

## سوال اول!

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

علیش که متوجه شده نه اسم‌های سوالات و نه داستان‌های ابتدای سوال جذابیتی برای کسی ندارد تصمیم گرفته این سوال را مستقیماً بیان کند! سوال به این گونه است که  $n$  صندوق داریم که روی یک خط کنار هم قرار گرفته‌اند و از چپ به راست از ۱ تا  $n$  شماره گذاری شده‌اند.

هر صندوق فقط با کلید مخصوص خود باز می‌شود و داخل هر صندوق کلید صندوق چپ و راستش (در صورت داشتن چپ و راست) قرار دارد.

داخل بعضی از صندوق‌ها توپ می‌باشد و ما  $k$  کلید در دست داریم و باید با کمترین تعداد صندوقی که باز می‌کنیم همه‌ی توپ‌ها را برداریم.

## ورودی

در خط اول ورودی عدد  $n$  و  $k$  و  $m$  تعداد صندوق‌ها و تعداد کلیدها و تعداد توپ‌ها به شما داده می‌شود.

در خط دوم  $k$  عدد داده می‌شود که  $i$  امین آنها نشان دهنده‌ی این است کلید  $i$  چه صندوقی را باز می‌کند (یعنی شماره صندوق را می‌دهد).

در خط سوم  $m$  عدد داده می‌شود که  $i$  امین آنها نشان دهنده‌ی این است توپ  $i$  در کدام صندوق می‌باشد.

$$1 \leq n \leq 500$$

$$1 \leq k \leq 500$$

$$0 \leq m \leq 500$$

## خروجی

در تنها خط خروجی مینیموم جواب مسئله را چاپ کنید.

### ورودی نمونه ۱

5 1 5  
1  
1 2 3 4 5

### خروجی نمونه ۱

5

### ورودی نمونه ۲

5 1 3  
4  
2 3 5

### خروجی نمونه ۲

4

## جنگ جهانی

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

علیش که عموی جدش در جنگ جهانی دوم وظیفه Decode کردن پیامهای دستگاه Enigma (کامپیوتر آلمانیها) را به عهده داشت، یک دفترچه از او پیدا کرده است. در این دفترچه دو رشته نوشته شده است. رشته اول برابر پیامی است که Enigma ارسال کرده است و رشته دوم معنای واقعی آن رشته میباشد.

میدانیم که عموی جد عیش این Decode کردن را به کمک یک کامپیوتر انجام داده است. او ابتدا رشته ارسالی را در کامپیوتر قرار میدهد. کامپیوتر او در هر ساعت میتواند یکی از کارهای زیر را بر روی رشته انجام دهد:

۱. یک کاراکتر از رشته حذف کند.
۲. یک کاراکتر به رشته اضافه کند.
۳. یک کاراکتر از رشته را تغییر دهد.

اگر بدانیم کامپیوتر به بهترین نحو ممکن کار خود را انجام داده است. با دریافت رشته رمزگذاری شده و رشته معنا، محاسبه کنید چند ساعت طول کشیده تا کامپیوتر عموی جد عیش، رشته حاصل را بسازد.

## ورودی

ورودی شامل دو رشته  $s$  و  $t$  از حروف کوچک الفبای انگلیسی است که به ترتیب بیانگر رشته رمزگذاری شده و رشته معنا می باشند.

$$1 \leq |s|, |t| \leq 2000$$

## خروجی

حداقل ساعتی که کامپیوتر، مشغول محاسبه بوده را چاپ کنید.

## مثال

### ورودی نمونه ۱

abcac  
bcd

### خروجی نمونه ۱

3

### ورودی نمونه ۲

revolution  
velocity

### خروجی نمونه ۲

7

## فرار از ماتریس

- محدودیت زمان: 1.5 ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

دنا در یک ماتریس گیر کرده است! دنا در خانه  $i$  او یک ماتریس  $n$  در  $n$  قرار دارد و برای فرار باید به خانه  $n$  و  $n$  ماتریس برود. همچنین در  $n$  خانه از ماتریس (در هر سطر دقیقاً یکی و در هر ستون دقیقاً یکی) سرعت دهنده وجود دارد. دنا همواره می‌تواند به خانه‌هایی که همسایه‌اش هستند حرکت کند (۴ خانه‌ی جانبی). اگر دنا در ۸ خانه‌ی اطرافش سرعت دهنده‌ای ببیند می‌تواند با یک حرکت به خانه‌ی سرعت دهنده برود. به دنا بگویید حداقل با چند حرکت می‌تواند به مقصدش برسد.

## ورودی

ورودی در خط اول تنها شامل یک عدد  $n$  است. در خط دوم  $n$  عدد بین ۱ تا  $n$  و متمایز آمده است که عدد  $i$  ام نشان دهنده‌ی این است که در ستون  $i$  ام سرعت دهنده در کدام سطر قرار دارد.

$$1 \leq n, \leq 300000$$

## خروجی

خروجی برنامه‌ی شما باید حداقل تعداد حرکتی باشد که با آن دنا می‌تواند به مقصدش برسد

## مثال

### ورودی نمونه ۱

3

1 2 3

خروجی نمونه ۱

2

ورودی نمونه ۲

4  
2 3 1 4

خروجی نمونه ۲

4

## تا جای ممکن برابر

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

علیرضا و محمدرضا برای تمرینشان  $n$  سوال را انتخاب کرده اند که هرکدام از سوالات یک میزان درجه سختی برابر  $d_i$  دارد. آنها میخواهند تمامی سوالات را بین خودشان تقسیم کنند به طوری که پس از محاسبه مجموع درجه سختی سوالات حل شده توسط هرکدام از آنها، اختلاف این دو عدد کمینه شود.

### ورودی

در خط اول عدد  $n$  و در خط بعدی  $n$  عدد که بیانگر درجه سختی هر سوال است  $d_i$  به شما داده میشود.

$$0 \leq n \leq 100$$

$$0 \leq d_i \leq 500$$

### خروجی

در یک خط کمترین اختلاف ممکن را چاپ کنید.

### ورودی نمونه ۱

3  
2 3 5

### خروجی نمونه ۱

0

در صورتی که علیرضا سوالات اول و دوم را حل کند. و محمدرضا سوال سوم را حل کند، مجموع سختی سوالات حل شده توسط هردوی آنها 5 خواهد بود.

## ورودی نمونه ۲

4

1 2 4 6

## خروجی نمونه ۲

1



## پاسخ به موقع

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

علیش که در تدارک یک رویداد آنلاین با دوستانش در شرایط قرنطینه است چند روز است که پیامهای زیادی در این رابطه دریافت می‌کند. او که نمی‌خواهد دوستانش را از دست خودش برنجاند قصد دارد که پاسخ همه را بدهد.

علیش می‌تواند با استفاده از پیامهای روز قبل آنها، پیش‌بینی کند که در روز بعد در چه زمان‌هایی به او پیام می‌دهند و تا چه زمانی منتظر جواب می‌مانند.

همچنین با توجه به برنامه‌ریزی دقیقی که همیشه دارد، می‌تواند این را نیز بگوید که در روز آتی توانایی چت‌کردنش چه قدر زیاد خواهد بود، یعنی در یک دقیقه حداکثر با چند نفر می‌تواند چت کند.

چالشی که وجود دارد این است که آیا او می‌تواند در زمان‌هایی که دوستانش انتظار دارند به آنها جواب بدهد یا خیر.

توجه کنید که جواب دادن به هر نفر دقیقاً یک دقیقه طول می‌کشد، چه با کس دیگری همزمان باشد، چه تنها نفری باشد که عیش در حال جواب دادن به اوست.

## ورودی

سطر اول ورودی شامل دو عدد طبیعی  $n$  و  $k$  است که با فاصله از هم آمده‌اند. عدد  $n$  نشاندهنده تعداد افرادی است که به عیش پیام خواهند داد. عدد  $k$  نشاندهنده توانایی چت کردن عیش است، یعنی او می‌تواند همزمان با  $k$  نفر چت کند.

در هر کدام از  $n$  سطر بعد اطلاعات نفر  $i$ -ام که به عیش پیام می‌دهد، آمده‌است. این سطر شامل دو عدد صحیح  $l$  و  $r$  است و یعنی نفر  $i$ -ام در دقیقه  $l$  به عیش پیام می‌دهد و حداکثر تا دقیقه  $r$  منتظر جواب عیش می‌ماند.

- به ازای نفر  $i$ -ام علیش می‌تواند از دقیقه  $l$  تا دقیقه  $r$  (شامل هر دو) به او جواب بدهد.

$$1 \leq k \leq n \leq 100\,000$$

$$1 \leq l \leq r \leq 100\,000$$

## خروجی

در تنها خط خروجی اگر علیش می‌تواند در زمان انتظار هرکس به او جواب بدهد، YES چاپ کنید و در غیر این‌صورت NO چاپ کنید.

## ورودی نمونه ۱

```
3 2
1 2
1 100
1 1
```

## خروجی نمونه ۱

YES

توضیحات: علیش در زمان ۱ مجبور است جواب نفر سوم را بدهد. در همان زمان(زمان ۱) جواب نفر دوم را هم می‌دهد. سپس در زمان ۲، جواب نفر اول را هم می‌دهد.

## ورودی نمونه ۲

```
3 2
3 3
3 3
3 3
```

## خروجی نمونه ۲

NO

توضیحات: علیش مجبور است در زمان ۳ جواب هر ۳ نفر را بدهد. ولی ظرفیت چت علیش ۲ نفر است.  
پس جواب این تست NO خواهد بود.

## فرار مالیاتی

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

اخیرا علیش فهمیده جاعلی پیدا شده است که فیش جعلی پرداخت مالیات درست می‌کند. با این روش مردم یک فیش جعلی، که نشان می‌دهد آن‌ها مالیاتشان را پرداخته‌اند، از این جاعل می‌گیرند و به اداری مالیات نشان می‌دهند و دیگر مالیات نمی‌دهند. علیش که فکر می‌کند این پدیده‌ی شوم باعث فروپاشی اقتصادی می‌شود می‌خواهد تعداد فیش‌های اصل را بداند تا از گستردگی مساله با خبر شود. پس از مدتی تفکر او درمی‌یابد که حساب کردن این تعداد به این سادگی‌ها هم نیست و می‌تواند سوال قشنگی برای تمرین درس طراحی الگوریتم باشد!

یک فیش مالیاتی رشته‌ای به طول  $n$  است که تنها از ۰ و ۱ درست شده است.

حال فیشی تقلبی است که حداقل یکی از رشته‌های زیر، حداقل یک بار، در آن آمده باشد:

110, 101, 111, 011

برای فهم بیشتر به نمونه‌ها و توضیحاتشان مراجعه کنید.

دقت کنید که هر فیشی که تقلبی نباشد اصل است.

## ورودی

در تنها سطر ورودی  $n$  آمده است که نمایانگر اندازه‌ی رشته‌ی فیش‌ها می‌باشد.

$$1 \leq n \leq 100\,000$$

## خروجی

در تنها سطر خروجی باقیمانده‌ی تعداد فیش‌های اصل بر  $10^9 + 7$  را چاپ کنید.

## مثال

### ورودی نمونه ۱

4

### خروجی نمونه ۱

6

توضیح نمونه‌ی اول

فیش‌های زیر تقلبی اند:

0011, 0101, 0110, 0111, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111

فیش‌های زیر اصل هستند:

0000, 0001, 0010, 0100, 1000, 1001

پس از کل ۱۶ حالت فیش‌ها، ۱۰ تا تقلبی و ۶ تا اصل هستند که چون سوال تعداد اصل‌ها را خواسته است جواب برابر ۶ می‌شود.

### ورودی نمونه ۲

3

### خروجی نمونه ۲

4

## برج‌های شنی

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

یک روز گرم تابستانی بچه‌ها تو ساحل مشغول ساخت برج‌های شنی هستند. تا پایان روز آن‌ها موفق به ساخت  $n$  برج شنی در یک ردیف می‌شوند. آن‌ها برج‌ها را از چپ به راست با شماره‌های ۱ تا  $n$  شماره‌گذاری می‌کنند. ارتفاع برج  $i$ ام برابر  $h_i$  است. در هنگام رفتن از ساحل یکی از بچه‌ها که نابغه است متوجه می‌شود که برج‌ها به ترتیب ارتفاع نیستند و ظاهری زشت دارند. آن‌ها تصمیم می‌گیرند که ترتیب برج‌ها را به صورتی دربیابند که برای هر  $i$  بین ۱ تا  $n - 1$  داشته باشیم  $h_i \leq h_{i+1}$ .

در اینجا علیش که به تازگی از علاقه‌ی وافرش به شن آگاه شده می‌رسد و برای این که سطح هوشی بچه‌ها را محک بزند الگوریتم زیر را پیشنهاد می‌دهد:

- برج‌ها به بلوک‌هایی افراز شوند که هر بلوک شامل تعدادی برج متوالی باشد.
- هر بلوک حداقل شامل یک برج باشد.
- لزومی ندارد بلوک‌ها اندازه‌ی یکسانی داشته باشند.
- طبیعتاً هر برج متعلق به دقیقاً یک بلوک خواهد بود.
- هر بلوک به صورت مستقل به صورت غیرنزولی مرتب‌سازی شود. بدیهی است اگر تنها یک بلوک در نظر بگیریم که شامل همه‌ی برج‌ها باشد، با الگوریتم بالا همه‌ی برج‌ها بصورت غیرنزولی مرتب می‌شوند. اما از آنجا که علیش تهدید کرده در صورتی که تعداد بلوک‌های انتخاب شده کم باشد با شن‌کشش برج‌ها را خراب می‌کند؛ بچه‌ها تصمیم گرفته‌اند با بیشترین تعداد بلوک ممکن این کار را انجام دهند. به بچه‌ها کمک کنید که تعداد ماکسیمم بلوک‌ها را محاسبه کنند.

## ورودی

در خط اول  $n$  تعداد برج‌ها آمده است. در خط بعدی  $n$  عدد که نشان دهنده ارتفاع برج‌ها ( $h_i$ ) از چپ به راست هستند آمده است.

$$1 \leq n \leq 1000000$$

$$1 \leq h_i \leq 1000000000$$

## خروجی

در تنها خط خروجی شما باید بیشینه تعداد بلوک های ممکن که منجر به مرتب سازی برج ها می شود را چاپ کنید.

## ورودی نمونه ۱

3

1 2 3

## خروجی نمونه ۱

3

## ورودی نمونه ۲

4

2 1 3 2

## خروجی نمونه ۲

2