

(به نام خداوند بخشندهی مهربان)



**درس مبانی برنامه نویسی
تمرین سری چهارم
دانشکدهی مهندسی کامپیوتر
دانشگاه علم و صنعت ایران
استاد مرضیه ملکی مجد
نیم سال اول ۱۴۰۰-۱۳۹۹
مهلت ارسال: ۱۳/۱۰/۱۳۹۹
مبحث تمرینات:
مباحث قبلی به همراه آرایه‌ها**

۱. تاکسی

بعد از درس مبانی برنامه سازی، گروه‌های دانشجویان دانشگاه علم و صنعت به بیرون رفتند و تصمیم گرفتند برای جشن تولد یکی از دستیاران آموزشی درس، به دیدن او بروند و برایش کادو بخرند. ما می‌دانیم که گروه A شامل دوستان $۴ \leq a \leq ۱$ است و آنها می‌خواهند با هم به خانه دستیار آموزشی مذکور بروند. آنها تصمیم گرفتند با تاکسی به آنجا بروند. هر اتومبیل می‌تواند حداکثر چهار مسافر را حمل کند. حداقل به چه تعداد اتومبیل نیاز خواهد بود بصورتی که هر فرد با هم گروهی هایش توی یک ماشین باشد؟

در خط اول ورودی تعداد گروه‌های دوستی n داده می‌شود. در خط دوم برای گروه‌های ۱ تا N تعداد افراد گروه‌ها داده می‌شود.

در خروجی شما باید کمترین تعداد تاکسی مورد نیاز را چاپ کنید.

ورودی نمونه ۱

5
1 2 4 3 3

خروجی نمونه ۱

4

ورودی نمونه ۲

8
2 3 4 4 2 1 3 1

خروجی نمونه ۲

5

۲. بیشترین تکرار

برنامه ای بنویسید که ۵۰ عدد را گرفته و عددی را که بیشترین بار تکرار شده است، نمایش دهد. اعداد وارد شده بین ۱ تا ۱۰۰ می‌باشند.

ورودی نمونه‌ی ۱

78 45 75 95 32 3 5 6 88 45 12 45 96 87 52 32 69 47 15 82 95 87 41 23 95 6 87 42 15 96 85 6 32 68 74 52 89 63 54 12 95 7 86 63 52 68 95 45 12 95

خروجی نمونه‌ی ۱

95

۳. ضرب ماتریس‌ها

این برنامه ۳ عدد ورودی می‌گیرد که عددهای اول و دوم به ترتیب تعداد سطر و ستون ماتریس اول هستند و عددهای دوم و سوم به ترتیب تعداد سطر و ستون ماتریس دوم هستند؛ (اگر قوانین ضرب ماتریس‌ها را به یاد داشته باشید، می‌دانید برای اینکه ضرب دو ماتریس امکان پذیر باشد، لازم است که تعداد ستون‌های ماتریس دوم با تعداد سطرهای ماتریس اول برابر باشد؛ به همین علت هم هست که در اینجا عدد دوم هم تعداد ستون‌های ماتریس اول است و هم تعداد سطرهای ماتریس دوم). سپس در سطرهای بعدی مقدار هر درایه ماتریس را گرفته و ضرب دو ماتریس را چاپ می‌کند.

در خط اول ورودی ۳ عدد آمده که نشانگر تعداد سطر و ستون های ۲ ماتریس است.

در ادامه ورودی درایه‌های ماتریس اول و سپس درایه‌های ماتریس دوم آمده است.

تمامی اعداد داده شده در ورودی کوچک‌تر از ۱۰۰ می‌باشند.

در خروجی درایه‌های ماتریس حاصل از ضرب ۲ ماتریس داده شده در ورودی را چاپ کنید.

ورودی نمونه

```
2 3 2
1 2 3
4 5 6
1 2
3 4
5 6
```

خروجی نمونه

```
22 28
49 64
```

۴. بورس

یک کارگزاری بورس برای رسیدگی به مشکلات خود به شما مراجعه کرده، هر کدام از معاملات سپرده شده به این کارگزاری دارای یک مقدار برای معامله و یک **id** هستند، هر چقدر مقدار معامله بیشتر باشد سهم کارگزاری بیشتر است. پس هدف کارگزاری وقت گذاشتن روی معاملات پر سود تر است، از شما خواسته شده است تا برنامه ای بنویسید و به کارگزاری بگویید معاملات را به چه ترتیبی انجام دهد.

ورودی شامل ۳ خط است در خط اول تعداد معامله ها آمده در خط بعدی مقادیر و در خط بعدی **id** ها آمده اند.

خروجی شامل یک خط است که در آن **id** های معاملات آمده است.

ورودی نمونه ۱

```
3
2 6 3
24 44 12
```

Copy

خروجی نمونه ۱

```
44 12 24
```

۵. آسمان شکرستان

پادشاه شهر شکرستان در یک شب پر ستاره از پنجره به بیرون نگاه می‌کند و از تماشای آسمان لذت می‌برد. این پر ستاره بودن آسمان پادشاه را به وجد می‌آورد که ستاره‌ها را بشمارد. همان‌طور که می‌دانید او همیشه می‌گوید که برای این کار خیلی تنبل است ولی در واقع نمی‌تواند فرق ستاره با سیاره را تشخیص دهد! بنابراین از شما می‌خواهد که کار شمردن ستاره‌ها را برای او انجام دهید.

تصویر آسمان که از پنجره دیده می‌شود به صورت یک جدول $n \times m$ با n سطر و m ستون است. در هر خانه 1×1 از این جدول، یک ستاره، یک سیاره و یا خود آسمان دیده می‌شود. و می‌دانیم که هر ستاره و سیاره تنها یک خانه از جدول را اشغال کرده است. در این تصویر یک ستاره به صورت "*"، یک سیاره به صورت "O" و خود آسمان به صورت "." دیده می‌شود. تعداد ستاره‌هایی که از پنجره دیده می‌شود را به پادشاه گزارش دهید.

در یک سطر دو عدد صحیح n و m داده می‌شود. و در n سطر بعدی هر کدام m کاراکتر بدون فاصله داده می‌شود. که این کاراکترها "*" یا "O" یا "." هستند.

$$1 \leq m, n \leq 100$$

در خروجی تعداد ستاره‌ها را چاپ کنید.

ورودی نمونه ۱

3 4
.
*.00
0*.0

خروجی نمونه ۱

5

ورودی نمونه ۲

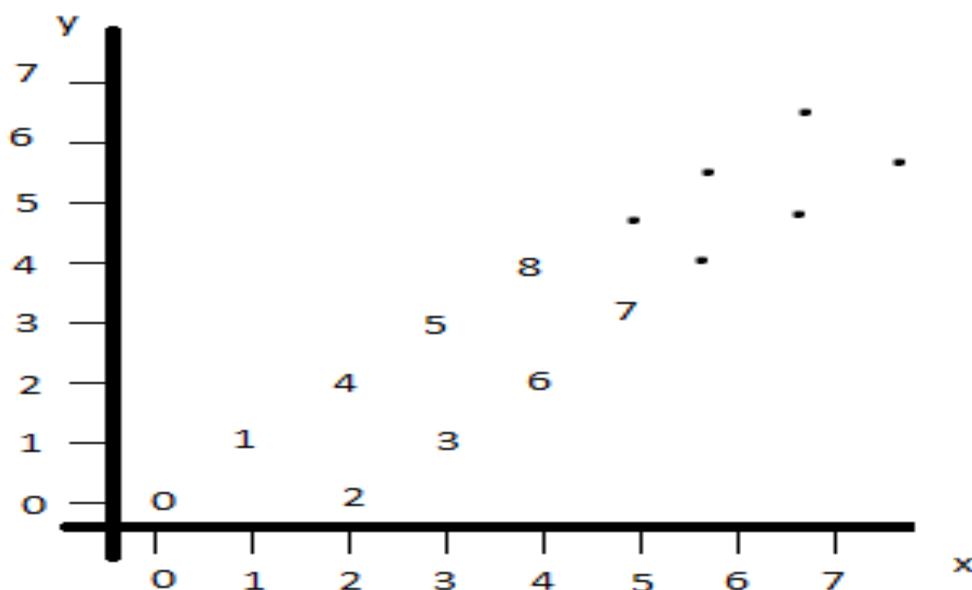
5 1
.
0
.
0
*

خروجی نمونه ۲

1

۶. در جست و جوی خر

یک روز یک خری متعلق به مناطق بیابانی سرابی در بیابان دید و به دلیل خراست (خر بودن) شروع به شنا کردن در آن کرد و از آنجا که بیابان تمامی ندارد، همینطور ادامه داد و ادامه داد. خرها شیوه خاصی برای شنا کردن دارند که به شنای خری معروف است. اگر بیابان را به صورت یک دستگاه مختصات نشان دهیم که خر از مبدا آن شروع به شنا کرده، خر در اثر شنای خری به این شکل در بیابان جا به جا می‌شود:



مدت ها بعد که خرهای دیگر وقتی متوجه موضوع شدند، به دنبال خر گم‌شده رفتند و در بیابان پخش شدند. حالا هر یک به جایی از بیابان رسیده و می‌خواهد بداند خر گم‌شده چه زمانی در آنجا بوده تا بتواند پیدایش کند. آنها خر هستند و به کمک شما برای گرفتن جواب سوال های خود و پیدا کردن خر گم‌شده احتیاج دارند.

در اولین خط ورودی عدد t می‌آید که نشان‌دهنده تعداد سوالات خرهاست. سپس در t خط بعد در هر خط دو عدد صحیح x و y می‌آیند که مختصات مورد پرسش را نشان می‌دهند.

$$1 \leq t \leq 100$$

$$1 \leq x, y \leq 5000$$

خروجی شامل t خط است به طوری که به ازای هر پرسش باید زمان حضور خر در مختصات مورد پرسش چاپ شود و اگر خر هیچگاه در مسیرش در آن مختصات نبوده عدد ۱- چاپ شود.

ورودی نمونه ۱

3
0 0
3 1
1 1

خروجی نمونه ۱

0
3
1

ورودی نمونه ۲

5
3 3
4 2
2 3
6 4
7 6

خروجی نمونه ۲

5
6
-1
10
-1

۷. تيله دزد

دزد با مهارت، قصد دزدی از یک فروشگاه تيله فروشی دارد. برای انجام یک دزدی بی نقص، اول از همه او باید از مکان دوربین‌های مداربسته‌ی موجود در این فروشگاه باخبر شود.

او با تحقیق بسیار بوسیله‌ی ماهواره‌ی مجهز به اشعه ایکس خود، اطلاعات ارزشمندی به دست آورده است. چون او از بالا و با ماهواره تحقیق کرده، فروشگاه را بصورت یک صفحه مختصات دکارتی می‌بیند که دیوار جنوبی و غربی فروشگاه محورهای X و Y مختصات هستند. او می‌داند که ۴ دوربین در این فروشگاه وجود دارد که مختصات آن ۴ دوربین، مختصات ۴ راس یک مستطیل روی این صفحه مختصات است که اضلاع آن موازی با محورهای مختصات هستند.

دزد توانسته با تحقیقات فراوان، مختصات ۳ دوربین از ۴ دوربین را بفهمد. اما فهمیدن محل دوربین چهارم برای او خیلی سخت بود! با ورودی گرفتن این ۳ مختصات، مختصات دوربین چهارم را به او بگویید.

ورودی شامل سه سطر است. در هر سطر به ترتیب دو عدد X و Y (با یک فاصله بینشان) آمده است که مختصات یکی از دوربین‌ها می‌باشد. تضمین می‌شود که این ۳ نقطه مختصات برای سه راس یک مستطیل است که مساحت آن بیش از صفر می‌باشد.

$$0 \leq x, y \leq 1000000000$$

در تنها سطر خروجی، دو عدد با یک فاصله بینشان چاپ کنید که به ترتیب نمایانگر X و Y دوربین چهارم هستند.

ورودی نمونه ۱

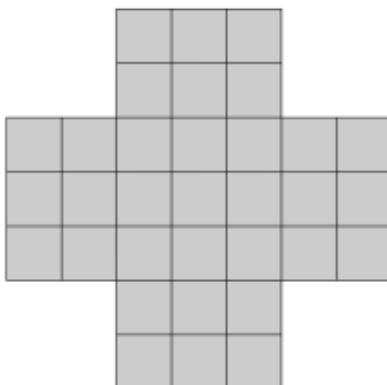
```
1 2
3 4
1 4
```

خروجی نمونه ۱

```
3 2
```

۸. بازی برره‌ای

می‌دانیم بازی منطقی جایگاه ویژه‌ای در میان اهالی برره دارد. شادونه‌خانم و شاخ‌شمشاد که از خوب‌های منطق برره هستند بازی دوز برره‌ای را اختراع کرده‌اند. جدول این بازی به شکل زیر است:



در هر خانه از جدول یا یک نخود وجود دارد یا خالی‌ست. در یک حرکت، بازیکن می‌تواند یک نخود و یک جهت (بالا، پایین، چپ یا راست) انتخاب کند اگر در آن جهت نخود دیگری وجود داشته باشد که پشت آن خالی باشد می‌تواند نخود انتخاب شده را در جهت انتخاب شده از روی نخود کناری بپرانند (مثال‌ها را ببینید). شادونه‌خانم باید بازی را شروع کند و از شما می‌خواهد تا تعداد حرکت‌های ممکن برای شروع را حساب کنید.

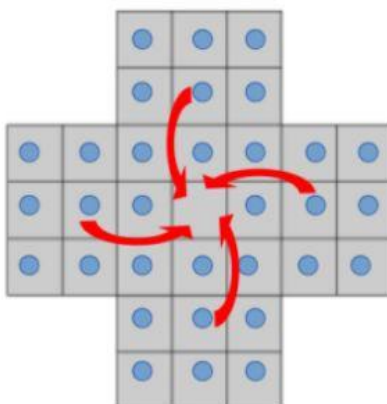
جدول بازی در ۷ سطر می‌آید که در هر سطر ۷ کاراکتر وجود دارد. تضمین می‌شود که دو کاراکتر اول و دو کاراکتر آخر از دو سطر اول و دو سطر آخر کاراکتر * (به معنای خانه‌ی تهی) خواهد بود. در بقیه‌ی خانه‌ها O (حرف کوچک) نشان‌دهنده‌ی نخود و . نشان‌دهنده‌ی خانه‌ی خالی‌ست. در خروجی تعداد حرکت‌های ممکن برای شروع را چاپ کنید.

ورودی نمونه ۱

```
**000**
**000**
0000000
000.000
0000000
**000**
**000**
```

خروجی نمونه ۱

4



ورودی نمونه ۲

```
**000**
**000**
..000..
00...00
..000..
**000**
**000**
```

خروجی نمونه ۲

12

سوال امتیازی

You are responsible for collecting signatures from all tenants of a certain building.

For each tenant, you know a period of time when he or she is at home.

You would like to collect all signatures by visiting the building as few times as possible.

The mathematical model for this problem is the following. You are given a set of segments on a line and your goal is to mark as few points on a line as possible so that each segment contains at least one marked point.

Problem Description

Task. Given a set of n segments $\{[a_0, b_0], [a_1, b_1], \dots, [a_{n-1}, b_{n-1}]\}$ with integer coordinates on a line, find

the minimum number m of points such that each segment contains at least one point. That is, find a set of integers X of the minimum size such that for any segment $[a_i, b_i]$ there is a point $x \in X$ such that $a_i \leq x \leq b_i$.

Input Format.

The first line of the input contains the number n of segments. Each of the following n lines contains two integers a_i and b_i (separated by a space) defining the coordinates of endpoints of the i -th segment.

Constraints. $1 \leq n \leq 100$; $0 \leq a_i \leq b_i \leq 10^9$ for all $0 \leq i < n$.

Output Format.

Output the minimum number m of points on the first line and the integer coordinates of m points (separated by spaces) on the second line. You can output the points in any order. If there are many such sets of points, you can output any set. (It is not difficult to see that there always exist a set of points of the minimum size such that all the coordinates of the points are integers.)

Sample 1.

Input:

```
3
1 3
2 5
3 6
```

Output:

```
1
3
```

In this sample, we have three segments: $[1, 3]$, $[2, 5]$, $[3, 6]$ (of length 2, 3, 3 respectively). All of them contain the point with coordinate 3: $1 \leq 3 \leq 3$, $2 \leq 3 \leq 5$, $3 \leq 3 \leq 6$.

Sample 2.

Input:

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

Output:

```
2
3 6
```

The second and the third segments contain the point with coordinate 3 while the first and the fourth segments contain the point with coordinate 6. All the four segments cannot be covered by a single point, since the segments $[1, 3]$ and $[5, 6]$ are disjoint.