

نام‌گذاری گروه‌ها

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

A long time ago in a galaxy far, far away...

شاختک به تازگی وارد ارتش سیث‌ها شده و یک استورم تروپر تازه‌کار است. وی متوجه شده طبق قوانین، استورم‌تروپرها همیشه به گروه‌های دو نفره تقسیم می‌شوند و در گروه‌های دو نفره عملیات انجام می‌دهند.

برای نام‌گذاری گروهی دونفره از استورم‌تروپرها، ارتش سیث نام دو نفر آن گروه را نوشته، و کلمه‌ای می‌سازد که در آن هر حرفی حداقل به تعداد تکرارش در نام هر یک از این دو نفر ظاهر شود. از آنجایی که صدا کردن گروه‌ها باید بسیار سریع باشد، این نامگذاری باید طوری انجام شود که کوتاه‌ترین نام ممکن به هر گروه نسبت داده شود.

به شاختک که تازه‌ورود است و هنوز نمی‌داند چگونه اسلحه دست بگیرد، وظیفه‌ی نام‌گذاری گروه‌ها را داده‌اند تا بیکار نماند. به او در این امر کمک کنید.

ورودی

ورودی شامل دو خط است.

در خط اول، نام عضو اول یک گروه و در خط دوم، نام عضو دوم گروه به شما داده می‌شود.

تضمین می‌شود هر یک از نام‌ها طول حداقل 1 و حداکثر 10^6 داشته باشد.

خروجی

در تنها خط خروجی، نامی برای قرار دادن بر این گروه دو نفره طبق قواعد بالا ارائه دهید.

در صورتی که چند نام می‌توانید پیدا کنید، یکی را به دلخواه خروجی دهید.

مثال

ورودی نمونه ۱

akbar
asghar

خروجی نمونه ۱

barghaks

دقت کنید نامی که نام ارائه شده باید کوتاه‌ترین طول ممکن را داشته باشد.

ورودی نمونه ۲

sara
dora

خروجی نمونه ۲

dorsaa

ارتقای دامغانیاندی

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

هنگامی که ساختک در حال پیشرفت و ترفیع رتبه در لشگر سیث بود، دامغانیاندی قصد داشت به جدای‌ها بپیوندد.

وی به جهت فعالیت خود و پیدا کردن کاری بین جدای‌ها، تصمیم گرفت وظیفه‌ی تمیز کردن سفینه‌های آن‌ها را به عهده بگیرد.

بعد از چند ماه فعالیت، متوجه شد هر جدای‌ای که سفینه‌اش را تمیز کرده، ارزشی برای توانمندی او قائل شده و نمره‌ای به او داده است. این نمرات سقف ندارند و هرچه بیشتر باشند، بهتر است.

حال دامغانیاندی قصد دارد از اعتبار جمع شده‌اش استفاده کند و برای نزدیک‌تر شدن به رویای تبدیل شدن به یک جدای تلاش کند. اعتبار دامغانیاندی k خواهد بود اگر حداقل k نفر از کسانی که سفینه‌هایشان را تمیز کرده، به او امتیاز حداقل k بدهند.

دامغانیاندی نمی‌تواند حساب کند چقدر اعتبار دارد اما حس می‌کند برای نزدیک‌تر شدن به جدای‌ها کافیست. اعتبار او را حساب کنید و به او بگویید.

ورودی

در خط اول ورودی عدد n داده می‌شود که بیانگر تعداد سفینه‌هایی است که دامغانیاندی تمیز کرده.

در خط دوم ورودی، n عدد a_1, a_2, \dots, a_n داده می‌شود که عدد a_i امتیازی است که دامغانیاندی از تمیز کردن سفینه‌ی i ام به دست آورده.

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

$$0 \leq a_i \leq 10^9$$

خروجی

در تنها خط خروجی اعتبار دامغانیاندی را چاپ کنید

مثال

در اینجا چند نمونه برای فهم بهتر صورت سوال و قالب ورودی و خروجی تست‌ها داده می‌شود.

ورودی نمونه ۱

5
5 2 6 1 7

خروجی نمونه ۱

3

ورودی نمونه ۲

1
100

خروجی نمونه ۲

1

ورودی نمونه ۲

3

1 2 3

خروجی نمونه ۲

2

دامغانیاندی و زرادخانه‌ی جدای‌ها

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

با خرج اعتبار بسیار زیادش، دامغانیاندی به جمع جدای‌ها وارد شد و تعلیم دید. حال در آخرین آزمون او، استادش پیرهرات او را مسئول مخزن نگهداری اسلحه‌ها کرده است.

مخزن نگهداری اسلحه‌ها به شکل یک درخت با n رأس است. رأس‌های این درخت با اعداد 1 تا n شماره‌گذاری شده‌اند. دامغانیاندی باید p اسلحه را در میان این رأس‌ها توزیع کند (هر رأس می‌تواند هیچ، یک یا چند اسلحه داشته باشد).

پیر هرات به او هشدار داده است که در صورت حمله، سیث‌ها از یک رأس دلخواه u وارد درخت می‌شوند، سپس رأس دلخواه v را انتخاب می‌کنند و مسیر یکتای میان u و v را طی می‌کنند و در پایان از رأس v خارج می‌شوند. در طول این مسیر، هر اسلحه‌ای که در رأس‌های مسیر وجود داشته باشد، توسط سیث‌ها ربوده می‌شود.

دامغانیاندی از مقدار دقیق u و v اطلاعی ندارد، اما می‌خواهد به‌گونه‌ای اسلحه‌ها را توزیع کند که در بدترین حالت ممکن، تعداد کل اسلحه‌هایی که در مسیر انتخابی سیث‌ها قرار می‌گیرند، تا حد ممکن کم باشد.

به عبارت دیگر، اگر c_i بیانگر تعداد اسلحه‌ها در رأس i باشد، و اگر برای هر دو رأس u و v مقدار

$$S(u, v) = \sum_{i \in \text{path}(u, v)} c_i$$

تعداد اسلحه‌های موجود در مسیر بین u و v باشد،

دامغانیاندی می‌خواهد مقدار زیر را کمینه کند:

$$\max_{u, v} S(u, v)$$

به او در پیدا کردن این مقدار کمینه کمک کنید.

ورودی

در سطر نخست ورودی عدد صحیح n ($1 \leq n \leq 10^5$) و عدد صحیح p ($1 \leq p \leq 10^5$) داده می‌شود — به‌ترتیب تعداد رأس‌های درخت و تعداد کل اسلحه‌ها.

در $n - 1$ سطر بعد، یال‌های درخت داده می‌شوند. هر سطر شامل دو عدد صحیح u و v ($1 \leq u, v \leq n, u \neq v$) است که بیانگر وجود یال میان رأس‌های u و v می‌باشد.

تضمین می‌شود که یال‌ها ساختار یک درخت را تشکیل می‌دهند.

خروجی

در تنها سطر خروجی یک عدد صحیح چاپ کنید — مقدار کمینه‌ی ممکن $\max_{u,v} S(u, v)$ پس از توزیع بهینه‌ی اسلحه‌ها.

مثال

ورودی نمونه ۱

4 6
1 2
2 3
2 4

خروجی نمونه ۱

4

شاختک و رنگ‌آمیزی سفینه‌ها

- محدودیت زمان: ۲ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

شاختک که به مسائل هنری علاقه‌مند است، مسئولیت رنگ‌آمیزی سفینه‌های تازه‌نفس سیث‌ها را بر عهده گرفته است.

سفینه‌ها در یک صف قرار دارند و با اعداد 1 تا n شماره‌گذاری شده‌اند. طول سفینه‌ی i -ام با l_i نمایش داده می‌شود. در ابتدا، تمام سفینه‌ها سفید هستند.

شاختک که عاشق رنگ‌آمیزی است شیوه‌ی خاص خودش برای رنگ‌آمیزی را دارد. او ابتدا سفینه‌ها را به ترتیبی دل‌خواه پشت هم قرار می‌دهد. بعد از آن فرایند زیر را تا زمانی که هیچ دو سفینه‌ای هم‌رنگ نباشند ادامه می‌دهد:

۱. یک رنگ C و یک عدد صحیح نامنفی F انتخاب می‌کند. F باید حداکثر برابر با تعداد سفینه‌های رنگ C در آن لحظه باشد.

۲. از چپ به راست حرکت می‌کند و میان سفینه‌های رنگ C ، F سفینه‌ی اول را به رنگ X و باقی سفینه‌های رنگ C را به رنگ Y در می‌آورد. رنگ‌های X و Y با همه‌ی رنگ‌های موجود و با یک‌دیگر متفاوت هستند.

شاختک می‌داند که رنگ کردن یک سفینه به طول l به l واحد رنگ نیاز دارد. او که می‌خواهد در منابع سیث‌ها صرف جویی کند تا بتواند سریع‌تر ارتقاء بگیرد می‌خواهد کل رنگ‌آمیزی را با کم‌ترین مقدار رنگ ممکن انجام دهد. به او کمک کنید و کم‌ترین مقدار لازم برای رنگ‌آمیزی سفینه‌ها با فرایند گفته شده را پیدا کنید.

ورودی

ورودی شامل چند سناریوی مستقل است.

در سطر نخست عدد صحیح t ($1 \leq t \leq 100$) داده می‌شود — تعداد سناریوها. سپس توصیف سناریوها می‌آید.

در هر سناریو:

- در سطر نخست عدد صحیح n ($1 \leq n \leq 10^5$) داده می‌شود — تعداد سفینه‌ها.
- در سطر دوم n عدد صحیح l_1, l_2, \dots, l_n ($1 \leq l_i \leq 10^5$) داده می‌شود — طول سفینه‌ها.

تضمین می‌شود که مجموع مقادیر n در تمام سناریوها از 10^5 تجاوز نکند.

خروجی

برای هر سناریو در یک خط یک عدد صحیح چاپ کنید — کم‌ترین مقدار کل رنگ مصرف‌شده برای اجرای فرایند تا زمانی که همه‌ی سفینه‌ها رنگ‌های متمایز داشته باشند.

مثال

ورودی نمونه ۱

```
2
3
3 2 1
5
3 8 5 5 8
```

خروجی نمونه ۱

```
9
66
```

آغاز نبرد بزرگ

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

پس از سال‌ها تعلیم دامغانیاندی نزد پیرهرات، او به یک جدای تبدیل شد و شاختک نیز، به درجه‌ی لرد سیث رسید.

نبرد بزرگی در راه است هدایت لشگر سیث‌ها به شاختک و هدایت لشگر جدای‌ها به دامغانیاندی و پیرهرات سپرده شده است.

هر یک از لشگرها، شامل n گروهان است. هر گروهان دو مولفه دارد. یکی قدرت آن گروهان و دیگری نوع فعالیت آن، زمینی، آبی یا پروازی. در هر لحظه از نبرد، یک گروهان سیث که تا به حال در نبرد شرکت نکرده با یک گروهان جدای به نبرد می‌پردازد و برنده، گروهانی است که قدرت بیشتری دارد و در صورت تساوی، کسی برنده نمی‌شود. دقت کنید نوع فعالیت گروهان‌هایی که با هم می‌جنگند نیازی نیست یکسان باشد.

در هر نبرد، گروهانی که قدرت بیشتری دارد پیروز میدان است. اما گروهان‌های آبی مقابل گروهان‌های پروازی، گروهان‌های پروازی در مقابل گروهان‌های زمینی و گروهان‌های زمینی در مقابل گروهان‌های دریایی برتری استراتژیک دارند. اگر یک گروهان بر گروهان دیگری برتری استراتژیک داشته باشد، در نبرد با آن گروهان دو برابر مقدار مشخص شده قدرت خواهد داشت.

حال برای دامغانیاندی و پیرهرات سوال شده، در صورتی که بتوانند به نحو دلخواه خودشان طرفین تمام نبردها را انتخاب کنند، جدای‌ها حداکثر در چند نبرد پیروز میدان خواهند بود؟

ورودی

در خط اول ورودی n که نشان‌دهنده تعداد گروهان‌های هر یک از لشگرهاست، آمده است.

در خط دوم ورودی n جفت (c_i, p_i) آمده است که جفت i ام نشان‌دهنده نوع فعالیت (c_i) و قدرت (p_i) گروهان i ام لشگر جدای‌ها می‌باشد. اگر نوع فعالیت گروهان آبی باشد، $c_i = W$. اگر نوع فعالیت گروهان پروازی باشد،

$c_i = F$ و اگر گروهان زمینی باشد، $c_i = G$.

در خط سوم ورودی n جفت (c_i, p_i) آمده است که جفت i ام نشان‌دهنده نوع فعالیت (c_i) و قدرت (p_i) گروهان i ام لشکر سیث‌ها می‌باشد. اگر نوع فعالیت گروهان آبی باشد، $c_i = W$. اگر نوع فعالیت گروهان پروازی باشد، $c_i = F$ و اگر گروهان زمینی باشد، $c_i = G$.

$$1 \leq n \leq 4000$$

$$c_i \in \{W, F, G\}$$

$$1 \leq p_i \leq 10^6$$

خروجی

در تنها خط خروجی، حداکثر تعداد بردهای لشکر جدای‌ها را چاپ کنید. توجه کنید که در صورت تساوی جدای‌ها خود را پیروز نمی‌دانند.

مثال

ورودی نمونه ۱

```
4
F 3 F 2 G 9 W 8
G 3 G 8 F 15 G 2
```

خروجی نمونه ۱

4

ورودی نمونه ۲

3

W 4 F 3 G 1

F 2 W 3 W 2

خروجی نمونه ۲

2

ورودی نمونه ۳

2

F 5 W 3

G 10 F 6

خروجی نمونه ۳

0

آخرین دیدار

- محدودیت زمان: ۳ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

شعله‌های نبرد بالا گرفته و سیث‌ها و جدای‌ها در حال استفاده از ناوهای فضایی خود برای برتری در نبرد هستند.

محیط نبرد اصلی، متشکل از n کهکشان است (به جهت سهولت، آن‌ها را با اعداد 1 تا n شماره‌گذاری می‌کنیم). که توسط تعدادی خط فراقضایی به یکدیگر راه دارند. تضمین می‌شود این n کهکشان با خطوط فراقضایی میانشان تشکیل یک درخت می‌دهند.

همچنین فرض کنید ریشه‌ی این درخت، کهکشان 1 است.

جدای‌ها قصد دارند m پرواز استراتژیک برای آماده‌سازی شرایط مناسب نبرد انجام دهند که مبدا پرواز i ام کهکشان a_i و مقصد پرواز i ام کهکشان b_i است.

از آنجایی که پروازها بایستی سریع رخ بدهند تا نیروهای شاختک نتوانند عملیات‌ها را شناسایی و نابود کنند، دامغانی‌اندی و پیرهرات قصد دارند خطوط کهکشانی را بهینه‌سازی کنند.

آن‌ها یک کهکشان v که پدر آن کهکشان $p(v)$ است را انتخاب کرده، خط کهکشانی بین v و $p(v)$ را از بین می‌برند و از $p(v)$ به یکی از کهکشان‌های داخل زیردرخت v (که می‌تواند خود v هم باشد) یک خط کهکشانی جدید به وجود می‌آورند.

آن‌ها قصد دارند دقیقاً یک بار چنین تغییری ایجاد کنند و می‌خواهند مجموع طول پروازهای استراتژیک را کمینه کنند. پس از شما خواسته‌اند برای هر کهکشان v ، کمینه‌ی مجموع طول مسیرهای استراتژیک پس از انجام عمل فوق بر روی v را خروجی دهید. همچنین برای ریشه‌ی درخت، کافی است مجموع طول مسیرها بدون تغییر در خطوط فراقضایی را چاپ کنید.

ورودی

در خط اول ورودی، به ترتیب دو عدد n و m که با فاصله از هم جدا شده‌اند داده می‌شود. n تعداد کهکشان‌ها و m تعداد پروازهای استراتژیک است.

در خط دوم، $n - 1$ عدد p_2, p_3, \dots, p_n داده می‌شود که درخت کهکشان‌ها را توصیف می‌کند.

در هر یک از m خط بعدی، دو عدد a_i و b_i داده می‌شوند که به ترتیب، مبدا و مقصد پرواز i ام می‌باشد.

$$1 \leq n, m \leq 2 \times 10^5$$

$$1 \leq p(i) < i$$

$$1 \leq a_i, b_i \leq n$$

خروجی

در خروجی می‌بایست n عدد در خطوط مجزا چاپ کنید. در خط i ام مقدار پاسخ مسئله زمانی که تغییر برای کهکشان i رخ دهد را قرار دهید.

مثال

ورودی نمونه ۱

```
5 3
1 2 2 4
1 5
2 3
2 5
```

خروجی نمونه ۱

6
4
6
4
6

ورودی نمونه ۲

4 2
1 1 2
1 4
3 2

خروجی نمونه ۲

4
4
4
4

ورودی نمونه ۳

10 6
1 1 2 2 3 3 4 4 5
1 10
1 10
1 10
3 8
3 7
7 8

خروجی نمونه ۳

19
17
19
17
16
19
19
19
19
19