

کامبیز خون

- محدودیت زمان: 0.5 ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

بیگ مسعود که کامبیز خورش افتاده در نظر دارد که فردا (جمعه) به مغازه های محلشان برود و تا جایی که ممکن هست کامبیز خون خریداری کرده و مصرف کند تا برای حل سوالات برنامه نویسی که شنبه ریلیز می شوند آماده باشد!!! اما مغازه داران محلشان کمی تنبل بوده و در بازه زمانی محدودی خدمات ارائه می دهند. اگر مبدا زمانی را 0 در نظر بگیریم مغازه دار i تا واحد زمانی di خدمات ارائه می دهد و بعد از آن مغازه را می بندد. شایان ذکر هست که چون کامبیز خون ماده ای مهم در بدن می باشد و در محله بیگ مسعود قحطی کامبیز خون آمده هر نفر حداکثر می تواند به بسته کامبیز خون از هر مغازه باز خریداری کند. بیگ مسعود چون خیلی خیلی کامبیز خورش افتاده به هر مغازه باز که می رود یک بسته کامبیز خون خریده و همانجا آن را مصرف می کند. اما متاسفانه این پروسه مصرف کردن دقیقا 1 واحد زمانی طول می کشد. اگر بیگ مسعود بهینه عمل کند با توجه به زمان ارائه خدمات هر مغازه حداکثر چند بسته کامبیز خون خریداری کرده و آن را درجا مصرف می کند ؟

ورودی

در خط اول ورودی عدد n (تعداد مغازه ها) و در خط دوم n عدد داده شده است که عدد i ام di زمان بستن مغازه i-ام می باشد.

$$n, d_i \leq 100\ 000$$

خروجی

در تنها خط خروجی ما کسیم تعداد بسته های کامبیز خون که بیگ مسعود می تواند خریداری کرده و درجا مصرف کند را چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

5
1 3 1 2 3

خروجی نمونه ۱

3

ورودی نمونه ۲

7
5 7 3 3 7 5 3

خروجی نمونه ۲

7

مسابقه تلویزیونی

- محدودیت زمان: 2 ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

بیگ مسعود از شما میخواهد تا کدی را برای سوال مسابقه تلویزیونی اش (راهیابی در یک شهر با خیابان های شطرنجی) پیاده سازی کنید. ورودی به این صورت است که ماتریسی از اعداد را میگیریم که هر عدد نشاندهنده زمان گذر از یک خیابان با توجه به میزان ترافیک می باشد. دو نشانه * نمایانگر ورودی و خروجی ما هستند. کد شما باید کمترین زمان ممکن برای رفتن از یک ستاره به ستاره دیگر را مشخص کند. دقت کنید که حرکت فقط در چهار جهت بالا، پایین، چپ و راست مجاز است.

ورودی

در خط اول ابتدا دو عدد m و n به همین ترتیب می آیند که نشان دهنده طول و عرض ماتریس هستند و در n خط بعدی در هر خط m عدد می آیند (و دو *) که هر عدد نشان دهنده میزان افزایش به زمان کل برای عبور از آن خیابان است

خروجی

در خروجی تنها یک عدد می آید که نشان دهنده کمترین زمان ممکن برای عبور است

ورودی نمونه ۱

```
3 3
5 2 *
3 1 3
* 4 7
```

خروجی نمونه ۱

6

ورودی نمونه ۲

```
4 4
1 4 5 *
12 7 10 8
3 6 9 9
* 4 2 7
```

خروجی نمونه ۲

25

سایفر ستونی

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



بیگ مسعود می‌خواهد برای عمو پورنگ پیامک ارسال کند اما دوست دارد این دفعه پیامی رمزی به او بدهد. او پس از اندکی جست و جو تصمیم گرفته است از سایفر ستونی برای رمزنگاری استفاده کند.

سایفر ستونی به این صورت انجام می‌گیرد:

۱. با یک پیام آغاز می‌کنیم. برای مثال:

```
message = "I won't drink coffee until the cake is ready."
```

۲. حروف بزرگ را به حروف کوچک تبدیل می‌کنیم و علائم نگارشی و فاصله‌ها را حذف می‌کنیم. (رشته‌ی حاصل فقط باید حروف کوچک الفبا داشته باشد.)

```
message = "iwontdrinkcoffeeuntilthecakeisready"
```

۳. سپس یک کلید متشکل از حروف متمایز انتخاب می‌کنیم. برای مثال:

```
key = "danger"
```

۴. پیام را به بخش‌هایی به طول کلید تقسیم می‌کنیم و بخش‌ها را در ردیف‌هایی زیر کلید می‌نویسیم. سپس ستون‌ها را بر اساس **ترتیب حروف الفبای انگلیسی در کلمه‌ی کلید** شماره‌گذاری می‌کنیم. اگر طول پیام مضربی از طول کلید نبود، فضاها‌ی خالی ایجاد شده در جدول را با "x" پر می‌کنیم.

| d | a | n | g | e | r |
|---|---|---|---|---|---|
| i | w | o | n | t | d |
| r | i | n | k | c | o |
| f | f | e | e | u | n |
| t | i | l | t | h | e |
| c | a | k | e | i | s |
| r | e | a | d | y | x |
| 2 | 1 | 5 | 4 | 3 | 6 |

۵. پیام رمزنگاری شده (ciphertext) را از ستون‌ها به ترتیب مشخص شده توسط اعداد می‌خوانیم.

```
ciphertext = "wifiaeirftcrtcuhiynketedonelkadoneesx"
```

شما باید برنامه‌ای بنویسید که یک رشته و یک کلید بگیرد و در صورتی که رشته به صورت متن ساده باشد (**بین کلمات فاصله باشد**) متن را رمزنگاری کند و در صورتی که رشته رمزنگاری شده باشد آن را رمزگشایی کند. پیام رمزگشایی شده فاقد فاصله خواهد بود. xهای احتمالی آخر آن را حذف نکنید.

راهنمایی: از Regular Expressions (regex) برای تشخیص رمز بودن رشته و برای حذف فواصل و علائم نگارشی می‌توانید استفاده کنید.

ورودی

ورودی شامل دو خط است که در خط اول یک رشته به عنوان پیام و در خط دوم رشته‌ای به عنوان کلید داده می‌شود.

خروجی

خروجی شامل یک رشته است که پیام رمز شده یا رمزگشایی شده می‌باشد.

مثال

ورودی نمونه ۱

```
Meet me at the restaurant. Bring the laptop.  
change
```

خروجی نمونه ۱

```
etttttmaeanaerrilxmeurepetsngpthabho
```

ورودی نمونه ۲

```
he is going to send the answers  
orange
```

خروجی نمونه ۲

```
igdsxoserxgohexsttwxhieasennnx
```

ورودی نمونه ۳

```
fttgerhrnnhisvtliiaxegaio
```

dubai

خروجی نمونه ۳

herflightisarrrivingatonex

باران

- محدودیت زمان: 3 ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

بیگ مسعود اکنون با چالش جدیدی مواجه شده است اما او یک مجری تلویزیونی ساده است و از ساز و کار الگوریتم چیز زیادی نمیداند، بنابراین برای حل چالش بوجود آمده به سراغ شما می آید. او برای محاسبه میزان آب ذخیره شده از باران سالانه از شما کمک میخواهد تا برای او برنامه ای طراحی کنید. محله ی بیگ مسعود در یک خیابان در تهران قرار دارد که از ساختمان های بلند در یک ردیف ساخته شده است و عرض هر ساختمان یک متر است شما باید برنامه ای طراحی کنید که حساب کند موقع بارش باران دقیقا چه مقدار آب روی بام ساختمان ها باقی می ماند.

(ساختمان ها از راست به چپ به هم چسپیده اند)

ورودی

در سطر اول ورودی عدد طبیعی n (تعداد ساختمان ها) آمده است. در سطر بعد n عدد آمده است که به ترتیب ارتفاع ساختمان ها را از راست به چپ مشخص میکنند و با فاصله از هم جدا شده اند. ارتفاع هر ساختمان حداکثر 1000 متر خواهد بود

$$1 \leq n \leq 1000000$$

خروجی

در تنها خط خروجی حداکثر میزان آب جمع شده روی سقف ساختمان ها (بر حسب متر مربع) نمایش داده میشود

مثال

ورودی نمونه

7
4 1 3 5 2 3 4

خروجی نمونه

7

بورس!!!

- محدودیت زمان: 0.5 ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

بیگ مسعود به تازگی به پیشنهاد دوستش بورنگ وارد بازار بورس شده است. اما او اطلاعات دقیقی از اوضاع بازار نداشته و برای اینکه کمی اوضاع دستش بیاید از بورنگ سوالی درباره بهترین دورانی که سوددهی زیادی داشته است می پرسد. سوال او بدین شرح است: اگر در مجموع بورنگ n روز در بازار بورس سرمایه گذاری کرده باشد ماکسیمم سودی که در یک زیربازه از این n روز بدست آورده چقدر است؟ (سود هر روزه را بصورت یک عدد صحیح فرض کرده که طبعاً مثبت یا منفی است و منظور از زیربازه از روز ها چند روز متوالی می باشد)

ورودی

در خط اول به شما n که عددی طبیعی است و نشان دهنده تعداد روز هایی که بورنگ در بازار بورس سرمایه گذاری کرده داده می شود. در خط بعدی n عدد که همان میزان سود دهی در هر روز می باشد به ترتیب داده می شود که عدد a_i است.

$$n \leq 10^5, |a_i| \leq 10^9$$

خروجی

تنها یک عدد که برابر سود بیشینه در یک زیربازه از روز ها می شود را خروجی دهید. توجه کنید ممکن است در یک حالت سوددهی بیشینه **منفی** شود!!!

مثال

ورودی نمونه ۱

-10 9 -5 11 3

خروجی نمونه ۱

18

سودهای متوالی 3 11 5 - 9 را انتخاب می‌کنیم.

خون آشام

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

بیگ مسعود به تازگی فیلمی ترسناک دیده است که شخصیت اصلی آن یک خون آشام است. او حسابی ترسیده است و می‌خواهد تا جای ممکن با هرچه که به خون آشام‌ها مربوط است سر و کار نداشته باشد. از طرفی نیز بیگ مسعود به یاد می‌آورد که چند هفته پیش مستندی مربوط به ریاضی دیده بود که بی‌ربط به ترس جدیدش نبود. طبق مستندی که مشاهده کرده:

در ریاضیات، عدد صحیح و مثبت و بزرگ‌تر از ۹۹ و n رقمی V خون آشام است اگر بتوان آن را به صورت ضرب دو عدد طبیعی x و y نوشت که هر کدام از x و y دارای $\frac{n}{2}$ رقم و ارقامشان **جایگشت‌های بدون تکرار** ارقام V باشد و رقم انتهایی هر دوی x و y همزمان صفر نباشد. به x و y ، **نیش‌های** خون آشام می‌گوییم.

عدد V می‌تواند تعداد ارقام فرد نیز داشته باشد. در این صورت فرض می‌کنیم یکی از نیش‌ها **یک رقم** بیشتر از آن یکی دارد.

برای مثال، عدد ۱۲۶۰ را بررسی می‌کنیم:

جایگشت‌ها:

$$12 * 60 = 720$$

$$16 * 20 = 320$$

$$10 * 26 = 260$$

$$21 * 60 = 1260$$

پس ۱۲۶۰ خون آشام است.

اگر دو نیش خون آشام تعداد ارقام برابری داشته باشد می‌گوییم عدد یک «خون آشام راستین» (True Vampire) است و در غیر این صورت می‌گوییم یک «شبه خون آشام» (Pseudovampire) است. (اگر عدد خون آشام نباشد هم می‌گوییم آن عدد معمولی (Normal Number) است.)

تذکر: خون آشام می‌تواند دارای ارقام تکراری باشد، اما در نیش‌ها باید دقیقاً از هر رقم به تعدادی که در کلمه‌ی اصلی هست بیاید. (جایگشت‌های بدون تکرار). برای مثال، نیش‌های عدد 6880 برابر 86 و 80 هستند.

مطالعه‌ی بیشتر درمورد اعداد خون آشام: https://en.wikipedia.org/wiki/Vampire_number

اکنون بیگ مسعود تصمیم گرفته است تا شماره‌های تلفن کانتکت‌هایش را بررسی کند تا مبدا عددی خون آشام میان شماره‌های آنها باشد!

بدیهی است که او نمی‌تواند چشمی این کار را انجام بدهد، برای همین هم از شما کمک خواسته است.

شما باید برنامه‌ای بنویسید که با گرفتن یک شماره تلفن، در خروجی خون آشام‌هایی را که در بر دارد همراه نوع خون آشام چاپ کند.

در زیررشته‌های شماره تلفن فقط باید بگردید. برای مثال زیررشته‌های عدد 2794 به صورت زیر هستند:

2
27
279
2794
7
79
794
9
94
4

(یعنی ارقام خون آشام به ترتیب و در کنار هم باید موجود باشند.)

ورودی

ورودی شامل یک خط است که شامل عدد طبیعی n در محدوده‌ی Integer در جاوا می‌شود.

خروجی

خون آشام‌ها به ترتیب بزرگی هر کدام در یک خط به همراه نوعشان چاپ می‌شود. (بین عدد و نوعش یک فاصله می‌باشد.)

اگر ورودی فاقد خون آشام بود در خروجی عبارت زیر چاپ می‌شود:

No Vampires

تذکر: به بزرگ و کوچک بودن حروف دقت کنید :

مثال

ورودی نمونه ۱

21108135

خروجی نمونه ۱

108135 True Vampire

$108135 = 135 * 801$

ورودی نمونه ۲

14358126

خروجی نمونه ۲

126 Pseudovampire

1435 True Vampire

ورودی نمونه ۳

548130890

خروجی نمونه ۳

No Vampires

بدنسازي

- محدودیت زمان: 2 ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

حال که دم عید شده است بیگ مسعود بسیار به بدنسازی علاقه مند شده و قصد دارد به باشگاه برود و هیکلش را ردیف کند... او میخواهد برای صفحه ی اینستاگرامش عکسی از پرس سینه زدندش بگیرد. باشگاه او n جفت وزنه دارد. با وزن های به ترتیب l_i و r_i . تمام این جفت ها برای زیبایی باید همراه با متناظر خود روی هالتر قرار بگیرند به طوریکه وزنه های l_i سمت چپ هالتر و وزنه های r_i سمت راست هالتر باشد. همچنین او میخواهد روی هالترش حداکثر k جفت وزنه بگذارد. توجه کنید که ممکن است l_i و r_i یک جفت یکسان نباشند. بیگ مسعود دوست دارد که تصویری که آپلود میکند جالب توجه باشد. تصویر او قرار است از زاویه ی دید مایل به پرس سینه گرفته شود، طوری که سمت راست هالتر به سمت دوربین باشد. تحت این شرایط، میزان جلب توجه عکس او برابر است با کمینه ی r_i های جفت هایی که روی هالتر هستند، ضرب در l_i های مجموع آن جفت ها. بیگ مسعود دوست دارد بداند که جالب توجه ترین عکسی که میگیرد، چقدر جلب توجه می کند تا بتواند تصمیم بگیرد که وزنه های بیشتری بخرد یا نه.

به او کمک کنید و به او بگویید در بهترین حالت، چه میزان جلب توجه می تواند بکند

ورودی

در خط اول دو عدد n و k مشخص می شود که به ترتیب تعداد جفت وزنه ها و حداکثر تعداد وزنه ی هالتر بیگ مسعود است. در خط بعد دنباله ی l_i که n وزن وزنه های چپ هر جفت است می آید. در خط بعد نیز دنباله ی r_i که n وزن وزنه های راست هر جفت است می آید توجه کنید که عدد i ام خط l ها و عدد i ام خط r ها با هم یک زوج وزنه را تشکیل می دهند.

$$1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$$

$$1 \leq k \leq n$$

$$1 \leq l_i \leq 10^5$$

$$1 \leq r_i \leq 10^5$$

خروجی

در خروجی بیش ترین میزان جلب توجهی که بیگ مسعود می تواند بدست آورد را نمایش دهید

ورودی نمونه ۱

```
6 2
2 10 3 1 5 8
5 4 3 9 7 2
```

خروجی نمونه ۱

```
60
```

با انتخاب جفت وزنه ی 2 (با وزن چپ 10 و وزن راست 4) و جفت وزنه ی 5 (با وزن چپ 5 و وزن راست 7) بیشترین میزان جلب توجه $4 \cdot (5+10)$ حاصل میشود

ورودی نمونه ۲

```
6 3
2 10 3 1 5 8
5 4 3 9 7 2
```

خروجی نمونه ۲

68

علف هرز

- محدودیت زمان: 0.5 ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

بیگ مسعود که از زندگی شهرنشینی خسته شده است تصمیم می‌گیرد که در یک مزرعه در روستای پدری اش خیار کشت کند! اما در این بین، علف‌های هرز مانع کشت او شدند. برای همین، شروع به حذف کردن علف‌های هرز می‌کند.

مزرعه او به شکل جدولی $n \times m$ است که دارای n سطر با شماره‌های 0 تا $n-1$ از بالا به پایین و m ستون با شماره‌های 0 تا $m-1$ از چپ به راست می‌باشد. در ابتدا k علف هرز در مزرعه وجود دارد. او در هر مرحله می‌تواند یکی از عملیات‌های زیر را انجام دهد:

- یک علف هرز از خانه (i, j) را با دست بگند. در این صورت $w_{i,j}$ انرژی مصرف می‌کند. (برای خم شدن و کندن علف هرز)
- پا روی خانه (i, j) بگذارد، در این صورت یکی از علف‌های هرز موجود در آن خانه از بین رفته و یک علف هرز به خانه $((i+1) \bmod n, j)$ و علف هرزی دیگر به خانه $(i, (j+1) \bmod m)$ اضافه می‌شود. توجه کنید که در این عملیات هیچ انرژی‌ای از او کم نمی‌شود ($a \bmod b$ برابر با باقی مانده تقسیم a بر b است).

حال او وضعیت اولیه مزرعه و علف‌های هرز را به شما می‌دهد و از شما می‌خواهد که کمترین انرژی لازم برای از بین بردن تمامی علف‌های هرز مزرعه را محاسبه کنید.

ورودی

در خط اول دو عدد n و m و k داده می‌شود.

در هر یک از n سطر بعدی m عدد آمده است که عدد j ام در سطر i ام مقدار $w_{i,j}$ را مشخص می‌کند.

در خط i ام از k خط بعدی دو عدد x_i و y_i آمده که نشان می‌دهد علف هرز i ام در خانه (x_i, y_i) است. $n, m \leq 1000$.
 $1 \leq w_{i,j} \leq 1000$ $0 \leq x_i < n$ $0 \leq y_j < m$ $1 \leq k \leq 1000$ **دقت کنید ممکن است در ابتدا در یک خانه بیش از یک علف هرز**

وجود داشته باشد.

خروجی

در یک خط عدد خواسته شده را چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

```
2 2 1
3 1
1 1
0 0
```

خروجی نمونه ۱

```
2
```

در ابتدا یک علف هرز در خانه $(0,0)$ وجود دارد. بیگ مسعود روی آن پا گذاشته و در نتیجه در هر یک از خانه‌های $(1,0)$ و $(0,1)$ یک علف هرز بوجود می‌آید. سپس هر کدام از علف‌های هرز جدید را با دست می‌کند و در مجموع ۲ واحد انرژی از دست می‌دهد.

ورودی نمونه ۲

```
3 3 2
7 5 1
4 3 1
1 2 1
0 1
1 0
```

خروجی نمونه ۲

8

در ابتدا دو علف هرز یکی در خانه $(0,1)$ و دیگری در خانه $(1,0)$ موجود است، بیگ مسعود با پا گذاشتن روی این دو علف آنها را به صورت $(0,2)$ ، $(1,1)$ ، $(1,1)$ و $(2,0)$ درمی‌آورد (توجه کنید دو علف هرز در خانه $(1,1)$ موجود است) سپس تمامی آنها را با دست می‌کند که در مجموع از او ۸ واحد انرژی می‌گیرد همچنین می‌توان ثابت کرد این مقدار کمینه انرژی لازم است.