به طوری که هم بتوانند برچسب‌ها را درست کنند و هم مقدار قدرت کمینه بین آن‌ها بیشینه شود، آن مقدار کمینه قدرت چقدر است.

### ورودی

در خط اول دو عدد  $n$  و  $m$  ورودی داده می‌شود.

در خط دوم آرایه  $a_i$  داده می‌شود. تضمین می‌شود این آرایه یک جایگشت است.

در  $m$  خط بعدی ۳ عدد  $x_i, y_i, p_i$  ورودی داده می‌شود که به ترتیب شماره میزها و قدرت استف  $i$ ام است.

### خروجی

در تنها خط خروجی یکی از موارد زیر را خروجی دهید:

- در صورتی که برچسب‌ها از قبل در جای درست بودند کلمه "sorted" را خروجی دهید.
- در صورتی که نمی‌توانستیم برچسب‌ها را تحت هیچ شرایطی درست کنیم کلمه "impossible" را خروجی دهید.
- در غیر این دو مورد بالا بیشینه مقدار کمینه قدرت را خروجی دهید.

### محدودیت‌ها

- $1 \leq n, m \leq 10^5$
- $1 \leq a_i \leq n$
- $1 \leq x_i, y_i \leq n$
- $1 \leq p_i \leq 10^9$

The 2025 ICPC Asia Tehran – Online Regional Contest

مثال

نمونه ورودی	نمونه خروجی
5 10 1 5 2 3 4 5 3 3 3 1 10 4 5 4 2 1 6 5 1 8 3 2 8 5 2 10 4 1 3 1 4 2 2 4 9	8

## مسئله ۱: نفوذپذیری

ع.ش پس از موفقیت در یکی از مسابقات CTF اخیر، تصمیم گرفت تا اولین حمله خود در دنیا واقعی را به شبکه دانشگاه انجام دهد. شبکه دانشگاه از  $n$  سرور تشکیل شده است. به دلیل کمبود کابل، این سرورها به کمک  $n - 1$  کابل به یکدیگر متصل شده‌اند به طوری که از هر سرور می‌توان به هر سرور دیگری تنها با استفاده از کابل‌های گفته شده، دسترسی داشت و داده ارسال کرد (می‌توان از چند کابل برای ارسال داده‌ها استفاده کرد و سرورها می‌توانند نقش واسط را داشته باشند).

ع.ش که متوجه شد نفوذ به شبکه دانشگاه بسیار سخت‌تر از چیزی بود که فکر می‌کرد، تصمیم گرفت تا از تکنیک قدیمی خودش استفاده کند. او تصمیم گرفت تا در روز برگزاری مسابقه ICPC یک قیچی برداشته و یکی از کابل‌ها را ببرد تا اتصال بین سرورها را مختل کند.

مسئولین فنی ICPC به موقع از قصد شوم ع.ش با خبر شدند و قصد دارند یک کابل دیگر به شبکه دانشگاه اضافه کنند تا شبکه دانشگاه را امن‌تر کنند. می‌گوییم یک کابل **نفوذپذیر** است اگر و تنها اگر پس از قطع این کابل توسط ع.ش، دو سرور مانند  $s$  و  $t$  وجود داشته باشند که دیگر امکان ارسال داده‌ها از  $s$  به  $t$  ممکن نباشد. دقت کنید که می‌توان ثابت کرد که قبل از افزودن کابل جدید، همه کابل‌ها نفوذپذیر هستند. **نفوذپذیری** شبکه دانشگاه برابر تعداد کابل‌های نفوذپذیر است. مسئولین فنی معتقد هستند اگر نفوذپذیری شبکه دانشگاه کم‌تر یا مساوی  $k$  باشد، ع.ش نمی‌تواند به شبکه دانشگاه نفوذ کند و قبل از اینکار دستگیر می‌شود، برای همین آن‌ها از شما خواسته‌اند تا بگویید به چند طریق می‌توان **دقیقا** بین دو سرور **مجزا** کابل اضافه کرد (ممکن است بین این دو سرور قبلا کابل وجود داشته باشد) به طوری که نفوذپذیری شبکه کم‌تر یا مساوی  $k$  شود.

### ورودی

در خط اول، دو مقدار  $n$  و  $k$  می‌آید که به ترتیب نمایانگر تعداد سرورها و حداکثر نفوذپذیری قابل قبول است.

در خطوط دوم تا  $n$ ام، در هر خط دو عدد  $u_i$  و  $v_i$  آمده که به معنی وجود یک کابل میان دو سرور  $u_i$  و  $v_i$  است.

### خروجی

در تنها خط خروجی، تعداد روش‌های ممکن برای افزودن دقیقا یک کابل به شبکه به طوری که نفوذپذیری حداکثر  $k$  باشد را چاپ کنید.

### محدودیت‌ها

$$2 \leq n \leq 200000$$

$$0 \leq k \leq n$$

$$1 \leq u_i, v_i \leq n$$

- تضمین می‌شود در ابتدا، می‌توان با گذر از تعدادی (شامل ۰) سرور، از هر سرور به هر سرور دیگر داده ارسال کرد.

نمونه ورودی	نمونه خروجی
<pre> 4 1 1 3 3 2 1 4 </pre>	<pre> 3 </pre>