

به موارد زیر توجه کنید:

- حتما در ارسال فایل برنامه به فرمت ورودی و خروجی ها توجه شود. در صورت اشتباه در نحوه ی دریافت ورودی و چاپ خروجی، نمره ای به شما تعلق نخواهد گرفت.
- پاسخ تمرینات را در سامانه ی داوری بارگذاری کنید.
- هم فکری و همکاری در پاسخ به تمرینات اشکالی ندارد؛ ولی پاسخ ارسالی حتما باید توسط خود شخص نوشته شده باشد.
- مبنای درس، اعتماد بر پاسخ ارسالی از سوی شماست؛ بنابراین ارسال پاسخ در سامانه ی داوری به این معناست که پاسخ آن تمرین توسط شما نوشته شده است. در صورت تقلب و یا اثبات عدم نوشتار پاسخ حتی یک سؤال از تمرین، نمره ی آن تمرین به طور کامل برای هر دو طرف تقلب دهنده و تقلب گیرنده برابر 100- خواهد شد.
- مهلت ارسال فایل ها تا ساعت 20:59 روز سه شنبه 30 آبان است. پس از پایان این مهلت، تا یک روز به صورت خطی از شما نمره کسر خواهد شد. ارسال با تأخیر بیش از 1 روز مجاز نیست.
- هرگونه سؤال مربوط به تمرین ها را با موضوع مناسب در کلاس کوئرای درس مطرح کنید.

گروه حل تمرین 96

## سؤال 1 - دستگاه معادلات ، 12 نمره (طراح : امیرحسین مهدی نژاد)

از آنجا که امید، سطح تمرین یک را خیلی پایین می دانست، از TA خواست تا سؤالات تمرین سری دو را کمی سخت تر از قبلی کند؛ TA نیز با درخواست وی موافقت کرده و سؤال بسکتچنار را طرح کرد!

امید که از کرده ی خود پشیمان شده و همانند آهویی در چمنزار گیر کرده بود، به جای حل سؤال مذکور، تصمیم می گیرد به یاد درس های ساده ی دوران دبیرستان، کمی هندسه تحلیلی بخواند.

وی در ورق پاره های دست نویسش، به مثالی ساده بر می خورد:

مختصات نقطه ی  $A=(x,y)$  محل تقاطع دو خط  $d: ax + by = c$  و  $d': a'x + b'y = c'$  را پیدا کنید.

حالا امید [به جهالت دوران دبیرستانش می خنده که چرا همچین مثالی رو با مداد و کاغذ حل می کرده] متحول شده، و تصمیم می گیرد برای کمک به بشریت، کدی بزند که دستگاه دو معادله دو مجهول را حل کند!

## ورودی

ورودی شامل دو خط است که در خط اول آن سه عدد  $a$  و  $b$  و  $c$  با فاصله از هم و به همین صورت در خط دوم، سه عدد  $a'$  و  $b'$  و  $c'$  با فاصله از هم آمده اند که مشخص کننده ی خطوط  $d$  و  $d'$  هستند.

$$\begin{aligned} -100000 \leq a, b, c, a', b', c' \leq 100000 \\ a, b, a', b' \neq 0 \end{aligned}$$

## خروجی

خروجی برنامه شامل یک خط است که نقطه ی  $AA$  را به صورت  $(x, y)$  نشان دهد و اگر دستگاه معادلات مذکور جوابی نداشت، عبارت No Solution چاپ شود. (برای چندمین بار یادآوری می کنم که به فاصله ی بین موارد قابل چاپ و بزرگ یا کوچک بودن حروف، دقت کنید)

### ورودی نمونه ۱

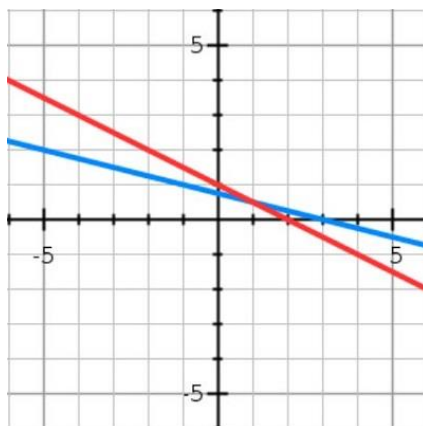
1 4 3  
0.5 1 1

### خروجی نمونه ۱

(1, 0.5)

با توجه به نمودار زیر، مشخص می شود که خط آبی رنگ  $d: x + 4y = 3$  و خط قرمز رنگ  $d': 2x + y = 1$  در نقطه ی

$(1, 0.5)$  یکدیگر را قطع می کنند.



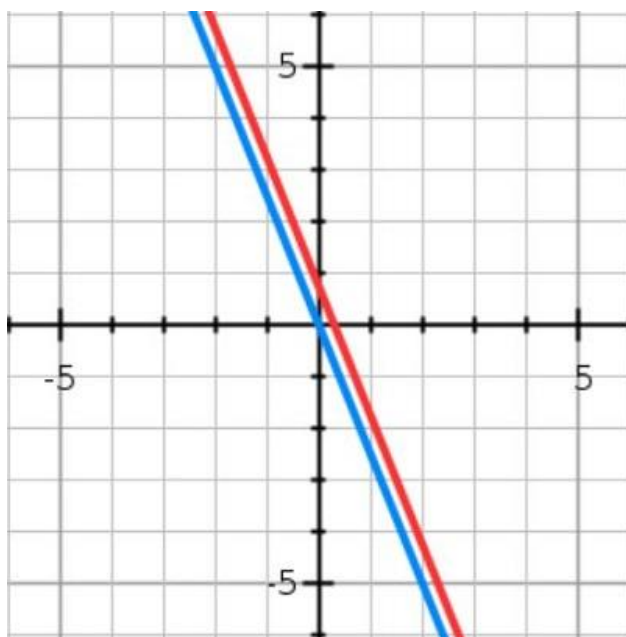
ورودی نمونه ۲

5 2 0  
10 4 3

خروجی نمونه ۲

No Solution

با توجه به نمودار زیر، مشخص می شود که دو خط  $d: 5x + 2y = 0$  و  $d': 10x + 4y = 3$  موازی اند



## سؤال 2 - زبان رمزی ، 18 نمره ( طراح: پویا ریوندی )

شما تصمیم میگیرید که زبانی ابداع کنید تا بتوانید بدون اینکه TA مبانی متوجه شود با یکدیگر نامه نگاری کنید (و گاهی راجع به کنسل شدن کلاس دسیسه کنید)

شما مجهز به کیبوردی هستید که ترتیب حروف از چپ به راست در آن به صورت زیر است:

qwertyuiopasdfghjkl;zxcvbnm,./

رمز شما به این صورت است که رشته s را به همراه یک کلید (کاراکتر c) به فرد مورد نظر ارسال می کنید. ویژگی این رشته این است که حروف یک پیام در آن به سمت چپ یا راست شیفت شده اند و کلید شما که کاراکتر 'L' یا 'R' است ، نشان می دهد که پیام شما به سمت چپ شیفت شده است یا راست.

## ورودی

ورودی شامل دو خط است که در خط اول کاراکتر c دریافت می شود که مقدار آن 'L' یا 'R' است.

و در خط دوم رشته s آمده است. سائز این رشته از 10 تجاوز نمی کند، در این رشته فقط کاراکتر های روی کیبورد آمده اند و در رشته هیچ فاصله ای وجود ندارد.

## خروجی

پیام اصلی را چاپ کنید.

ورودی نمونه ۱

R  
s;;upimrrfod;pbr

خروجی نمونه ۱

allyouneedislove

### سؤال 3 - خرابات ، 20 نمره (طراح: امیرحسین مهدی نژاد)

حسین موسوی که به برنامه نویسی ربات علاقه مند بود، در کمال ناباوری یک ربات مسیریاب با شعار "شیفتگان خزش را میل پریدن نیست"، طراحی کرد و اسم آنرا خرابات گذاشت! جدا از اینکه حسین به اهداف والایش در طراحی ربات نرسید، پس از مدتی متوجه شد که ربات مسیریاب پر از باگ بوده و چون ربات خراب شده بود، اسمش را به خرابات تغییر داد.

حرکات ربات، چهار حالتِ بالا، پایین، چپ و راست را شامل می شود. در حالت عادی، با قرار گرفتن ربات در یک صفحه ی مختصات نامتناهی  $n \times n$ ، بعد از طی کردن هر مسیری، ربات وظیفه دارد به نقطه ی شروع حرکتش برگردد. ولی از آنجا که حسین در ساخت ربات دقت کافی را مبذول نداشته، ربات لزوماً به نقطه ی شروع بازمی گردد.

او معتقد است اگر بداند رباتش در مسیری به طول  $k$ ، چند حرکت درست انجام داده، می تواند باگ را رفع کند. پس یک `string` از حرکت های ربات در طول مسیر مذکور به شما می دهد و از شما می خواهد طول زیردنباله ای از حرکات ربات، که تعداد حداکثر حرکات درست ربات (در راستای برگشت به نقطه ی شروع) را شامل می شود، بیابید.

به طور مثال در رشته ی `ULURRLD`، ربات توانسته است شش تا از فرمان ها را به درستی انجام دهد (یعنی سه جفت فرمان به صورت خنثی کننده آمده اند). به این معنا که اگر به بالا حرکت کرده، حتماً در یکی از حرکات دیگرش به پایین برگشته است.

## ورودی

ورودی شامل دو خط است که در خط اول  $k$  طول مسیری که ربات طی می کند و در خط دوم رشته ی  $s$  شامل کاراکترهای ذیل آمده است:

بالا — حرکت از خانه ی  $(x, y)$  به  $(x, y + 1)$

پایین — حرکت از خانه ی  $(x, y)$  به  $(x, y - 1)$

چپ — حرکت از خانه ی  $(x, y)$  به  $(x - 1, y)$

راست — حرکت از خانه ی  $(x, y)$  به  $(x + 1, y)$

$$1 \leq k \leq 100$$

## خروجی

خروجی برنامه ی شما باید شامل یک خط باشد که تعداد حرکت های درست ربات را نشان می دهد.

### ورودی نمونه ۱

4  
LDUR

### خروجی نمونه ۱

4  
چون یک جفت LR و یک جفت DU در حرکات ربات وجود دارد، می توان نتیجه گرفت که چهار حرکت درست انجام داده است.

### ورودی نمونه ۲

5  
RRRUU

### خروجی نمونه ۲

0  
در این مثال، ربات هیچ کدام از مسیرهای رفته را بر نمی گرد

## سؤال 4 - ایندکس آف ، 25 نمره (طراح : پویا ریوندی)

زمانی که هنوز `ctrl + F` اختراع نشده بود، مردم برای پیدا کردن کلمات دلخواهشان در یک متن دچار مشکل می شدند و این اتفاق موجب میشد زندگی آنها روز به روز سخت تر شود.

امیر عباسی که درد مردم جامعه بسیار عذابش می دهد، قهرمان نو ظهوری است که تصمیم گرفته این مشکل را حل کند. به او کمک کنید تا با دریافت یک متن و یک کلمه، آن کلمه را در متن پیدا کند و ایندکس حرف ابتدایی آن را چاپ کند.

## ورودي

ورودی شامل دو خط است که در خط اول رشته ی `s` و در خط دوم رشته ی `f` را دریافت می کنید. ممکن بین کلمات رشته ی `s` فاصله وجود داشته باشد ولی در پایان این رشته همیشه علامت `'$'` به نشانه ی اتمام متن داده می شود.

$$2 \leq s.length(), f.length() \leq 100$$

## خروجي

شماره شروع اولین رشته ی `f` را در `s`، خروجی دهید و اگر کلمه مورد نظر در متن وجود نداشت عدد `-1` را خروجی دهید.

## توجه:

حق استفاده از توابع پیشفرض برای پیدا کردن `index` را ندارید و حتماً باید از حلقه استفاده کنید.

ورودي نمونه

```
hello
hello world $
```

خروجي نمونه

0

ورودي نمونه

```
hello
helloooo world hello world hello world $
```

خروجي نمونه

15

ورودي نمونه

```
hello
I love programming $
```

خروجي نمونه

-1

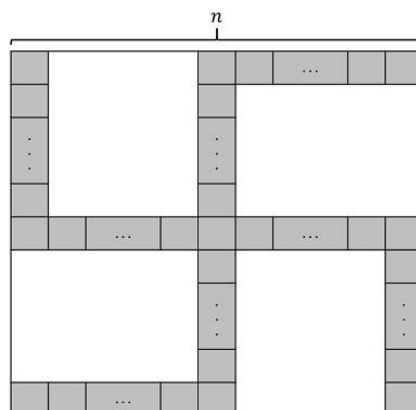
## سؤال 5 - اچ تی ، 25 نمره (طراح: امیرحسین مهدی نژاد)

حمید توشه، که اهداف بزرگی در سر دارد، می خواهد کشور جدیدی با نام **اچ تی** بسازد و با دوستانش به آنجا فرار کند! لذا دنبال کارهای اداری ثبت کشور می رود.

او با کمک مشاور، پس از مطالعه ی دقیق درباره ی ویژگی های ایران، برنامه ریزی برای اهداف کشور **اچ تی**، وضع قوانین تنظیم کننده برای کشورش، انتخاب قلمرو جغرافیایی مناسب و ایجاد یک دولت و قانون اساسی، تصمیم می گیرد اعلام استقلال کرده و دوستانش را با خود ببرد. اما سران سازمان ملل، به دلیل نقص مدارک، اجازه ی ثبت **اچ تی** را به او نمی دهند و کارش را به شنبه ی هفته ی بعد موکول می کنند!

کشور حمید پرچم ندارد!

لذا از شما می خواهد حداکثر تا ساعت ۲۱ روز جمعه، پرچمش که یک مربع  $n \times n$  است را مطابق الگوی ذیل طراحی کنید:



همانطور که در شکل بالا مشخص است، از خانه ی وسطی پرچم، به هریک از اضلاع مربع، عمود رسم شده و از هر وسط ضلع به رأس سمت راستش نیز پررنگ شده است.

## ورودی

ورودی تنها شامل یک خط است که در آن عدد طبیعی  $n$  طول پرچم آمده است  $1 \leq n \leq 100$

## خروجی

خروجی برنامه ی شما باید مدلی از یک جدول مربعی  $n \times n$  نشان دهنده ی پرچم کشور **اچ تی** طبق الگوی فوق الذکر باشد. به طوری که اگر مطابق الگو، خانه ای پررنگ شده باشد "\*" و اگر خالی باشد " " (اسپیس) چاپ کنید.

در صورتی که طول پرچم عددی زوج باشد، چون خانه ی وسط ندارد و با الگو همخوانی ندارد، و در صورتی که طول پرچم کمتر از 5 باشد، عبارت Horrible Logo را چاپ کنید.

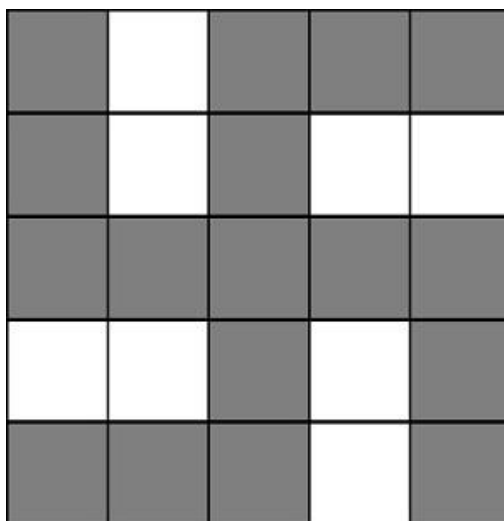
ورودی نمونه ۱

خروجی نمونه ۱

5

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

در این مثال، حمید با توجه به شکل زیر، طبق الگوی گفته شده، پرچمش را می سازد:



ورودی نمونه ۲

خروجی نمونه ۲

6

Horrible Logo