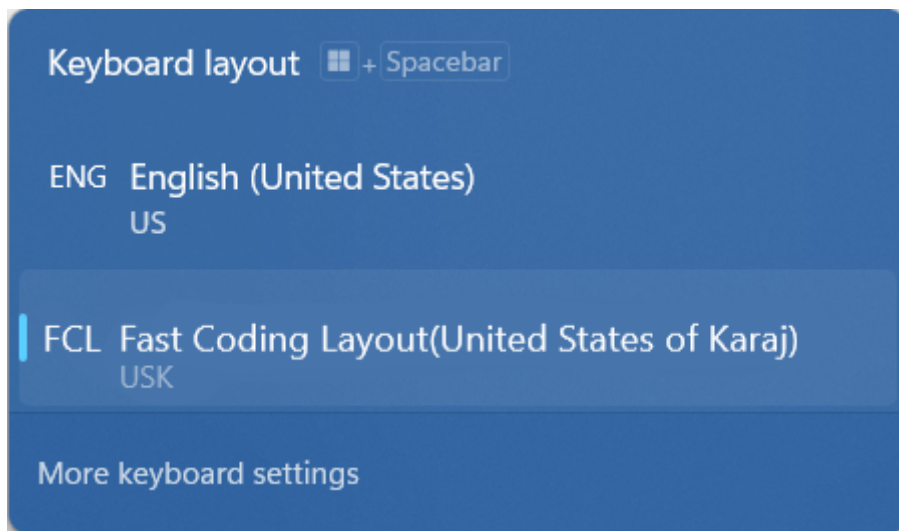


## کیبورد رو کی بُرده؟

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



اخیراً محمدرضا ترتیب کلیدهای کیبوردش را عوض کرده تا بتواند با سرعت بیشتری کد بزند، زیرا از دیدگاه او، فاصله‌ی کلیدها و همچنین میزان تکرار آن‌ها در سرعت کد زدن اهمیت زیادی دارد. برای این‌که هنگام نوشتن متون عادی مشکلی پیش نیاید، محمدرضا این کار را با اضافه کردن یک keyboard layout جدید به سیستم‌عاملش انجام داده و هرگاه که نیاز باشد با یک `Alt + Shift` ساده به حالت عادی بر می‌گردد.

متأسفانه محمدرضا یک متن خیلی طولانی تایپ کرده و متوجه شده که `Alt + Shift` را نزده بوده. از آن‌جا که محمدرضا یک برنامه‌نویس حرفه‌ای است، سریع یک کد زد تا رشته‌اش را به حالت عادی برگرداند، اما قبل از این‌که آن را اجرا کند به فکر فرو رفت:

آیا اشتباه تایپی داشته‌ام؟

از نظر محمدرضا، متن تایپ‌شده بدون اشتباه است اگر بتوان هر نوع کاراکتری مانند `x` را به کاراکتر دیگری مانند `y` تبدیل کرد به طوری که:

۱. همه‌ی تکرارهای کاراکتر `x` در متن به `y` تبدیل شوند.

۲. هیچ دو کاراکتری متفاوتی به یک کاراکتر تبدیل نشوند.

محمدرضا متن اصلی و متن تایپ شده را به شما داده و از شما خواسته تا بگویید متن را درست تایپ کرده یا خیر.

## ورودی

ورودی در دو خط داده می شود.

در خط اول رشته تایپ شده توسط محمدرضا داده می شود.

در خط دوم رشته ی موردنظر محمدرضا داده می شود که طول آن با رشته ی تایپ شده یکسان است.

طول هرکدام از رشته ها حداکثر می تواند  $5 \times 10^4$  باشد. همچنین رشته ها متشکل از هرکدام از کاراکترهای معتبر *ASCII* هستند.

## خروجی

اگر محمدرضا رشته را درست تایپ کرده *true* و در غیر این صورت *false* چاپ کنید.

## مثال

### ورودی نمونه ۱

```
hey  
hi!
```

### خروجی نمونه ۱

```
true
```

در اینجا حرف *h* در کیبورد محمدرضا متناظر با همان *h* بوده. حروف *e* و *y* نیز به ترتیب متناظر با *i* و *!* بوده اند.

## ورودی نمونه ۲

hey  
hii

## خروجی نمونه ۲

false

هیچ دو حرف متفاوتی نمیتوانند مربوط به یک حرف در رشته اصلی باشند بنابراین محمدرضا اشتباه تایپی داشته.

## ورودی نمونه ۳

salam  
klild

## خروجی نمونه ۳

true

هر کدام از حروف s و a و l و m در کیبورد محمدرضا به ترتیب متناظر با k و l و i و d بوده‌اند.

## باصفا

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

در ابتدا  $n$  صف خالی داریم. در هر مرحله،

- یک عدد به انتهای همه‌ی صف‌ها اضافه می‌شود،
  - از ابتدای یکی از صف‌ها تعدادی عدد حذف می‌شود و شما باید جمع اعداد حذف شده را چاپ کنید.
- دقت کنید ممکن است صف به طور کامل خالی شود.

## ورودی

در خط اول ورودی دو عدد  $n$  و  $q$  آمده است که تعداد صف‌ها و تعداد اتفاقات را نشان می‌دهد.

در  $q$  خط بعدی در هر خط،

- $1 \ x$

یعنی  $x$  به انتهای همه‌ی صف‌ها اضافه می‌شود.

- $2 \ i \ j$

از ابتدای صف  $i$ ام،  $j$  عنصر حذف می‌شود. تضمین می‌شود  $j$  حداقل صفر و حداکثر به اندازه‌ی طول فعلی صف است.

$$1 \leq n, q \leq 300\,000$$

$$1 \leq i \leq n$$

$$1 \leq x \leq 10^9$$

## خروجی

به ازای هر اتفاق از نوع دوم عدد خواسته شده را چاپ کنید.

## مثال

### ورودی نمونه

```
2 5
1 5
1 17
2 1 1
1 1
2 2 3
```

### خروجی نمونه

```
5
23
```

۲ صف داریم و ۵ اتفاق می افتد:

۱. عدد ۵ به تمامی صف ها اضافه می شود.
۲. عدد ۱۷ به تمامی صف ها اضافه می شود.
۳. از صف اول عنصر ابتدایی (عدد ۵) حذف می شود.
۴. عدد ۱ به تمامی صف ها اضافه می شود.
۵. از صف دوم ۳ عنصر اول (۵ و ۱۷ و ۱) حذف می شود.

## برعکسش کن!

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

پوریا در حال ساخت یک بازی ساده برای استفاده در یک دبستان است. این بازی به صورت دو نفره و رو در رو انجام میشود. به این صورت که کسی که نوبتش است یک سری عدد را کنار هم قرار میدهد و به فرد مقابل نهایتاً  $n$  ثانیه فرصت میدهد تا آن ها را به خاطر بسپارد.

1 -> 2 -> 3 -> 4 -> 5 -> 6

سپس به دور از چشم طرف مقابل در گروه‌های  $k$  تایی از چپ شروع به برعکس کردن آن ها میکند. به عنوان مثال در ورودی بالا اگر  $k$  را برابر ۳ در نظر بگیریم به ترتیب زیر در می‌آیند:

3 -> 2 -> 1 -> 6 -> 5 -> 4

و اگر  $k$  را برابر ۴ بگیریم به صورت زیر میشود:

4 -> 3 -> 2 -> 1 -> 5 -> 6

بعد از انجام عمل عکس به طرف مقابل نهایتاً  $m$  ثانیه فرصت میدهد تا  $k$  را به درستی حدس بزند.

حالا میخواهند برای آن که راحت‌تر بتوانند بازی کنند و بازی را هم کمی سخت‌تر کنند از شما میخواهند که کدی برایشان پیاده سازی کنید که بتوانند  $n$  بار عملیات  $k$  برعکس را انجام دهند.

دقت کنید که شما باید تابع زیر را برای این سوال تکمیل کنید:

در ++C :

```
Node* Baraxeshkon(Node* head, int k , int n)
{

//inja ro takmil konid

}
```

در جاوا:

```
public Node Baraxeshkon(Node head, int k , int n)
{

//inja ro takmil konid

}
```

## ورودی

ابتدا عدد طبیعی  $m$  داده میشود که برابر تعداد دفعاتی است که میخواهیم عملیات  $k$  برعکس را انجام دهیم. سپس  $n$  که تعداد اعداد بازی هست و بعد از آن ترتیب آنها از چپ به راست به شما داده میشود. مرحله بعدی به تعداد  $m$  عدد  $k$  داده میشود.

## خروجی

خروجی برنامه شما باید ترتیب نهایی اعداد کنار هم باشد.

## مثال

### ورودی نمونه ۱

1

6

1 2 3 4 5 6  
3

خروجی نمونه ۱

321654

ورودی نمونه ۲

3  
6  
1 2 3 4 5 6  
3  
2  
4

خروجی نمونه ۲

163245



## R.I.P

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

اخیرا محمدرضا یک الگوریتم پیدا کرده که می‌تواند باعث تحول بزرگی در تکنولوژی شود. از این رو برخی از بزرگان تکنولوژی به این نتیجه رسیده‌اند که این الگوریتم می‌تواند باعث به هم خوردن کسب و کار آن‌ها شود و قصد ترور کردن محمدرضا را دارند!

محمدرضا قرار است در یک کنفرانس الگوریتم را ارائه کند و برای اینکه امنیتش حفظ شود تصمیم گرفته تا مشابه بادیگارد هایش لباس بپوشد که از طریق لباس قابل شناسایی نباشد. همچنین برای امنیت بیشتر تصمیم گرفته تا بادیگارد هایش را به گونه‌ای انتخاب کند که از لحاظ قد میانه بین این افراد باشد.

شما به عنوان اسنایپر استخدام شده‌اید تا یک بار برای همیشه از شر محمدرضا خلاص شوید! برای این منظور شما به در ورودی سالن همایش نگاه می‌کنید و قد هر کسی که وارد می‌شود را می‌بینید. در هر ثانیه یک نفر وارد سالن می‌شود و اینکار تا زمانی که همه بادیگارد‌های محمدرضا وارد سالن شوند ادامه دارد. از آن جا که تعداد بادیگارد‌های محمدرضا مشخص نیست شما باید پس از ورود هر کس میانه قد افرادی که تاکنون وارد شده‌اند را پیدا کنید.

## ورودی

در هر خط ورودی یک عدد صحیح می‌آید که بیانگر قد نفری است که وارد شده. پس از اینکه آخرین نفر وارد شد 1- ورودی داده می‌شود. تضمین می‌شود که تعداد افراد وارد شده به سالن حداکثر  $10^5$  است.

## خروجی

پس از ورود هر نفر، در یک خط یک عدد چاپ کنید که بیانگر میانه‌ی قد افرادی است که تاکنون وارد سالن شده‌اند (این عدد را با یک رقم اعشار چاپ کنید).

## مثال

### ورودی نمونه

16  
8  
9  
7  
12  
-1

### خروجی نمونه

16.0  
12.0  
9.0  
8.5  
9.0

$\text{list} = [16] \rightarrow \text{median} = 16.0$

$\text{list} = [16, 8] \rightarrow \text{median} = \frac{16+8}{2} = 12.0$

$\text{list} = [16, 8, 9] \rightarrow \text{median} = 9.0$

$\text{list} = [16, 8, 9, 7] \rightarrow \text{median} = \frac{8+9}{2} = 8.5$

$\text{list} = [16, 8, 9, 7, 12] \rightarrow \text{median} = 9.0$

## کممکممکممک

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

**توجه کنید! این سوال آخرین سوال است!**

سازمان اطلاعاتی روسیه به دنبال پیشبرد عملیاتی سری است. متاسفانه این سازمان تعدادی از عوامل تیم حل تمرین الگوریتم شامل پوریا، محمدرضا، پارسا و نیما را را گروگان گرفته است و به استاد قوامی زاده تاکید کرده تنها در صورتی آنها را آزاد می کند که مسئله ای که فرستاده اند برای آنها حل شود. نکته ی هولناک ماجرا این است که سازمان به ازای هر باری که پاسخ نادرستی برای این مسئله ارسال شود، عضو جدیدی از بدن یکی از عوامل تحت گروگان را قطع و از طریق پست به دفتر استاد ارسال می کند. با توجه به بحران پیش آمده و حساسیت ماجرا استاد از شما می خواهد کاملاً محرمانه بدون آن که فردی در درون یا خارج دانشگاه متوجه این موضوع شود با تمام توانایی و دانش خود سوال زیر را کاملاً درست و صحیح حل کنید و تیم را نجات دهید. متن نامه ای که سوال در آن آمده است و ترجمه آن بدون دخل و تصرفی در ادامه آمده است.



به یک درخت ریشه‌دار، درخت دودویی می‌گوییم اگر و تنها اگر هر راس آن دقیقاً ۰ یا ۲ بچه (یک بچه‌ی چپ و یک بچه‌ی راست) داشته باشد.

به یک درخت ریشه‌دار، درخت دودویی کامل می‌گوییم اگر و تنها اگر دودویی باشد و ارتفاع تمامی برگ‌ها در آن برابر باشد.

به یک درخت ریشه دار، درخت جستجوی دودویی کامل می‌گوییم اگر و تنها اگر درخت دودویی کامل باشد و به ازای هر راس مانند  $v$  تمامی راس‌های واقع در زیردرخت چپ  $v$  کوچکتر از  $v$ ، و تمامی راس‌های واقع در زیر درخت راست  $v$  بزرگتر از  $v$  باشند.

حال یک درخت به شما داده شده و ریشه آن مشخص شده است، باید بگویید اندازه بزرگترین زیرمجموعه از راس‌های آن، به طوری که همبند باشند و تشکیل یک زیردرخت به شکل درخت جستجوی دودویی کامل بدهد را چاپ کنید. دقت کنید رابطه پدر فرزندی راس‌ها در درخت اولیه و زیردرخت انتخابی حفظ می‌شوند، به عبارت دیگر ریشه‌ی زیردرخت انتخابی حتماً بالاترین راس آن خواهد بود.

دقت کنید که در سریع‌ترین زمان ممکن پاسخ این سوال توسط مامور اطلاعاتی امین (کوثر) به دست ما برسد. در غیر این صورت پس از اتمام مهلت اعلام شده تمامی اعضای حل تمرین کشته خواهند شد!

با احترام، کا. گ. ب.

## ورودی

در خط اول ورودی دو عدد  $n$  و ریشه‌ی درخت داده شده است.

در  $1 - n$  خط بعدی، یال‌های درخت داده شده اند.

$$1 \leq n \leq 5 \times 10^5$$

## خروجی

در تنها خط خروجی، باید اندازه بزرگترین زیردرخت جستجوی دودویی ممکن چاپ شود.

## مثال

### ورودی نمونه ۱

1 1

### خروجی نمونه ۱

1

### ورودی نمونه ۲

3 2

1 2

2 3

## خروجی نمونه ۲

3

## ورودی نمونه ۳

9 5

5 3

5 7

5 8

3 1

3 4

7 2

7 6

7 9

## خروجی نمونه ۳

7

## ورودی نمونه ۴

15 8

8 4

8 12

4 2

2 1

2 3

4 6

6 5

6 7

12 10

10 9

10 11  
12 14  
14 13  
14 15

خروجی نمونه ۴

15