

رشته رشته

• محدودیت زمان: ۱ ثانیه

• محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

ممد n کلمه‌ی مشکوک دارد که معنی آن‌ها را نمی‌داند، او می‌خواهد برای یافت معنی کلمات، شباهت دیگر کلمات را با آن‌ها بسنجد. به همین جهت او k بار کلمه‌ای دلخواه در نظر می‌گیرد (نه لزوماً از کلمات مشکوک) و تعداد کلمات مشکوک مشابه با آن را می‌شمارد. طبق تعریف او دو کلمه مشابه‌اند اگر حداقل یکی از شروط زیر را دارا باشند: (هر شرط باید مجزا بررسی شود و ترکیب کردن آن‌ها مورد نظر نیست، به عنوان مثال نمی‌توان ابتدا حرف‌ها را بزرگ و کوچک کرد و سپس یک حرف حذف کرد. برای درک بهتر به کلمه‌ی چهارم مثال نمونه توجه کنید)

- بتوان با حذف یک حرف از یکی از این کلمات به کلمه‌ی دیگر رسید. (برای مثال دو کلمه‌ی abc و ac مشابه‌اند)
- بتوان با تغییر یک حرف از یکی از این کلمات به کلمه‌ی دیگر رسید. (برای مثال دو کلمه‌ی abc و axc مشابه‌اند)
- بتوان با بزرگ یا کوچک کردن حرف‌های یک کلمه به کلمه‌ی دیگر رسید. (برای مثال دو کلمه‌ی AbC و ABC مشابه‌اند همچنین کلمه‌ی abc با خودش مشابه است)

ورودی

در خط اول ورودی n و k آمده که نشان دهنده‌ی تعداد کلمات مشکوک و تعداد کلمات انتخابی است.

$$1 \leq n, k \leq 50$$

در هر یک از n خط بعدی یک کلمه‌ی مشکوک آمده است. سپس در خط k ام از k خط بعدی کلمه‌ی دلخواه ممد در بار k ام آمده است.

تضمین می‌شود هر کلمه تنها از حروف بزرگ و کوچک انگلیسی تشکیل شده است. همچنین تضمین

می‌شود طول هر کلمه حداکثر ۵۰ است.

خروجی

در خط i ام از k خط خروجی تعداد کلمات مشکوک مشابه با کلمه‌ی دلخواه i ام را خروجی دهید.

مثال

ورودی نمونه ۱

```
3 8
hamKaran
system
systemi
sstem
hamKarani
hamkaran
hamkarani
pYstem
pystem
pystemi
systema
```

خروجی نمونه ۱

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

کلمات مشکوک سه کلمه‌ی اول یعنی hamKaran ، system و systemi هستند و باید تشابه باقی کلمات را با آن‌ها بیابیم.

- کلمه‌ی sstem طبق شرط اول با system مشابه است.
- کلمه‌ی hamKarani طبق شرط اول با hamKaran مشابه است.
- کلمه‌ی hamkaran طبق شرط سوم با hamKaran مشابه است.
- کلمه‌ی hamkarani با هیچ یک مشابه نیست. (توجه کنید سه شرط مستقل هستند و هر کدام باید جداگانه بررسی شود)
- کلمه‌ی pYstem با هیچ یک مشابه نیست.
- کلمه‌ی pystem طبق شرط دوم با system مشابه است.
- کلمه‌ی pystemi طبق شرط دوم با systemi مشابه است.
- کلمه‌ی systema طبق شرط دوم با systemi و طبق شرط اول با system مشابه است.

رشته‌سازی

• محدودیت زمان: ۲ ثانیه

• محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

میلاد و مجید در حال ساخت یک رشته طولانی از 0 و 1 هستند.

رشته به این ترتیب ساخته می‌شود که در گام اول میلاد 1 را می‌نویسد. از آن پس هر کس در نوبت خود رشته‌ای که تا الان ساخته شده است را در نظر گرفته و با تبدیل همه 1ها به 0 و همه 0ها به 1، رشته حاصل را در ادامه رشته قبلی می‌نویسد و سپس نوبت نفر بعد می‌شود. و این کار را تا ابد ادامه می‌دهند.

برای مثال، پنج نوبت اول بازی به صورت زیر است:

ابتدا میلاد 1 را می‌نویسد و رشته در پایان این مرحله 1 می‌شود.

سپس مجید رشته فعلی که 1 بوده را گرفته و آن را متمم می‌کند و به انتهای رشته اضافه می‌کند در پایان این مرحله رشته به صورت 10 می‌شود.

سپس میلاد 10 را گرفته و آن را متمم می‌کند و به انتهای رشته اضافه می‌کند و در پایان این مرحله رشته به صورت 1001 خواهد شد.

سپس مجید رشته 1001 را گرفته و با متمم کردن آن و اضافه کردنش به انتهای رشته، رشته به شکل 10010110 می‌شود. و به همین ترتیب ساخت رشته تا ابد ادامه پیدا می‌کند.

حال ما از شما می‌خواهیم با گرفتن L و R ، از کاراکتر L ام تا کاراکتر R ام رشته را برای ما چاپ کنید.

ورودی

در یک خط به ترتیب L و R به شما داده می‌شود.

$$1 \leq L \leq R \leq 100\,000$$

خروجی

از کاراکتر L ام تا کاراکتر R ام رشته را در یک خط و بدون فاصله چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

1 2

خروجی نمونه ۱

10

ورودی نمونه ۲

7 10

خروجی نمونه ۲

1001

غلط غولوت بتایپ

• محدودیت زمان: ۱ ثانیه

• محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

جغله که جدیداً نمی‌تونه خوب بنویسه، از پاشا می‌خواد که جمله‌ای که تو ذهنش هست رو واسش بنویسه. پاشا هم که می‌خواد استیل بیاد تصمیم می‌گیره که این جمله رو تایپ کنه اما از اون‌جایی که حتی بلد نیست تایپ کنه، وقتی داره جمله رو می‌نویسه به‌جای دکمه بک‌اسپیس (پاک کردن آخرین حرف نوشته شده در صورت وجود) دکمه = رو می‌زنه. (دقت کنید که اگر در ابتدای جمله بک‌اسپیس زده شه هیچ اتفاقی نمی‌افته!) داداش جغله هم که نمی‌خواد زحماتش حروم بشه و جلوی جغله ضایع بشه از شما کمک می‌خواد و به شما رشته‌ای که تایپ کرده رو میده و ازتون می‌خواد براش رشته اصلی رو بنویسید.

ورودی

در تنها خط ورودی یک رشته S آمده‌است که همان رشته نوشته‌شده توسط پاشا است.

$$1 \leq |S| \leq 100\,000$$

• رشته S تنها از حروف کوچک انگلیسی و = تشکیل شده‌است.

خروجی

خروجی باید تنها شامل یک خط باشد که همان رشته‌ای است که عیش می‌خواسته تایپ شود.

مثال

ورودی نمونه ۱

```
sall=am
```

خروجی نمونه ۱

```
salam
```

ورودی نمونه ۲

```
testtwoo===wo
```

خروجی نمونه ۲

```
testtwo
```

مرتب بچین

• محدودیت زمان: ۱ ثانیه

• محدودیت حافظه: ۵۰ مگابایت

در این برنامه شما باید به تعداد نامعلومی رشته از کاربر بگیرید. روش دریافت ورودی به این شکل است که کاربر شروع به وارد کردن کلمه‌های موردنظر خود می‌کند. این عملیات تا جایی ادامه پیدا می‌کند که کاربر ۰ را وارد کند. برنامه باید تمام کلماتی را که تا اینجا وارد شده است، به ترتیب حروف الفبای انگلیسی چاپ کند.

تذکر:

- حروف وارد شده تنها شامل حروف کوچک و بزرگ انگلیسی هستند.
- حروف بزرگ به حروف کوچک اولویت دارند.
- برای اطلاعات بیشتر درباره‌ی نحوه‌ی ذخیره‌سازی کاراکترها، عبارت ASCII Table را گوگل کنید.
- کلمات با کاراکتر کمتر، به کلمات با کاراکتر بیشتر اولویت دارند؛ به عنوان مثال، a زودتر از aa چاپ می‌شود.
- در مرتب سازی کلمات، تنها دو حرف اول آن نگاه می‌کنیم؛ بنابراین اگر دو کلمه در حرف اول مشترک بودند، به سراغ حرف دوم می‌رویم. اگر در حرف دوم هم یکسان بودند، هر دو کلمه از نظر مرتب‌سازی هم‌ارزش‌اند؛ بنابراین کلمه‌ای که در ورودی زودتر وارد شده است، زودتر چاپ می‌شود.
- استفاده از توابع آماده مرتب‌سازی رشته‌ها در این سوال، قابل قبول نیست و کد مرتب‌سازی به طور کامل باید توسط شما نوشته شده باشد.

ورودی

در خط اول ورودی تعدادی کلمه می‌آید که با صفر خاتمه می‌یابد. (تعداد و مجموع طول کلمات کمتر از ۱۰۰۰ است.)

خروجی

در خروجی تمامی کلمات داده شده را به ترتیب حروف الفبای انگلیسی چاپ کنید.

مثال

نمونه ورودی:

```
alireza Mohammad Arash anahita sarah Milad john Alireza Maryam 0
```

نمونه خروجی :

```
Alireza Arash alireza anahita john Maryam Milad Mohammad sarah
```

به تصویر پردازیم_V2' (کانولوشن)

• محدودیت زمان: ۱ ثانیه

• محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

خب بریم سراغ سوال دوم پردازش تصویر...

تا اینجا فهمیدیم که یه تصویر چه نوع داده‌ای هست و چطور میتونیم پردازشش کنیم و تغییری که میخوایم روش بدیم. الان میخوایم با یکی از مفهوما‌ی خیلی خیلی مهمی که توی این حوضه هست آشنا بشیم که کاربرد زیادی داره.

کانولوشن (convolution) در پردازش تصویر، یک تبدیل برای یک تصویر هست که با اعمال یک کرنل (**Kernel**) روی تک تک پیکسل‌های اون تصویر و پیکسل‌های همسایش به دست میاد. کرنل هم یه ماتریس با سائز و مقادیر مختلفی می‌تونه باشه که براساس کارکردی که ازش میخوایم، می‌تونه متفاوت باشه. به مثال پایین دقت کنین :

Convolution Operation on a 7x7 matrix with a 3x3 kernel

توی مثال بالا یه کرنل با اندازه 3x3 رو روی اولین پیکسل (که امکان اعمال شدن کرنل روش هست) از یه تصویر 7x7 اعمال کرده و نتیجه رو ثبت کرده. همونطور که تو تصویر هم معلومه، پیکسل (0,0) تصویر 7x7، براش این امکان وجود نداره که کرنل روش اعمال بشه چون همسایه های مجاورش کامل موجود نیست پس اعمال کرنل رو از پیکسلی شروع میکنیم که این امکان براش فراهم باشه مثل پیکسل (1,1) که تو تصویر هم از همین شروع کرده.

خب و اما برنامه ای که شما باید بنویسین ...

یه برنامه بنویسین که توی ورودی یه تصویر خاکستری گون و کرنلی که میخوایم روی اون تصویر اعمال بشه رو دریافت کنه و تو خروجی تصویر نتیجه رو چاپ کنه.

ورودی

در خط اول d که بیانگر بعد عکس مربعی است. که حداکثر 256 می‌تواند باشد.

در خط های بعدی a_i مقدار پیکسل های عکس وارد می‌شود که بین ۰ تا ۲۵۵ است.

بعد از وارد کردن مقدار پیکسل های تصویر، مقدار d' که نشان دهنده بعد کرنل مورد نظر است دریافت میشود و پس از آن b_i اندازه درایه های ماتریس مربوط به کرنل دریافت می‌شود.

$$\begin{aligned} 1 &\leq d, d' \leq 255 \\ 0 &\leq a_i \leq 255 \\ -255 &\leq b_i \leq +255 \end{aligned}$$

خروجی

در خروجی تنها تصویر حاصل از اعمال کرنل دریافت شده بر روی تصویر دریافت شده چاپ شود. در نظر داشته باشید که پیکسل هایی که مقداری براشون محاسبه نمیشه رو 0 بذارین.

"البته لازم نیست اینو بگم که مقدار هر پیکسل تصویر خروجیتون باید بین ۰ تا ۲۵۵ باشه دیگه..."

پ ن : اگه سوال رو برای هر تصویر n در n و هر کرنل k در k بزنین میتونین ۵۰۰ امتیاز بگیرین از این سوال. (یعنی حافظه گیری ارایه های دوبعدی برنامه رو به صورت داینامیک انجام بدین) ولی پیشنهاد میکنم در این مورد حریص نباشید: /)

مثال

ورودی نمونه ۱

```
7
0 0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 0 0
0 1 2 2 1 1 0
0 1 2 2 2 1 0
```

```

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

```

خروجی نمونه ۱

```

0 0 0 0 0 0 0
0 5 8 8 6 3 0
0 8 13 14 11 6 0
0 7 13 16 14 8 0
0 5 10 14 13 8 0
0 3 7 11 11 7 0
0 0 0 0 0 0 0

```

پ ن :

به مثال بالا دقت کنید. کرنلی که روی تصویر ورودی 7×7 اعمال شده، بهش میگویند فیلتر میانگین که باعث حذف جزییات تصویر میشه و نویز تصویر رو کم میکنه. همینطور کرنل های مختلفی داریم که هرکدوم ویژگی های خاص خودشون رو دارن میتونن توی اعمال تغییرایی که میخوایم روی عکس بدیم، کمکمون کنن.

The result of applying a mean filter to a grayscale image

تحقیق و ارائه (نمره اضافی)

خب تو این سوال یادگرفتین که یه کرنل رو چطوری روی یه عکس اعمال کنین... حالا سوالایی که میخوایم برا ارائه باشه این دوتا هستن :

۱ - چند نمونه کرنل های مختلف به همراه کاربردشون رو ارائه بدین. (به خصوص اینکه کدوم کرنل ها توی

حذف نویز میتونن بیشتر کمکمون کنند.)

۲ - یه جایی گفتیم که این کرنل روی همه پیکسل ها ممکن نیست که اعمال بشه و فقط روی اون پیکسل هایی اعمال میشه که همه همسایه های کافی رو با توجه به کرنل، داشته باشند. ولی باید بگم روش های مختلفی هست که بتونیم به کمکمون، روی همه پیکسل ها، کرنل رو اعمال کنیم. انواع این روش ها به همراه تفاوتشون رو ارائه بدین.