

## زیپر

- محدودیت زمان: ۱.۵ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

پم، که به هنر و نقاشی علاقه‌ی زیادی دارد، می‌خواهد عکس‌های زیادی در کامپیوترش ذخیره کند اما حافظه‌ی کامپیوترهای شرکت داندِر میفلین خیلی کم است. به همین علت از شما می‌خواهد برنامه‌ای طراحی کنید که او تعداد بیت‌های کمتری برای هر پیکسل عکس در کامپیوترش ذخیره کند.



برای انجام این کار باید مراحل زیر را طی کنید:

۱. فراوانی هر شدت رنگ را در عکس بدست آورید.
۲.  $m$  شدت رنگ با بیشترین فراوانی را بیابید، در صورتی که دو شدت رنگ فراوانی برابر داشتند، ابتدا شدت رنگ بزرگتر را انتخاب کنید.
۳. شدت رنگ هر پیکسل را که غیر از این فراوانی‌ها است، به نزدیک‌ترین شدت رنگ از میان  $m$  شدت رنگ انتخاب شده تغییر دهید، در صورتی که فاصله شدت رنگی از دو شدت رنگ انتخابی برابر بود، شدت رنگ بزرگتر را انتخاب کنید.

۴. هر شدت رنگ را با توجه به ترتیب بزرگی به یکی از اعداد 0 تا  $m - 1$  تغییر دهید.

## ورودی

در خط اول ورودی عدد  $n$  می‌آید که اندازه تصویر ورودی است. در  $n$  خط بعدی هر سطر از ماتریس مربعی  $D$  که شامل  $n$  شدت رنگی  $d_{i,j}$  است داده می‌شود. در خط آخر عدد  $m$  می‌آید که تعداد شدت رنگ‌هایی است که می‌خواهید با آن‌ها تصویر را بازسازی کنید.

$$n \leq 200$$

$$m \leq 100$$

$$d_{i,j} \leq 10^6$$

## خروجی

شما باید در  $n$  خط، به ترتیب سطرهای از ماتریس بازسازی‌شده طبق توضیحات صورت سوال را چاپ کنید.

### نمونه ورودی ۱

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

### نمونه خروجی ۱

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

## نمونه ورودی ۲

```
4
100 110 200 20
50 77 100 50
200 225 255 50
400 50 200 50
3
```

## نمونه خروجی ۲

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

## ماشین حساب نسل جدید

- محدودیت زمان: ۲.۵ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

جیم که در شرکت حوصله‌اش سر رفته بود و کاری نداشت، تصمیم گرفت یک ماشین حساب طراحی کند. دوایت که از ایده‌ی جیم با خبر شده بود، تصمیم گرفت یک ماشین حساب بهتر طراحی کند که حتی از رشته‌های حروف نیز پشتیبانی کند، اما چون دوایت از برنامه‌نویسی سر در نمی‌آورد، از شما می‌خواهد به او در طراحی این ماشین حساب کمک کنید.



فرمت هر خط به این صورت است:

```
<component> + <component> + ...
```

که فرمت هر `component` به صورت‌های زیر می‌تواند باشد:

```
"<Srting>"
```

```
"<String>" * <n>
```

## ورودی

در هر خط یک دستور به شما ورودی داده می‌شود. اگر دستور `exit` داده شد باید از برنامه خارج شوید.

نکات مربوط به فرمت درست ورودی‌ها:

۱. `String` ها باید بین `"` قرار می‌گیرند و درون رشته‌ها هر کاراکتری به غیر از `"` معتبر می‌باشد.
۲. تعداد دلخواه `white space` می‌تواند قبل یا بعد هر `component` و یا درون `component` ها بیاید.
۳. `n` یک عدد صحیح و مثبت است.

## خروجی

شما باید `component` های ورودی را به هم بچسبانید و چاپ کنید. عملگر ضرب درون هر `component` به این معنی است که `String` درون `component` را باید به اندازه‌ی `n` بار به `component` قبلی بچسبانیم.

اگر فرمت ورودی درست نبود، عبارت `Invalid Command.` باید چاپ بشود.

در غیر این صورت، باید خروجی معتبر چاپ کنید.

## ورودی نمونه

```
"Salam"
"salam salam " + "khodafez" + " "
"salam " * 2 + khodafez
"salam " * 3 + "khodafez!"
      "white"      +      "space"
"WHITE"      *      4
exit
```

```
Salam
salam salam khodafez
Invalid Command.
salam salam salam khodafez!
whitespace
WHITEWHITEWHITEWHITE
```

## ترور مترسک

- محدودیت زمان: ۱.۵ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

دوایت می‌خواهد در مزرعه‌اش مسابقه‌ای برگزار کند. مسابقه به این ترتیب است که او  $n$  تا از کارمندان شرکت داند میفلین را به مزرعه‌اش دعوت کرده و به هر کدام از آن‌ها یک تفنگ خاص داده است و کارمندان را در یک خط راست و در یک مکان خاص قرار داده‌است.



دوایت می‌خواهد یک مترسک را در مکان  $x$  قرار دهد. همچنین هر کارمند به محض قرار گیری مترسک، شروع به آماده شدن برای شلیک به مترسک می‌کند. فرض کنید کارمند  $i$ ام به مدت  $t_i$  طول میکشد تا نشانه بگیرد و شلیک کند. سرعت تیر کارمند در جهت راست با سرعت تیر کارمند در جهت چپ فرق می‌کند. (فرض کنید این اثر باد شدید در مزرعه‌ی شروت است.) یعنی تیر کارمند  $i$ ام با سرعت  $v_{r,i}$  به سمت راست و با سرعت  $v_{l,i}$  به سمت چپ حرکت می‌کند. مترسک پس از زمان  $T$  به رگبار بسته می‌شود، یعنی همه  $n$  تیر به آن اصابت می‌کند. دوایت از شما می‌خواهد سریع‌ترین زمان ممکن برای به رگبار بسته شدن مترسک را پیدا کنید.

## ورودی

- در خط اول عدد  $n$  داده می‌شود.
- در خط دوم، مقادیر  $x_i$  یعنی مکان کارمندها داده می‌شود.
- در خط سوم، مقادیر  $v_{r,i}$  یعنی سرعت حرکت تیر هر تفنگ به سمت راست داده می‌شود.
- در خط چهارم، مقادیر  $v_{l,i}$  یعنی سرعت حرکت تیر هر تفنگ به سمت چپ داده می‌شود.
- در خط پنجم، مقادیر  $t_i$  یعنی زمان نشانه گرفتن هر کارمند داده می‌شود.

$$1 \leq n \leq 10^6$$

$$-10^9 \leq x_i \leq 10^9$$

$$1 \leq v_{r,i} \leq 10^9$$

$$1 \leq v_{l,i} \leq 10^9$$

$$0 \leq t_i \leq 10^9$$

همچنین در نظر داشته باشید که اعداد ورودی عضو اعداد حقیقی هستند و می‌توانند اعشاری باشند.

## خروجی

در تنها خط خروجی  $T$  بهینه را با دقت دو رقم اعشار چاپ کنید.

## ورودی نمونه

```
3
1 5 -3
1 2 3
1 2 3
3.5 2 5
```



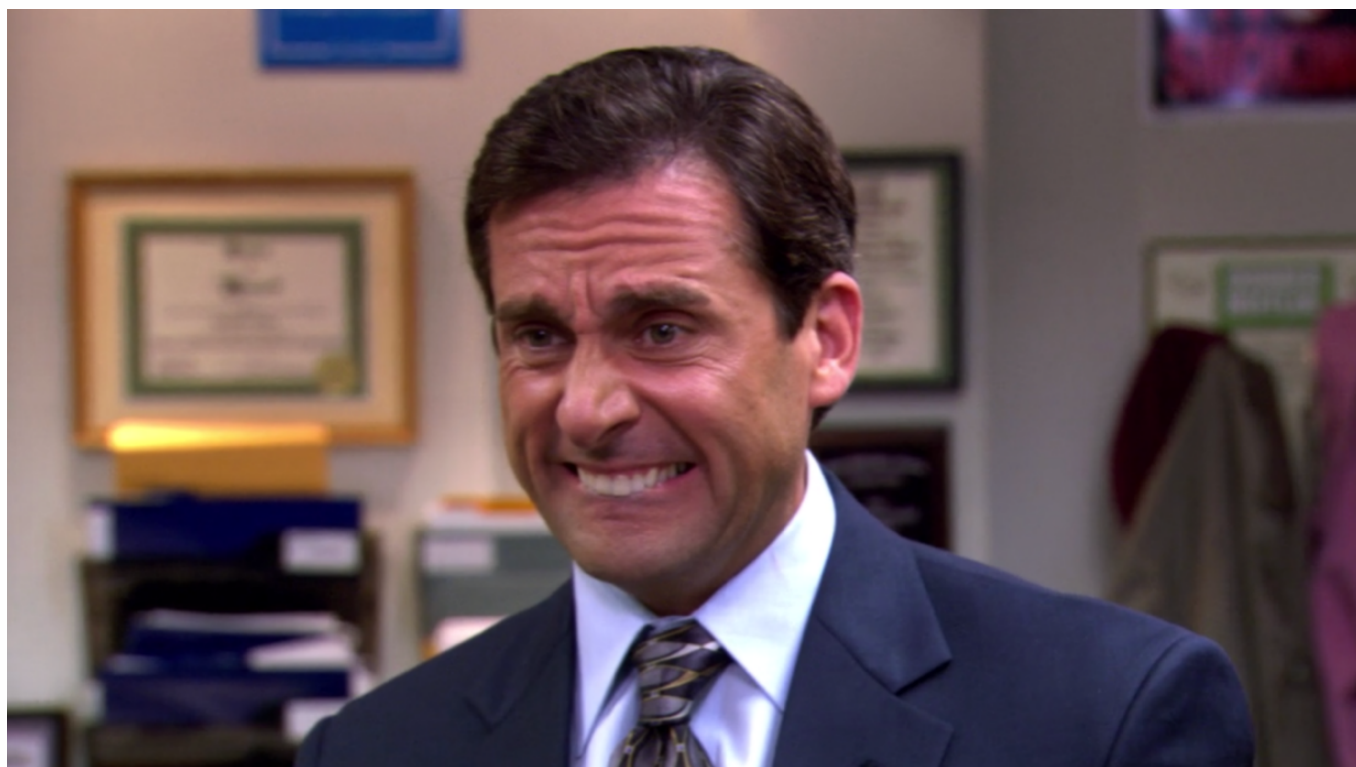
خروجی نمونه

5.63

## رزومیفای

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

مایکل می‌خواهد یک شعبه‌ی جدید داند ر میفلین راه‌اندازی کند. به علت محبوبیت زیاد برنامه‌ی Office، تعداد متقاضی برای استخدام در این شعبه‌ی جدید بسیار زیاد است. به همین علت، مایکل از شما خواسته‌است یک برنامه‌ای طراحی کنید که رزومه‌ها را به صورت سیستماتیک از متقاضیان دریافت کند و ابتدا آن‌ها را صحت سنجی کند، سپس به صورت منظم یک‌جا ذخیره کند و نمایش دهد.



این برنامه از سه دستور تشکیل شده‌است:

۱. ثبت نام
۲. وارد کردن اطلاعات جزئی
۳. وارد کردن توضیحات یا بیوگرافی مختصر مربوط به کاربر

قبل از شرح دادن دستورات به نکات زیر توجه کنید:

۱. بین کلمات هر دستور می‌تواند به مقدار دلخواه white space بیاید.

۲. در هر دستور دارای فلگ، فلگ‌ها می‌توانند به ترتیب دلخواه بیایند.

۳. اگر در دستوری فلگ تکراری وجود داشت یا یا فلگی نیامده بود و یا فلگ‌ها به تعداد درست نبودند،

پیغام زیر چاپ می‌شود:

```
wrong flag format
```

۴. اگر دستوری با فرمت‌هایی که در ادامه می‌آیند مطابقت نداشت باید پیغام زیر چاپ شود:

```
invalid command
```

۵. در صورت ایجاد هرگونه خطا دستور مربوطه دوباره وارد می‌شود.

## دستور ثبت نام

```
register -u <username> -p <password>
```

یا جایگزین دیگری از فلگ‌ها

اولین دستوری که پس از اجرای برنامه وارد می‌شود دستور ثبت نام است که یک یوزرنیم و یک پسورد می‌گیرد و اگر هرکدام شرط‌های لازم را نداشت، خطای مناسب چاپ می‌شود.

ابتدا یوزرنیم چک می‌شود و در صورت خطا، پیغام مناسب چاپ می‌شود و سپس پسورد چک می‌شود.

*\*شرایط یوزرنیم:*

۱. باید شامل حروف انگلیسی باشد و می‌تواند شامل عدد، نقطه و یا آندرلاین باشد.

۲. نمی‌توان دو نقطه یا دو آندرلاین پشت هم داشت، همچنین نقطه و آندرلاین هم نمی‌توانند پشت هم بیایند.

۳. یوزرنیم باید با حرف انگلیسی شروع شود و نمی‌تواند با نقطه یا آندرلاین تمام شود.

در صورت عدم رعایت هرکدام از این شرایط پیغام زیر چاپ می‌شود:

```
invalid username format
```

**\*شرایط پسورد:**

۱. طول رشته باید حداقل 6 و یا حداکثر 20 باشد.

۲. حداقل شامل یک حرف کوچک انگلیسی، یک حرف بزرگ انگلیسی، یک عدد، و یک special character

باشد.(منظور از special character یکی از کاراکترهای `!@#$$%^&*()-+=` است )

۳. اگر در یوزرنیم کلمه‌ای با بیش از 3 حرف آمد، آن کلمه نمی‌تواند در پسورد بیاید. (منظور از کلمه

بخش‌هایی از یوزرنیم است از حروف انگلیسی که توسط یک عدد یا نقطه یا آندرلاین از دیگر حروف

جدا شده. به عنوان مثال اگر یوزرنیم شخصی `abc_defg0hijk` باشد کلمات `defg` و `hijk`

نمی‌توانند در پسورد بیایند اما آمدن `abc` ممانعتی ندارد)

۴. حروف یا اعداد تکراری پشت سر هم بیش از 3 کاراکتر نمی‌توانند در پسورد بیایند. (مانند `aaaa` یا

`( 1111`

در صورت عدم رعایت هرکدام از این شرایط پیغام زیر چاپ می‌شود:

```
weak password
```

در صورت رعایت تمامی شرایط ثبت نام تکمیل شده و پیغام زیر چاپ می‌شود:

```
register successful
```

## دستور وارد کردن اطلاعات

```
data -fn <firstname> -ln <lastname> -e <email> -ph <phonenumber>
```

یا جایگزشت دیگری از فلگ‌ها

این دستور بعد از ثبت نام وارد می‌شود و نام و نام خانوادگی و همچنین آدرس ایمیل و شماره تلفن کاربر را گرفته و صحت سنجی می‌کند.

ابتدا نام و نام خانوادگی چک می‌شوند سپس ایمیل و در آخر شماره تلفن.

**\*شرایط نام و نام خانوادگی:\***

۱. نام فقط از حروف انگلیسی تشکیل می‌شود.

۲. نام خانوادگی فقط از حروف انگلیسی و حداکثر یک hyphen (-) تشکیل می‌شود.

۳. اگر در نام خانوادگی hyphen وجود داشته باشد، باید بین دو رشته از حروف انگلیسی بیاید.

در صورت عدم رعایت هر کدام از این شرایط پیغام زیر چاپ می‌شود:

wrong name format

**\*شرایط ایمیل:\***

۱. باید به صورت <username>@<domain>.com باشد.

۲. شرایط قسمت یوزرنیم ایمیل مانند شرایط یوزرنیم در دستور ثبت نام است.

۳. قسمت domain فقط از حروف انگلیسی و حداکثر یک نقطه تشکیل می‌شود.

۴. domain نمی‌تواند با نقطه شروع یا تمام شود.

در صورت عدم رعایت هرکدام از این شرایط پیغام زیر چاپ می‌شود:

invalid email format

**\*شماره تلفن:\***

شماره تلفن فقط به 2 صورت +989xxxxxxxx یا 09xxxxxxxx می‌آید که x یک رقم بین 0 تا 9 است.

در صورت عدم رعایت این شرط پیغام زیر چاپ می‌شود:

```
invalid phone number
```

در صورت رعایت تمامی شرایط، برنامه اطلاعات کاربر را دریافت کرده و برای نمایش ذخیره می‌کند و همچنین پیغام زیر چاپ می‌شود:

```
data saved successfully
```

## دستور وارد کردن بیوگرافی

```
bio "<description>"
```

این دستور، آخرین دستور برنامه (و خط آخر آن) است و پس از وارد کردن بدون خطای این دستور، آخرین خروجی که رزومه‌ی کاربر است داده می‌شود و برنامه تمام می‌شود.

در `description` می‌تواند هر کاراکتری بیاید و طبق فرمت مشخص شده باید بین دو `double quote` باشد.

## خروجی نهایی

پس از تمام شدن دستورها خروجی نهایی به فرمت زیر پرینت می‌شود:

```
-----  
<firstname> <lastname>  
Email: <email>  
Phone Number: <phonenumber>  
  
Biography:  
<description>  
-----
```

برای خروجی‌ها باید به نکات زیر توجه کنید:

۱. اولین حرف `firstname` باید `uppercase` و بقیه حروفش `lowercase` باشد.
۲. اولین حرف `lastname` و اولین حرف `lastname` پس از `hyphen` باید `uppercase` و بقیه حروفش `lowercase` باشد.
۳. `email` باید کاملاً `lowercase` باشد.
۴. `phonenumber` باید بصورت `+98-9xx-xxx-xxxx` باشد. (اگر در ورودی به این فرمت نبود خودتان باید تغییرش دهید)
۵. در `description` اگر جایی `\n` آمد، باید به نیولاین تبدیل شود.
۶. در `description` باید `white space` های ابتدا و انتهای متن حذف شوند.
۷. اگر در `description` جایی چند اسپیس متوالی آمده بود باید به یک اسپیس کاهش داده شود.
۸. اگر در `description` جایی بیش از دو نیولاین متوالی آمده بود باید به دو نیولاین کاهش داده شود.
۹. `description` باید طوری پرینت شود که در هر خط حداکثر 40 کاراکتر وجود داشته باشد. (اگر این محدودیت باعث شود کلمه‌ای نصف شود آن کلمه به خط بعد می‌رود. همچنین تضمین می‌شود کلمه‌ای بیش از 40 کاراکتر در `description` وجود ندارد.)

## ورودی نمونه

```
reg -u shim56ahmad -p Shima123&
register -u shim56ahmad -p shima123 -u shim56ahmad
register -u shim56ahmad_.23 -p shima312
register -u shim56ahmadi -p shim123A&
register -u shim56ahmad -p Shima123&
data -fn Shima -ln ahmadizADEH- -e shima.ahmadi@Gmail.com -ph 9121010101
data -fn Shima -ln ahmadi-zADEH -e shima.ahmadi@Gmail.com -ph 9121010101
data -fn Shima -ln ahmadi-zADEH -e shima.ahmadi@Gmail.com -ph 091210
bio salam
bio "salam
bio "\n\n\n Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit"
```

## خروجی نمونه

invalid command  
wrong flag format  
invalid username format  
weak password  
register successful  
wrong name format  
invalid phone number  
data saved successfully  
invalid command  
invalid command

-----

Shima Ahmadi-Zadeh  
Email: shima.ahmadi@gmail.com  
Phone Number: +98-912-101-0101

#### Biography:

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur  
adipiscing elit, sed do eiusmod tempor  
incididunt ut labore et dolore magna  
aliqua. Vitae congue mauris rhoncus  
aenean vel. Felis donec et odio  
pellentesque.

Et netus et malesuada fames ac.  
Porttitor lacus luctus accumsan tortor  
posuere ac ut consequat. Eget aliquet  
nibh praesent tristique magna sit. Non  
nisi est sit amet. Consequat semper  
viverra nam libero. Faucibus nisl  
tincidunt eget nullam non nisi est.  
Aliquet sagittis id consectetur purus  
ut. Nunc sed velit dignissim sodales ute  
eu sem integer. Nisi quis eleifend quam  
adipiscing vitae proin sagittis nisl.

-----