

بین این همه سلام بی جواب ... کَلَمینی

مبانی برنامه سازی

دکتر وثوقی وحدت - دکتر آراسته

نیمسال اول ۱۴۰۳ - ۱۴۰۲

تمرین ۴

مهلت تحویل : جمعه ۱۷ آذر ساعت ۲۳:۵۹:۵۹

در این تمرین علاوه بر مباحث مجاز تمرین قبل می توانید از آرایه ها نیز کمک بگیرید.
استفاده از مباحث تدریس نشده ممنوع است و در بررسی دستی شامل نمره نخواهد شد!



دانشکده مهندسی برق
دانشگاه صنعتی شریف

نفر آخر چراغا رو خاموش کنه

- محدودیت زمان: ۲ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

در شرکت رسم است که هر کسی که نفر آخر از ساختمان بیرون می رود چراغ ها را خاموش می کند. چراغ ها به ترتیب از 1 تا n شماره گذاری شده اند و کلید های آن ها نیز از 1 تا n شماره دارند. نحوه عملکرد کلید ها به این گونه است که با زدن هر کلید ، چراغ های روشنی که شماره آن ها بزرگتر مساوی شماره ی کلید n بوده ، خاموش می شوند. (مسلما اگر چراغی خاموش بوده است خاموش باقی می ماند).

رضا همیشه نفر آخر است و او چراغ ها را خاموش می کند، اما او که هیچ وقت متوجه نوع کارکرد کلید ها نشده است ، به جای آنکه کلید 1 را فشار دهد ، m کلید مختلف را فشار می دهد تا همه ی چراغ ها خاموش شوند. می خواهیم بدانیم که که چراغ i ام توسط کدام کلید خاموش شده است.

ورودی

در یک خط به ترتیب n و m داده می شود.

$$1 \leq n, m \leq 2000$$

خروجی

یک آرایه ی n تایی از اعداد چاپ کنید که خانه شماره i ام آن، اشاره به شماره کلیدی دارد که چراغ شماره i ام را خاموش کرده است

مثال

ورودی نمونه ۱

5 4
4 3 1 2

خروجی نمونه ۱

1 1 3 4 4

5 چراغ داریم و 4 کلید فشار داده شده است.

کلید 4 ، چراغ 4 و 5 را خاموش کرده است.

کلید 3 ، چراغ 3 را خاموش کرده است.

کلید 1 ، چراغ 1 و 2 را خاموش کرده است.

ورودی نمونه ۲

5 5
5 4 3 2 1

خروجی نمونه ۲

1 2 3 4 5

بوم ماتریسی

- محدودیت زمان: ۲ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

علی که یک نقاش است به تازگی بومی خریده است اما متوجه شده است که این بوم ، یک بوم معمولی نیست، بلکه دیجیتالی است و باید با کد زدن بر روی آن نقاشی کرد. او که از برنامه نویسی سر در نمی آورد ، از شما خواسته است تا نگاهی به دفترچه راهنمای بوم بیندازید.

راهنمای استفاده از بوم ماتریسی:

- بوم شما دارای سایز n در m است. (n ردیف و m ستون)
 - سطر ها از 1 تا n و ستون ها از 1 تا m شماره گذاری شده اند.
 - هر دستور رنگ آمیزی 3 عدد دارد:
1. عدد اول مشخص می کند که می خواهید یک سطر یا یک ستون را رنگ کنید. اگر عدد 1 را انتخاب کنید وارد حالت انتخاب سطر و اگر عدد 2 را انتخاب کنید وارد حالت انتخاب ستون می شوید.
 2. عدد دوم مشخص کننده ی عدد سطر یا ستون مد نظر شما خواهد بود.
 3. عدد سوم مشخص کننده ی رنگ مورد نظر شما خواهد بود. (کد های رنگی)
- توجه داشته باشید که بوم در ابتدا سفید و خالی است و تمام خانه های آن دارای مقدار 0 اند. همچنین اگر موقع رنگ آمیزی ، خانه ای قبلا رنگ شده بود ، رنگ جدید کاملا روی رنگ قبلی را می پوشاند و جایگزین رنگ قبلی می شود.
- حال که دفترچه را خوانده اید و به علی توضیح داده اید ، او به شما k دستور 3 عددی می دهد و از شما می خواهد که آن ها را روی بوم تاثیر دهید تا نقاشی او شکل بگیرد.

ورودی

در خط اول ابتدا ابعاد بوم (به ترتیب n و m) و سپس تعداد دستورات رنگ آمیزی (k) داده می شود.

در هر خط از k خط بعدی ، 3 عدد به شما داده می شود که نحوه خوانش آن ها در قسمت فوق توضیح داده شد.

$$1 \leq n, m \leq 5000$$

$$1 \leq k \leq 10^5$$

خروجی

مقادیر خانه های بوم ماتریسی را به صورت یک ماتریس n در m چاپ کنید.

مثال

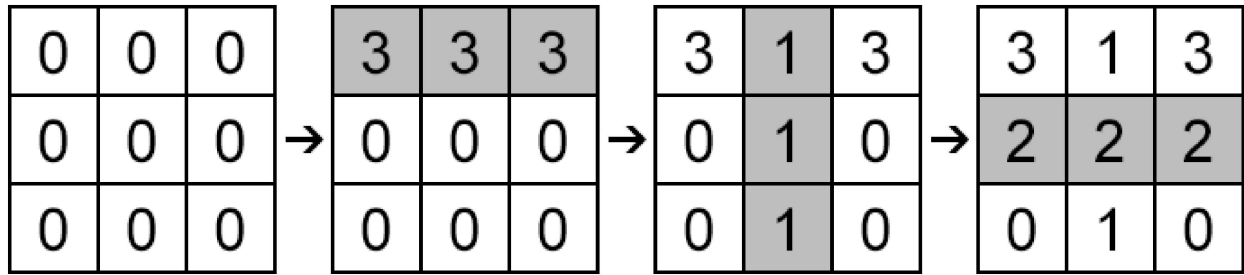
ورودی نمونه ۱

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

خروجی نمونه ۱

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

در خط اول ابعاد بوم (3*3) و سپس تعداد دستورات آتی (3 دستور) را دریافت می کنیم. سپس در 3 خط بعدی دستورات رنگ آمیزی را دریافت می کنیم که پیاده سازی مرحله به مرحله آن ها در شکل زیر مشخص شده است:



ورودی نمونه ۲

```

5 3 5
1 1 1
1 3 1
1 5 1
2 1 1
2 3 1

```

خروجی نمونه ۲

```

1 1 1
1 0 1
1 1 1
1 0 1
1 1 1

```

حسابدار حواس پرت

- محدودیت زمان: ۲ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

در انبار فروشگاه ، هر کالا یک ID مختص به خودش دارد تا با سرچ کردن آن در دیتابیس انبار ، مشخصات دقیق آن قابل بررسی باشد. به تازگی محموله ای در انبار قرار گرفته و حسابدار شرکت ، لیستی از آن ها درست کرده و به هر کدام ID ای اختصاص داده است، اما دیروز پس از آنکه یکی از کارکنان یک ID را بر روی چند کالای مختلف مشاهده کرد ، متوجه شد که حسابدار حواس پرت شرکت ، اشتباهها برخی ID ها را به چندین کالا اختصاص داده است. رئیس شرکت که به شما اعتماد دارد ، لیست اجناس جدید را به شما می دهد و از شما t مرتبه می پرسد که از کالای P_i ام به بعد ، چند ID مختلف وجود دارد. (خود کالای i ام را نیز در نظر می گیریم)

ورودی

در خط اول n ، تعداد کالا ها و سپس t تعداد دفعاتی که رئیس از شما سوال می پرسد داده می شود.

در خط بعدی ، ID های ثبت شده برای کالا های P_1 تا P_n به شما داده می شود.

در t خط بعدی ، هر بار یک عدد i به شما داده می شود که اشاره به کالای P_i ام دارد.

$$1 \leq n, t \leq 10^5$$

$$1 \leq P_i \leq 10^6$$

$$1 \leq i \leq n$$

خروجی

تعداد ID های غیرتکراری را با بررسی آیدی کالاهای P_i تا P_n (شامل ابتدا و انتهای بازه) چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

```
10 4
1 2 3 4 72 3 2 4 1 99
1
2
3
7
```

خروجی نمونه ۱

```
6
6
6
4
```

10 کالا داریم و قرار است 4 بار مورد پرسش قرار بگیریم

از کالای اول به بعد، ID 6 مختلف داریم.

از کالای 2 ام به بعد، ID 6 مختلف داریم.

از کالای 3 ام به بعد، ID 6 مختلف داریم.

از کالای 7 ام به بعد ، ID 4 مختلف داریم.

ورودی نمونه ۲

7 3
1 1 2 8 12 8 4
1
3
6

خروجی نمونه ۲

5
4
2

ساختمان داده

- محدودیت زمان: 2 ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

متین این ترم درس ساختمان داده (Data Structure) را اخذ کرده است و در یکی از تمرین هایش باید داده های دریافتی را پردازش کند ، داده های غلط را دور بیاندازد و داده های صحیح را تحویل تی ای درس دهد! متین یک الگوریتمی میداند که در صورتی کار میکند که مجموع مقادیر عناصر با اندیس های فرد و زوج برابر باشند، او می تواند حداکثر نصف داده ها را حذف کند تا الگوریتم برقرار شود و بعدا به بهانه ای نمره بگیرد. آیا میتوانید با حذف حداکثر $n/2$ تا عضو ، آرایه را به شکلی درآورید که الگوریتم متین کار کند ؟ داده ها به صورت آرایه ای به طول زوج (n) به شما داده میشود که تنها شامل عدد های 1 یا 0 میباشد. درضمن لزومی ندارد عناصری که حذف میکنید اندیس های متوالی داشته باشند.

برای مثال اگر آرایه $a=[1,0,1,0,0,0]$ به شما داده شود با حذف عنصر دوم و چهارم به آرایه $[1,1,0,0]$ خواهید رسید که جمع عناصر با اندیس فرد با جمع عناصر با اندیس زوج برابر است و هردو برابر 1 هستند.

ورودی

هر تست شامل تعدادی تست کیس میباشد. در خط اول به شما تعداد تست کیس ها (t) داده میشود. خط اول هر تست کیس شامل عددی صحیح و زوج (n) است که طول آرایه را به شما میدهد. خط دوم شامل عناصر آرایه (a_i) است.

$$0 \leq a_i \leq 1$$

$$2 \leq n \leq 10^3$$

$$1 \leq t \leq 10^3$$

خروجی

در خط اول خروجی ابتدا شماره عناصر باقی مانده در آرایه (k) بعد از اعمال حذفیات را نمایش دهید. و در خط بعدی این عناصر را به ترتیب نمایش دهید. توجه کنید که شما باید خود مقادیر را پرینت کنید نه شماره اندیس ها! تضمین میشود که همیشه جواب وجود دارد. و همچنین اگر جواب یکتا نیست هر جواب درستی قابل قبول است.

$$n/2 \leq k \leq n$$

مثال

ورودی نمونه ۱

```
4
2
1 0
2
0 0
4
0 1 1 1
4
1 1 0 0
```

خروجی نمونه ۱

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

4
1 1 0 0

ورودی نمونه ۲

2
8
1 0 1 1 1 0 1 0
6
0 1 1 1 1 0

خروجی نمونه ۲

4
1 1 1 1
6
0 1 1 1 1 0

دقت داشته باشید که برای مثال ، در قسمت نهایی هم پاسخ 0 1 1 1 1 0 مورد قبول است و هم 1 1 1 1

کارآگاه (امتیازی)

- محدودیت زمان: ۲ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

کارآگاهی حین تحقیقاتش به n متهم مشکوک شد. او مطمئن است که دقیقا یکی از آن ها مجرم است. برای شناسایی مجرم آن ها را صف میکند و به ترتیب از ۱ تا n به آن ها شماره می دهد. سپس از هرکدام می پرسد که مجرم کیست. متهم به دو حالت ممکن است پاسخ دهد. یا می گوید نفر i ام مجرم است یا نفر i ام مجرم نیست. (می تواند حتی به جرم خودش اقرار یا انکار کند) کارآگاه متوجه شد که m پاسخ از پاسخ های متهمان حقیقت و بقیه دروغ است. حال باید به او کمک کنید تا بفهمد کدام دروغ و کدام حقیقت را گفته اند.

ورودی

خط اول ورودی شامل به ترتیب n و m است که اولی تعداد متهمان و دومی تعداد راستگو ها است و در n خط بعدی ممکن است $-i$ یا $+i$ داده شود. وجود منفی به این معنی است که نفر i ام مجرم نیست و وجود مثبت به این معنی است که نفر i ام مجرم است. برای مثال وجود -3 در خط چهارم به این معنی است که نفر چهارم از نفر سوم دفاع کرده و به گفته او نفر سوم مجرم نیست.

$$1 \leq n \leq 10^5$$

$$0 \leq m \leq n$$

$$1 \leq i \leq n$$

خروجی

خروجی برنامه‌ی شما باید شامل n خط باشد. در خط i ام اگر متهم راست گفته باشد "Truth" و اگر دروغ گفته باشد "Lie" و اگر دروغگو بودن و راستگو بودن او هر دو ممکن باشند "Not defined" چاپ شود.

مثال

ورودی نمونه ۱

```
3 2
-1
-2
-3
```

خروجی نمونه ۱

```
Not defined
Not defined
Not defined
```

ورودی نمونه ۲

```
4 1
+2
-3
+4
-1
```

خروجی نمونه ۲

```
Lie
Not defined
```

Lie
Not defined

ورودی نمونه 3

1 1
+1

خروجی نمونه 3

Truth