



درس برنامه سازی پیشرفته

تمرین اول

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شریف

نیم سال دوم ۹۹-۹۸

مبحث:

مباحث مقدماتی جاوا

مهلت ارسال:

۱۹ اسفند

ساعت ۲۳:۵۹

ویراستار فنی:

صابر ظفرپور و محمد فراهانی



به موارد زیر توجه کنید:

* به ازای هر سوال در سامانه‌ی کوئرا، یک بخش جداگانه برای بارگذاری برنامه‌ی شما وجود دارد. برنامه‌ی خود با پسوند java. را در بخش مربوط به هر سوال بارگذاری کنید.

* ورودی و خروجی شما باید عیناً شبیه به نمونه‌های ورودی و خروجی باشد؛ لذا عبارت‌هایی همچون "Enter your number" را قبل از گرفتن ورودی نباید چاپ کنید.

* پس از ارسال فایل مربوط به هر سوال، سامانه‌ی کوئرا به صورت لحظه‌ای برنامه‌ی شما را داوری کرده و نمره‌ی آن سوال را به شما اعلام می‌کند که در صورت کم بودن نمره‌تان، می‌توانید آن را تصحیح کرده و دوباره ارسال کنید.

* هم‌فکری و هم‌کاری در پاسخ به تمرینات اشکالی ندارد و حتی توصیه نیز می‌شود؛ ولی پاسخ ارسالی شما باید حتماً توسط خود شما نوشته شده باشد. در صورت هم‌فکری در مورد یک سوال، نام افراد دیگر را به صورت کامنت در ابتدای کد هر سوال بنویسید. این نکته رو در نظر بگیرید که هم‌فکری تنها مربوط به بخش ایده سوال هست نه پیاده‌سازی آن و در صورت محرز شدن تقلب برای فرد خاطی بدون مسامحه منفی نمره تمرین منظور می‌گردد.

* شما می‌توانید تمامی سوالات و ابهامات خود را در سایت کوئرا در بخش مشخص شده برای این تمرین بپرسید.

* به ازای هر روز تاخیر در ارسال پاسخ هر سوال، ۳۰ درصد از نمره‌ی کسب شده‌ی شما در آن سوال کم می‌شود. به عنوان مثال اگر پاسخ یک سوال را با دو روز تاخیر ارسال کنید، فقط ۴۰ درصد از نمره‌ی که برای آن سوال گرفته‌اید برای شما لحاظ خواهد شد.

* در کل شما می‌توانید سه روز تاخیر بدون کسر نمره داشته باشد.

* به ازای هر روز ارسال زودتر تمرین به شرط کامل بودن، ۵٪ نمره اضافه به شما تعلق می‌گیرد. سقف تعداد روزهایی که برای این موضوع محاسبه می‌شود چهار است یعنی در صورت ارسال زودتر از چهار روز فقط ۲۰٪ نمره اضافه به شما تعلق می‌گیرد.

* مهلت ارسال تمرین تا ساعت ۲۳:۵۹ روز ۱۹ اسفند ۱۳۹۸ است.



۱ طراحی نماد

هاشم که به تازگی رئیس سازمان لیگ شده است، به فکر تغییر نمادهای تیم‌های حاضر در لیگ افتاده است! او که فکر می‌کند تیم‌های حاضر در لیگ بسیار قدرتمند و پرافتخار هستند، معتقد است باید نمادی برازنده افتخارات و قدرتشان داشته باشند! برای همین تمام فکر خود را به کار می‌گیرد (!) و تصمیم می‌گیرد که نمادی با طرح ستاره برای تیم‌ها طراحی کند! اما این طرح ستاره به گونه‌ای است که ستاره‌ها به شکل یک نوار، حاشیه‌ی یک لوزی با قطرهای برابر را پر می‌کنند. قطر لوزی $(2n + 1)$ ، برابر سال‌هایی است که یک تیم در لیگ حضور داشته‌است و پهنای این نوار بسته به افتخاراتی که آن تیم تا به حال کسب کرده عددی متغیر (k) است. حال که هاشم این فکر استثنایی به ذهنش رسیده تنها مشکلش این است که چگونه این نمادها را برای تیم‌ها آماده کند. برنامه‌ای بنویسید که طرح مورد نظر هاشم را با گرفتن n و k چاپ کند.

ورودی

ابتدا n و سپس k با یک فاصله در ورودی داده می‌شود. (n و k اعدادی طبیعی‌اند.)

خروجی

در خروجی ستاره‌ها متناسب با ورودی چاپ می‌شوند.



ورودی نمونه

1 4

خروجی نمونه

```
  *
 * *
*   *
*   *
*   *
*   *
*   *
*   *
*   *
*   *
```

ورودی نمونه

3 10

خروجی نمونه

[illegible]



۲ کمیته انضباطی

عرفان به تازگی رئیس کمیته انضباطی فدراسیون فوتبال شده و می‌خواهد قبل از شروع لیگ تخلفات تیم‌های متخلف را شناسایی کرده و از شرکت آنها در لیگ ممانعت به عمل آورد! لیگ تا ۲ هفته دیگر شروع می‌شود و مهلت نقل و انتقالات به تازگی به پایان رسیده. اسامی بازیکنان مجاز جهت شرکت در لیگ به همراه اسامی تیم‌ها و بازیکنان هر تیم به سازمان لیگ داده شده است.

عرفان که به تنهایی نمی‌تواند در بین همه اسامی تخلفات را پیدا کند از شما می‌خواهد که برنامه‌ای بنویسید که تخلفات تیم‌های متخلف را شناسایی کرده و گزارش کنید.

موارد زیر در صورت وقوع به عنوان تخلف شناخته خواهند شد:

* در بین اسامی بازیکنان یک تیم بازیکنی وجود داشته باشد که نام آن در لیست بازیکنان مجاز جهت شرکت در لیگ نیست. در این صورت آن تیم به عنوان متخلف شناخته خواهد شد.

* اسم یک بازیکن در چند تیم وجود داشته باشد (بازیکن با چند تیم قرارداد بسته باشد) در این صورت تمامی تیم‌هایی که بازیکن با آنها قرارداد بسته تخلف کرده اند.

ورودی

در خط اول دو عدد n و m داده می‌شوند که به ترتیب تعداد بازیکن‌ها و تعداد تیم‌ها هستند.

در n خط بعدی در هر خط نام یک بازیکن داده می‌شود که به صورت یک `string` و شامل حروف کوچک انگلیسی و فاصله (`space`) است.

سپس در خطوط بعدی به ازای تیم i ام در خط اول نام تیم i ام داده می‌شود که شامل حروف کوچک انگلیسی و `space` است و خط بعدی عدد $a(i)$ که تعداد بازیکنان تیم i ام است داده می‌شود. سپس در $a(i)$ خط بعدی بازیکنان تیم i ام داده می‌شود

خروجی

در خروجی باید نام تیم‌های متخلف را به ترتیب حروف الفبا چاپ کنید.



ورودی نمونه

136 6
dani carvajal
eder militao
sergio ramos
raphael varane
nacho
eden hazard
toni kroos
karim benzema
luka modric
gareth bale
marcelo
thibaut courtois
casemiro
federico valverde
james rodriguez
lucas vazquez
luka jovic
marco asensio
brahim diaz
isco
ferland mendy
mariano
vinicius junior
rodrygo
marc andre ter stegen
nelson semedo
gerard pique
ivan rakitic
sergio busquets
arthur
luis suarez
lionel messi
ousmane dembele
neto



clement lenglet
antoine griezmann
jordi alba
sergi roberto
frenkie de jong
arturo vidal
samuel umtiti
junior firpo
tomas vacelik
sergi gomez
lucas ocampos
daniel carrico
rony lopes
nolito
ever banega
munir
jules kounde
bono
suso
youssef en nesryi
jesus navas
nemanja gudelj
sergio escudero
luuk de jong
diego carlos
oliver torres
franco vazquez
sergio reguilon
joan jordan
fernando
javi diaz
antonio adan
jose gimenez
santiago arias
thomas partey
koke
aoao felix
saul
alvaro morata
angel correa



thomas lemar
renan lodi
jan oblak
marcos llorente
stefan savic
hector herrera
ivan saponjic
felipe
diego costa
vitolo
yannick carrasco
mario hermoso
kieran trippier
sime vrsaljko
alex remiro
joseba zaldia
diego llorente
asier illarramendi
igor zubeldia
aritz elustondo
portu
mikel merino
willian jose
mikel oyarzabal
adnan januzaj
aihen munoz
miguel angel moya
ander guevara
david zurutuza
andoni gorosabel
alexander isak
nacho monreal
martin odegaard
ander barrenetxea
luca sangalli
robin le normand
andoni zubiaurre
jaume domenech
thierry correia
jaume costa



eliaquim mangala
gabriel paulista
geoffrey kondogbia
goncalo guedes
carlos soler
kevin gameiro
dani parejo
denis cheryshev
mouctar diakhaby
jasper cillessen
jose gaya
manu vallejo
lee kang in
francis coquelin
daniel wass
rodrigo
ferran torres
cristiano piccini
maxi gomez
ruben sobrinho
ezequiel garay
alessandro florenzi
real madrid
25
dani carvajal
eder militao
sergio ramos
raphael varane
nacho
eden hazard
toni kroos
karim benzema
luka modric
gareth bale
marcelo
thibaut courtois
casemiro
federico valverde
james rodriguez
lucas vazquez



luka jovic
marco asensio
brahim diaz
martin odegaard
isco
ferland mendy
mariano
vinicius junior
rodrygo
barcelona
18
marc andre ter stegen
nelson semedo
gerard pique
ivan rakitic
sergio busquets
arthur
luis suarez
lionel messi
ousmane dembele
neto
clement lenglet
antoine griezmann
jordi alba
sergi roberto
frenkie de jong
arturo vidal
samuel umtiti
junior firpo
sevilla
23
tomas vaclik
sergi gomez
lucas ocampas
daniel carrico
rony lopes
nolito
ever banega
munir
jules kounde



bono
suso
youssef en nesryi
jesus navas
nemanja gudelj
sergio escudero
luuk de jong
diego carlos
oliver torres
franco vazquez
sergio reguilon
joan jordan
fernando
javi diaz
atletico madrid
23
antonio adan
jose gimenez
santiago arias
thomas partey
koke
aoao felix
saul
alvaro morata
angel correa
thomas lemar
renan lodi
jan oblak
marcos llorente
stefan savic
hector herrera
ivan saponjic
felipe
diego costa
vitolo
yannick carrasco
mario hermoso
kieran trippier
sime vrsaljko
real sociedad



23

alex remiro
joseba zaldua
diego llorente
asier illarramendi
igor zubeldia
aritz elustondo
portu
mikel merino
willian jose
mikel oyarzabal
adnan januzaj
aihen munoz
miguel angel moya
ander guevara
david zurutuza
andoni gorosabel
alexander isak
nacho monreal
martin odegaard
ander barrenetxea
luca sangalli
robin le normand
andoni zubiaurre
valencia

25

jaume domenech
thierry correia
jaume costa
eliaquim mangala
gabriel paulista
geoffrey kondogbia
goncalo guedes
carlos soler
kevin gameiro
dani parejo
denis cheryshev
mouctar diakhy
jasper cillessen
jose gaya



manu vallejo
lee kang in
francis coquelin
daniel wass
rodrigo
ferran torres
cristiano piccini
maxi gomez
ruben sobрино
ezequiel garay
alessandro florenzi

می‌توانید ورودی را به صورت فایل از لینک دریافت کنید. (لینک)

خروجی نمونه

real madrid
real sociedad

توضیح

نام بازیکن martin odegaard هم در تیم real madrid وجود دارد هم در تیم real sociedad. بنابراین هر دو تیم متخلف محسوب شده و نام آنها به ترتیب حروف الفبا نمایش داده می‌شود.



۳ گل باران

آقا محسن سرمربی یک تیم فوتبال است! او برای رسیدن به گل های زیاد در یک بازی، بازیکنان را وادار به استفاده از استراتژی خاصی می کند. استراتژی آقا محسن به قدری خفن است که در کل بازی (۹۰ دقیقه) توپ همواره دست بازیکنان خودی می ماند!! بازیکنان تیم آقا محسن در زمان بازی همواره در مکان های (تقریباً) ثابتی قرار می گیرند، بنابراین تا انتهای بازی فاصله ی بین هر دو بازیکن (تقریباً) ثابت می ماند. در این استراتژی بازیکنان به گونه ای با یکدیگر پاس کاری می کنند که توپ، با کمترین تعداد پاس های ممکن به دروازه تیم حریف برسد (و هربار که توپ به دروازه تیم حریف می رسد، گل به ثمر می رسد!).

مدت زمانی که طول می کشد تا هر پاس (از هدف) به مقصد برسد، زمان ثابتی برحسب دقیقه است که به شرایط بازی (مهمان یا میزبان بودن، آب و هوا و ...) بستگی دارد. آقا محسن می خواهد تعداد گل های تیم خودش را قبل از بازی پیش بینی کند. از آنجایی که او وقت انجام محاسبات را ندارد این کار را به شما می سپارد. به شما این اطلاعات داده می شود:

* مدت زمان به مقصد رسیدن هر پاس (t)

* برای هر بازیکن، چه بازیکنانی در دسترس هستند (برای پاس دادن). دقت کنید که بازیکنان در دسترس برای هر بازیکن، در طول بازی تغییر نمی کند.

ورودی

در خط اول دو عدد با فاصله به شما داده می شود. عدد اول t و عدد دوم (n) تعداد روابط بین بازیکنان است.

روابط بین بازیکنان در n خط بعدی و در هر خط به شکل دو عدد با فاصله داده می شود. مثلاً: 2 8

بیانگر این است که بازیکن ۲ ام می تواند به بازیکن ۸ ام پاس بدهد. (بازیکن ۸ ام در دسترس بازیکن دوم است). و به طبع بازیکن ۸ ام هم می تواند به بازیکن دوم پاس بدهد. دقت کنید که بازیکنان با شماره های ۱ تا ۱۱ شماره گذاری می شوند و هربار (پس از به ثمر رسیدن گل یا در شروع بازی)، پاس کاری از بازیکن شماره ۱ شروع می شود و هدف رساندن توپ به بازیکن شماره ۱۱ است. (این بازیکن، تنها بازیکن در خط حمله است!)



راهنمایی:

می‌توانید از روش bfs استفاده کنید. (لینک) (GeeksforGeeks) (Wikipedia)

خروجی

شما باید تعداد گل‌هایی که در یک بازی کامل، تیم آقا محسن به ثمر می‌رساند را محاسبه کنید. دقت کنید که تعداد گل‌ها عددی صحیح است.

ورودی نمونه

```
8 14
1 2
1 5
1 9
1 3
2 8
2 6
5 9
9 4
9 6
3 10
8 11
7 11
10 7
6 7
```

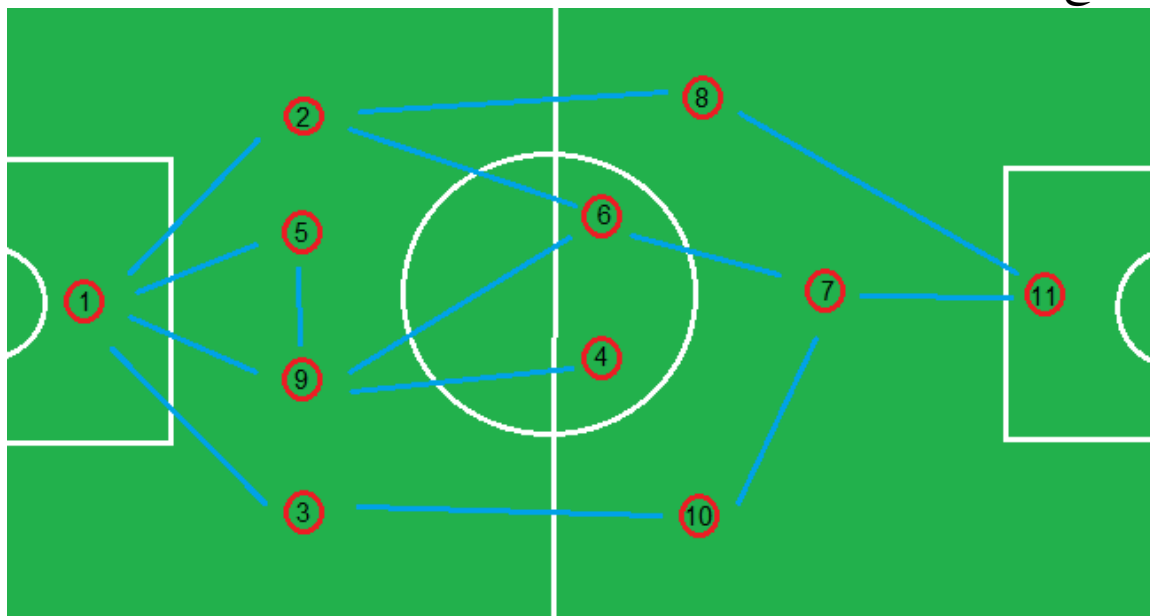
خروجی نمونه

```
3
```




توضیح

در واقع ورودی نمونه بیانگر زمین بازی زیر است:



با توجه به این، با سه بار پاس دادن (۱ به ۲ و ۲ به ۸ و ۸ به ۱۱) می‌توان به گل رسید. یعنی در ۲۴ دقیقه. پس درکل سه گل می‌تواند به ثمر رساند (بازی ۹۰ دقیقه است).



۴ فوتبال

در مسابقات ربات‌های فوتبالیست هر تیم دو ربات دارد، دروازه‌بان و فرووارد. هاشم که خیلی علاقه دارد اطلاعات ربات‌ها را داشته باشد، برای ربات‌ها بلوتوث نصب کرده و اسم، مختصات افقی و عمودی ربات در زمین و فاصله توپ از ربات را برای کامپیوتر ارسال می‌کند. فرمت داده‌ها به صورت زیر است:

```
@#forward,x=123,y=25,distance=34#@
```

بلوتوث داده‌ها را کاراکتر به کاراکتر ارسال می‌کند و ممکن است برخی داده‌ها سالم به کامپیوتر نرسند و نویز گیرند. همچنین هر دو ربات keeper و forward هر ۱۰۰ میلی ثانیه یک دنباله داده ارسال می‌کنند. هاشم می‌خواهد بفهمد ربات مهاجم (forward) چند گل به ثمر رسانده است و در این کار از شما کمک می‌خواهد.

هر گل به این صورت است که ابتدا توپ در دهانه ربات قرار گرفته و فاصله آن از ۱۰ سانتی متر کمتر می‌شود، سپس ربات شوت می‌کند و فاصله توپ به صورت صعودی زیاد می‌شود و در نهایت توپ در دروازه قرار می‌گیرد یعنی فاصله توپ حداکثر ۱۰ سانتی متر کمتر از فاصله ربات تا دروازه می‌شود. دروازه در مختصات (۰،۰) قرار دارد. توجه کنید اگر مسیر توپ ناگهان غیر صعودی شود شوت ناموفق است. همچنین اگر حداقل ۲۰۰ کاراکتر نامعتبر متوالی خوانده شود، از آنجا به بعد تمام داده‌ها نامعتبر هستند.

ورودی

یک رشته (String) از داده‌هایی که کامپیوتر دریافت کرده در یک خط داده می‌شود. فاصله‌ها و مختصات‌ها اعداد حسابی هستند.

خروجی

در تنها خط خروجی تعداد گل‌هایی که فرووارد به ثمر رسانده را چاپ کنید.



ورودی نمونه

```
@#forward,x=95,y=27,distance=2#@#@#forward,x=95,y=27,distance=10#  
#@#@#forward,x=95,y=27,distance=18#@#@#forward,x=95,y=27,distance=2  
6#@#@#forward,x=95,y=27,distance=34#@#@#forward,x=95,y=27,distance  
=42#@#@#forward,x=95,y=27,distance=50#@#@#forward,x=95,y=27,dista  
nce=58#@#@#forward,x=95,y=27,distance=66#@#@#forward,x=95,y=27,di  
stance=74#@#@#forward,x=95,y=27,distance=82#@#@#forward,x=95,y=27  
,distance=90#@
```

می‌توانید ورودی را به صورت فایل از لینک دریافت کنید. (لینک)
خروجی نمونه



۵ تبانی

علی و محمدحسین سرمربی دو تیم فوتبال هستند. این دو نفر با وجود این که در دو تیم مختلف هستند، از گذشته با یکدیگر آشنایی نزدیکی دارند و به صورت کاملاً غیرورزشی، یکی از آن‌ها با دیگری توافق کرده تا اطلاعات محرمانه تیم و تاکتیک‌های آن را از طریق پیام‌هایی به سرمربی حریف که دوست اوست برساند. برای این که صاحبان باشگاه از این موضوع مطلع نشوند، آن‌ها قرارداد کرده‌اند که اطلاعات را رمز کنند و سپس از طریق مجموعه‌ای از دستورات که در رشته تغییر ایجاد می‌کنند، این اطلاعات رمزگشایی خواهند شد. از آنجایی که این دو مربی سواد کافی (!) برای انجام این کار را ندارند و در دانشگاه برای تقویت زبان انگلیسی و یادگرفتن این زبان به «تدریس» !!! مشغول هستند و در اطلاعات رمزنگاری شده از زبان انگلیسی استفاده شده، برای این کار از شما کمک خواسته‌اند تا کمک کنید آن‌ها به خواسته غیرورزشی خود برسند!

برای این کار در ابتدا به شما یک رشته (String) و تعدادی دستور داده می‌شود. در هر مرحله، شما باید با توجه به دستور تغییراتی روی این رشته اعمال کنید و بعد از انجام هر دستور (به جز دستور پایان برنامه) رشته را دوباره چاپ کنید.

پیش از بررسی دستورات، به خطاهایی که باید آن‌ها را چاپ کنید توجه نمایید:

منظور از پیغام خطای مناسب در تمامی دستورات زیر، عبارت "CANNOT PERFORM THE COMMAND SUCCESSFULLY" است. نیاز به هیچ پیام اضافه‌ای در مورد این که در کدام دستور این اتفاق افتاده و... نیست و اگر هر کدام از شرایطی که باعث اجرای ناصحیح دستورات می‌شود و در بالا ذکر شده رخ بدهد، تنها همین عبارت را باید در یک خط چاپ کرده و به خط بعدی بروید.

تنها خطای متفاوت با این خطاها، وقتی است که دستوری وارد شود که جزو هیچ کدام از این دستورات بالا نباشد. در آن صورت باید عبارت "THE COMMAND IS INVALID" در یک خط نوشته شده و به خط بعد برود. توجه کنید که فاصله (اسپیس) اضافی در ابتدا و انتهای دستور اهمیتی ندارد و دستور همچنان صحیح است؛ یعنی "end" با "end" فرقی ندارد اما تعداد اسپیس‌های ما بین بخش‌های دستورات باید دقیقاً به همین فرمتی که در بالا برای هر دستور نوشته شده‌اند باشد (هیچ‌گاه بیش از یک فاصله بین پارامترهای دستورات نیست). همچنین در انتهای دستور نیز هیچ عبارت اضافه‌ای نباید باشد؛ یعنی مثلاً دستور



”delete abc -f aaaa” دستوری نامعتبر محسوب می‌شود.

دستوراتی که داریم:

mul

این دستور، بدین صورت عمل می‌کند که در رشته‌ای که در اختیار داریم، اولین دو عدد که با یک یا چندین حرف یا علامت جدا شده باشند را پیدا کرده، آن دو را در هم ضرب کرده و سپس این دو عدد و حروف بینشان را حذف کرده و عدد حاصل ضرب را جایگزین می‌کند.

abc-4abcdef8ads8ds

حاصل به صورت:

abc-32ads8ds

خواهد بود.

توجه کنید که اعداد می‌توانند منفی هم باشند. با این وجود اعداد اعشاری نداریم و اولین دو یا چند بار علامت منفی پشت سرهم نیز نخواهیم داشت.

در صورتی که هیچ عبارتی با فرمت ذکر شده در رشته پیدا نشود، پیغام خطای مناسب چاپ خواهد شد.

add

این دستور کاملاً مشابه دستور mul است با این تفاوت که به جای ضرب عمل جمع را انجام می‌دهد.

به عنوان مثال در صورت اجرای این دستور روی رشته



abc-4abcdef8ads8ds

حاصل به صورت:

abc4ads8ds

خواهد بود.

توجه کنید که اعداد می‌توانند منفی هم باشند. با این وجود اعداد اعشاری نداریم و دو یا چند بار علامت منفی پشت سرهم نیز نخواهیم داشت.

در صورتی که هیچ عبارتی با فرمت ذکر شده در رشته پیدا نشود، پیغام خطای مناسب چاپ خواهد شد.

sub

این دستور نیز کاملاً مشابه دستور mul است با این تفاوت که به جای ضرب عمل تفریق را انجام می‌دهد. بدین صورت که عددی که اول آمده (در سمت چپ) را منهای عددی که دوم آمده (در سمت راست) می‌کند؛ به عبارت دیگر عدد دوم را از عدد اول کم می‌کند.

به عنوان مثال در صورت اجرای این دستور روی رشته

abc-4abcdef8ads8ds

حاصل به صورت:

abc-12ads8ds

خواهد بود.

توجه کنید که اعداد می‌توانند منفی هم باشند. با این وجود اعداد اعشاری نداریم و دو یا چند بار علامت منفی پشت سرهم نیز نخواهیم داشت.

در صورتی که هیچ عبارتی با فرمت ذکر شده در رشته پیدا نشود، پیغام خطای مناسب



چاپ خواهد شد.

`sum [n] [-f or -b]`

این دستور بدین صورت است که در ابتدا کلمه کلیدی `sum` آمده، سپس با یک فاصله یک عدد (`n`) می‌آید و پس از آن با یک فاصله `-f` یا `-b` نوشته می‌شود. عملکرد این دستور بدین صورت است که از انتهای یا ابتدای رشته، به دنبال `n` عدد می‌گردد. (برای `-f` از انتها و برای `-b` از ابتدا). اگر `n` عدد پیدا نکرد، پیام خطای مناسب چاپ می‌شود. در غیر این صورت، این `n` عدد را با هم جمع کرده و با فرمت `S[sum]S` در انتهای رشته می‌نویسد.

به عنوان مثال رشته زیر را در نظر بگیرید:

`a1b2c3d4e5f6g`

در صورت اجرای دستور:

`sum 3 -b`

حاصل به صورت زیر خواهد بود:

`a1b2c3d4e5f6gS6S`

و در صورتی که روی همان رشته اول دستور زیر را اجرا می‌کردیم:

`sum 3 -f`

حاصل به صورت

`a1b2c3d4e5f6gS15S`

درمی‌آید.

`gcd [n] [-f or -b]`



این دستور تا حد زیادی مشابه دستور sum است. با این تفاوت که به جای محاسبه جمع اعداد، ب.م.م آن‌ها را محاسبه می‌کند. این دستور بدین صورت است که در ابتدا کلمه کلیدی gcd آمده، سپس با یک فاصله یک عدد (n) می‌آید و پس از آن با یک فاصله "f-b" یا "b" نوشته می‌شود. عملکرد این دستور بدین صورت است که از انتها یا ابتدای رشته، به دنبال n عدد می‌گردد. (برای "f" از انتها و برای "b" از ابتدا). اگر n عدد پیدا نکرد، پیام خطای مناسب چاپ می‌شود. در غیر این صورت، ب.م.م این n عدد را محاسبه می‌کند و با فرمت "G[gcd]G" در انتهای رشته می‌نویسد.

به عنوان مثال رشته زیر را در نظر بگیرید:

```
a12b18c24d10e15f25z
```

در صورت اجرای دستور:

```
gcd 3 -b
```

حاصل به صورت زیر خواهد بود:

```
a12b18c24d10e15f25zG6G
```

و در صورتی که روی همان رشته اول دستور زیر را اجرا می‌کردیم:

```
gcd 3 -f
```

حاصل به صورت

```
a12b18c24d10e15f25zG5G
```

درمی‌آید.

```
replace [str1] [str2] [n]
```

این دستور بدین صورت است که باید در رشته اصلی که در اختیار داریم، رشته str₁ را پیدا کرده و رشته str₂ را جایگزین کنیم. عدد n که در انتها می‌آید، مشخص می‌کند که این کار چند بار باید انجام شود. توجه کنید که وقتی مثلاً n=۲ است، بعد از این که برای



بار اول str₂ را جایگزین str₁ کردیم، باید دوباره از ابتدا به جست و جو برای str₁ در رشته اصلی پردازید؛ یعنی ممکن است در اثر جایگزینی str₂ به جای str₁ خود عبارت str₁ به شکل دیگری در اثر این جایگزینی ایجاد شود که باید آن هم در نظر گرفته بشود.

در صورتی که امکان انجام این عمل به تعداد n بار وجود نداشت (یعنی n بار str₁ پیدا نشد)، به همان تعدادی که پیدا شده اعمال انجام می‌شوند و نیازی به چاپ کردن پیام خطایی در صورت بروز این مشکل نیست.

تضمین می‌شود که n عددی نامنفی است.

مثال:

رشته اصلی:

```
abcbddabcbddabcbdd
```

دستور:

```
replace abc xyz 2
```

نتیجه:

```
xyzddxyzddabcbdd
```

```
count_entail [str]
```

این دستور، تعداد تمامی دفعاتی که رشته str در رشته اصلی ظاهر شده را شمرده و در انتهای رشته اصلی، عبارتی با فرمت C[count]C اضافه می‌کند. توجه کنید که این دستور، باید همپوشانی (Overlap) شدن عبارات را هم در نظر گرفته و در شمارش به حساب بیاورد. برای واضح‌تر شدن این موضوع رشته اصلی زیر را در نظر بگیرید:

```
abcbca
```

در صورت اجرای دستور:



```
count_entail abca
```

باید رشته نهایی به صورت زیر بشود:

```
abcbcaC2C
```

در صورتی که رشته str کلاً در رشته اصلی پیدا نشود، نیازی به تغییر در رشته اصلی و اضافه کردن عبارت به انتهای آن نیست و باید پیام خطای مناسب چاپ شود.

```
insert [str] [count - optional]
```

این دستور به دو شکل می‌آید. در حالت اول کلمه insert و یک عبارت بعد از آن می‌آید. در این صورت در انتهای رشته اصلی باید عبارت مد نظر اضافه شود. در فرمت دوم، بعد از رشته str یک عدد هم می‌آید که اندیس یک نقطه مشخص در رشته اصلی است و باید str بعد از آن اندیس به رشته اصلی اضافه شود. ابتدای رشته و قبل از تمامی حروف با اندیس ۰ مشخص می‌شود. در صورتی که این عدد از کل طول رشته بزرگ‌تر باشد، هیچ تغییری در رشته انجام نشده و پیام خطای مناسب نوشته خواهد شد. به عنوان مثال رشته اصلی زیر را در نظر بگیرید:

```
ad
```

در صورت اجرای دستور:

```
insert bc 1
```

نتیجه به صورت:

```
abcd
```

در صورت اجرای دستور:

```
insert bc
```

مستقل از دستور قبلی، نتیجه به صورت:

```
adbc
```



در صورت اجرای دستور:

```
insert bc 0
```

مستقل از دستور قبلی، نتیجه به صورت:

```
bcad
```

خواهد بود.

```
delete [str] [-f -optional]
```

این دستور نیز به دو شکل می‌آید. در شکل اول کلمه `delete` و پس از آن یک رشته `str` می‌آید. در این صورت، باید در رشته اصلی، به دنبال اولین `str` بگردید و اولین دفعه‌ای که این رشته درون رشته اصلی ظاهر شده را حذف نمایید. در شکل دوم بعد از `str` با یک فاصله عبارت `"-f"` هم نوشته می‌شود. در این صورت باید در رشته اصلی به دنبال `str` بگردید و آخرین دفعه‌ای که ظاهر شده را حذف کنید. در صورتی که رشته مورد نظر کلاً وجود نداشت، باید پیام خطای مناسب را چاپ کنید. به عنوان مثال رشته اصلی زیر را در نظر بگیرید:

```
zabczabcz
```

در صورت اجرای دستور:

```
delete abc
```

نتیجه به صورت زیر خواهد بود:

```
zzabcz
```

و در صورت اجرای دستور:

```
delete abc -f
```

نتیجه به صورت زیر خواهد بود:

```
zabczz
```



```
print
```

همان طور که مشخص است، این دستور رشته را به همان شکلی که هست، چاپ خواهد کرد.

```
end
```

به اجرای برنامه پایان می‌دهد. پس از این دستور، باید عبارت END OF PROGRAM در خط جدید چاپ شده و برنامه به اتمام برسد.

در تمامی دستورات بالا به جز مواردی که ذکر شده، اعداد همگی نامنفی خواهند بود و نیازی به انجام هیچ نوع بررسی در این موارد ندارید.

ورودی

در خط اول به شما یک رشته اصلی اولیه داده می‌شود. سپس در خطوط بعدی، تعدادی دستور وارد می‌شود که بسته به توضیحات بالا تغییراتی را در آن رشته اعمال می‌کنند. توجه کنید که تعداد دستورات مشخص نیست و انتهای آن‌ها با دستور "end" مشخص می‌شود که پس از آن، برنامه به پایان می‌رسد. در مورد اعدادی که در قسمت‌های مختلف سوال استفاده می‌شوند، تضمین می‌شود که محدوده اعداد از "int" فراتر نخواهد رفت. لازم به ذکر است که درون رشته اصلی فاصله (اسپیس) نداریم و در طول مراحل مختلف نیز فاصله درون آن ایجاد نخواهد شد.

خروجی

بسته به نوع دستور و توضیحاتی که در بالا ذکر شده، باید در هر مرحله خروجی مخصوص داده شود. در صورتی که دستور اشتباه باشد "THE COMMAND IS INVALID" - در صورتی که در حین اجرای دستور بر اساس توضیحات بالا مشکلی ایجاد بشود "CANNOT PERFORM THE COMMAND SUCCESSFULLY" و در



پایان برنامه هم عبارت "END OF PROGRAM" نوشته خواهد شد. به جز برای دستور پایان، برای سایر دستورات باید بعد در صورت اجرای موفقیت‌آمیز دستور، شکل جدید رشته نوشته بشود.

ورودی نمونه

```
-1o-1RingToRuleThemAll-1o-1RingToFindThem1o1RingToBringThemAllA  
ndInTheDarknessBindThem  
  mul  
replace 1 One 1  
  mul  
replace 1 One 1  
  mult  
  mul  
replace 1 One 1  
  mul  
replace 1 One 1  
replace Ring Nazg 4  
replace Ring Nazg 4  
replace ToRule Durbat 1  
replace ToBring Thrakat 1  
replace InTheDarkness BurzumIshi 1  
replace Bind Krimp 1  
delete To -f -f  
delete To -f  
replace ThemAll uluk 2  
replace Them atul 2  
replace And Agh 1  
replace Find Gimb 10  
replace One Ash 2  
replace One Ash 2  
insert Mordor  
insert _ 72  
insert 4oo4oo22oo  
gcd 2 -b  
gcd 4 -f
```



```
sum 2 -b
count_ entail oo
delete 4oo4oo22ooG4GG2GS8SC3C
print
end
```

می‌توانید ورودی را به صورت فایل از لینک دریافت کنید. (لینک)
خروجی نمونه

```
1RingToRuleThemAll-1o-1RingToFindThem1o1RingToBringThemAllAndIn
TheDarknessBindThem
OneRingToRuleThemAll-1o-1RingToFindThem1o1RingToBringThemAllAn
dInTheDarknessBindThem
OneRingToRuleThemAll1RingToFindThem1o1RingToBringThemAllAndIn
TheDarknessBindThem
OneRingToRuleThemAllOneRingToFindThem1o1RingToBringThemAllAnd
InTheDarknessBindThem
THE COMMAND IS INVALID
OneRingToRuleThemAllOneRingToFindThem1RingToBringThemAllAndIn
TheDarknessBindThem
OneRingToRuleThemAllOneRingToFindThemOneRingToBringThemAllAn
dInTheDarknessBindThem
CANNOT PERFORM THE COMMAND SUCCESSFULLY
OneRingToRuleThemAllOneRingToFindThemOneRingToBringThemAllAn
dInTheDarknessBindThem
THE COMMAND IS INVALID
OneNazgToRuleThemAllOneNazgToFindThemOneNazgToBringThemAllAn
dInTheDarknessBindThem
OneNazgDurbatThemAllOneNazgToFindThemOneNazgToBringThemAllAn
dInTheDarknessBindThem
OneNazgDurbatThemAllOneNazgToFindThemOneNazgThrakatThemAllAn
dInTheDarknessBindThem
OneNazgDurbatThemAllOneNazgToFindThemOneNazgThrakatThemAllAn
dBurzumIshiBindThem
OneNazgDurbatThemAllOneNazgToFindThemOneNazgThrakatThemAllAn
dBurzumIshiKrimpThem
THE COMMAND IS INVALID
OneNazgDurbatThemAllOneNazgFindThemOneNazgThrakatThemAllAndB
urzumIshiKrimpThem
```



```
OneNazgDurbatulukOneNazgFindThemOneNazgThrakatulukAndBurzumIshi  
iKrimpThem  
OneNazgDurbatulukOneNazgFindatulOneNazgThrakatulukAndBurzumIshi  
Krimpatul  
OneNazgDurbatulukOneNazgFindatulOneNazgThrakatulukAghBurzumIshi  
Krimpatul  
OneNazgDurbatulukOneNazgGimbatulOneNazgThrakatulukAghBurzumIshi  
Krimpatul  
AshNazgDurbatulukAshNazgGimbatulOneNazgThrakatulukAghBurzumIshi  
Krimpatul  
AshNazgDurbatulukAshNazgGimbatulAshNazgThrakatulukAghBurzumIshi  
Krimpatul  
AshNazgDurbatulukAshNazgGimbatulAshNazgThrakatulukAghBurzumIshi  
KrimpatulMordor  
AshNazgDurbatulukAshNazgGimbatulAshNazgThrakatulukAghBurzumIshi  
Krimpatul_Mordor  
AshNazgDurbatulukAshNazgGimbatulAshNazgThrakatulukAghBurzumIshi  
Krimpatul_Mordor4oo4oo22ooAshNazgDurbatulukAshNazgGimbatulAshNa  
zgThrakatulukAghBurzumIshiKrimpatul_Mordor4oo4oo22ooG4G  
AshNazgDurbatulukAshNazgGimbatulAshNazgThrakatulukAghBurzumIshi  
Krimpatul_Mordor4oo4oo22ooG4GG2G  
AshNazgDurbatulukAshNazgGimbatulAshNazgThrakatulukAghBurzumIshi  
Krimpatul_Mordor4oo4oo22ooG4GG2GS8S  
AshNazgDurbatulukAshNazgGimbatulAshNazgThrakatulukAghBurzumIshi  
Krimpatul_Mordor4oo4oo22ooG4GG2GS8SC3C  
AshNazgDurbatulukAshNazgGimbatulAshNazgThrakatulukAghBurzumIshi  
Krimpatul_Mordor  
AshNazgDurbatulukAshNazgGimbatulAshNazgThrakatulukAghBurzumIshi  
Krimpatul_Mordor  
END OF PROGRAM
```

می‌توانید خروجی را به صورت فایل از لینک دریافت کنید. (لینک)