

## سوال A: بخش پذیری

چند عدد از ۱ تا  $n$  وجود دارد که بر حداقل یکی از چهار عدد  $a$  و  $b$  و  $c$  و  $d$  بخش پذیر باشد؟ ( $1 \leq n, a, b, c, d \leq 100000$ )

### ورودی

در خط ورودی، ۵ عدد آمده که اولی  $n$  است و چهار عدد بعدی بترتیب  $a$  و  $b$  و  $c$  و  $d$  است.

### خروجی

تعداد اعداد طبیعی کوچکتر یا مساوی  $n$  را که بر حداقل یکی از ۴ عدد داده شده بخش پذیر است را نمایش دهید.

### مثال

ورودی نمونه ۱	خروجی نمونه ۱
12 1 2 3 4	12
ورودی نمونه ۲	خروجی نمونه ۲
6 10 9 8 7	0
ورودی نمونه ۳	خروجی نمونه ۳
100000 1 1 1 1	100000

### خروجی نهایی برای ورودی‌های زیر در سوال A؟

ورودی ۱	خروجی ۱
65437 8 4 4 3	
ورودی ۲	خروجی ۲
56937 2 7 4 9	

## سوال B: دوربین‌های نظارتی

یک شرکت در زمینه نصب و راه‌اندازی دوربین‌های مداربسته فعال می‌باشد. اگر به ساختمانی از بالا نگاه کنیم، ساختمان به شکل یک چندضلعی محدب بنظر می‌رسد. در اطراف ساختمان چندین مکان مناسب وجود دارد که می‌توان دوربین‌های نظارتی را نصب کرد. هر دوربین نیز بسته به موقعیت آن؛ محدوده مشخصی از دیوارهای ساختمان را پوشش می‌دهد. این شرکت قصد دارد حداقل دوربین‌های مورد نیاز جهت پوشش کل ساختمان را محاسبه نماید.

### ورودی

خط اول ورودی شامل دو عدد صحیح  $n$  و  $k$  است ( $3 \leq n \leq 10^6$  و  $1 \leq k \leq 10^6$ ) که در آن  $n$  تعداد دیوارها و  $k$  تعداد مکان‌های ممکن برای نصب دوربین است. هر یک از  $k$  خط باقیمانده ورودی نیز شامل دو عدد صحیح  $a_i$  و  $b_i$  است. این اعداد صحیح مشخص می‌کنند که یک دوربین در محل  $i$ ام کدام دیوارها را پوشش دهد. اگر  $a_i \leq b_i$  باشد، دوربین هر دیوار  $j$  را پوشش می‌دهد به طوری که  $a_i \leq j \leq b_i$ . اگر  $a_i > b_i$  باشد، دوربین هر دیوار  $j$  را پوشش می‌دهد به طوری که  $a_i \leq j \leq n$  یا  $1 \leq j \leq b_i$ .

### خروجی

حداقل تعداد دوربین جهت پوشش دیوارهای ساختمان را نشان دهید. محدوده‌های تحت پوشش دو دوربین ممکن است با هم همپوشانی داشته باشد. اگر ساختمان قابل پوشش نیست، عبارت impossible را نشان دهید.

### مثال

ورودی نمونه ۱	خروجی نمونه ۱
12 4 11 5 3 8 7 9 10 2	3
ورودی نمونه ۲	خروجی نمونه ۲
12 2 1 9 3 11	impossible
ورودی نمونه ۳	خروجی نمونه ۳
12 4 4 10 4 10 4 10 11 3	2

**خروجی نهایی برای ورودی‌های زیر در سوال B؟**

ورودی ۱	خروجی ۱
12 5	
1 2	
2 3	
9 8	
3 4	
4 10	

ورودی ۲	خروجی ۲
12 4	
1 5	
7 8	
9 11	
11 6	

## سوال C: پاک کردن لکه

یک نظافتچی لکه‌ای روی دیوار پیدا کرده است. این لکه به صورت یک رشته به طول  $n$  از حروف کوچک انگلیسی است. وی می‌خواهد هر چه سریعتر لکه را پاک نماید. نظافتچی فقط یکی از دو عملیات زیر را برای پاک کردن انجام می‌دهد:

- یک حرف از این رشته را به یک حرف انگلیسی دیگر تغییر دهد.
- یک زیررشته‌ی متوالی پالیندروم از این رشته را انتخاب کرده و آن را حذف کند. منظور از رشته‌ی پالیندروم، رشته‌ای است که از هر دو طرف به یک شکل خوانده شود. توجه کنید که با حذف کردن یک زیررشته، دو طرف آن زیررشته به هم می‌چسبند.

## ورودی

ورودی صرفاً یک رشته به نام  $S$  از حروف کوچک انگلیسی است که نمایانگر لکه می‌باشد. ( $1 \leq |S| \leq 500$ )

## خروجی

حداقل تعداد عملیات لازم برای پاک کردن لکه را چاپ کنید.

## مثال

ورودی نمونه ۱	خروجی نمونه ۱
abcba	1

در مثال بالا رشته از همان ابتدا پالیندروم است و در یک مرحله می‌توان آن را پاک کرد.

ورودی نمونه ۲	خروجی نمونه ۲
abcbx	2

در مثال بالا در حرکت اول می‌توان حرف آخر را تبدیل به  $a$  کرد و سپس در حرکت دوم رشته‌ی پالیندروم به دست آمده را حذف کرد.

ورودی نمونه ۳	خروجی نمونه ۳
aabcx	3

در مثال بالا در حرکت اول می‌توان زیررشته  $aa$  را حذف کرد چون پالیندروم است. در حرکت دوم کاراکتر آخر را به  $b$  تغییر داد. در حرکت سوم رشته‌ی پالیندروم به دست آمده ( $bcx$ ) را حذف کرد.

**خروجی نهایی برای ورودی‌های زیر در سوال C؟**

ورودی ۱
abcdefghijklmnopqrstuvwxyabcd
خروجی ۱

ورودی ۲
hvayscqiwpfcy kibwyudkzuzdkgqqvbnrfeupjefevlvojn gmlcjwzjrkzbsaovabkvvwmjgoonyhui phwmg doiueuyqtychbsklflnvghipdgaxhuhiiqlqocpvhldgvnsrtcw xp idrjffwvwcirluyyxxzrglheczeuouklzkvny ubsvgvmdbrylimztotdbmjph
خروجی ۲

## سوال D: اعداد برگزیده

محسن علاقه زیادی به کامپیوتر و اعداد خاص دارد. او به دنبال اعداد برگزیده است. منظور از عدد برگزیده؛ عددی است که جمع مقسوم علیه‌هایش (به غیر از خودش) توانی از ۲ شود. برنامه‌ای بنویسید که به محسن کمک کند اعداد برگزیده را تشخیص دهد.

### ورودی

ورودی برنامه، عدد طبیعی  $n$  است. ( $1 \leq n \leq 2^{14}$ )

### خروجی

اگر عدد ورودی یک عدد برگزیده است، در خط خروجی عدد 1 و در غیر این صورت عدد 0 را چاپ کنید.

### مثال

ورودی نمونه ۱	خروجی نمونه ۱
10	1
ورودی نمونه ۲	خروجی نمونه ۲
18	0
ورودی نمونه ۳	خروجی نمونه ۳
257	1

### خروجی نهایی برای ورودی‌های زیر در سوال D؟

ورودی ۱	خروجی ۱
359	
ورودی ۲	خروجی ۲
2340	
ورودی ۳	خروجی ۳
5638	

## سوال E: کاشی‌ها

یک موسسه باستان شناسی در حال کار روی نقوش کاشی‌های باستانی است. طبق تعریف این موسسه، موزائیک یک شبکه مستطیلی شکل است که هر مربع شبکه شامل یک کاشی رنگی می‌باشد. پاره‌چین نیز شبیه به موزائیک است اما برخی از مربع‌های شبکه می‌تواند خالی باشد. شکل زیر یک نمونه پاره‌چین و موزائیک را نشان می‌دهد.



موزائیک (سمت راست) و پاره چین (سمت چپ) برای یک ورودی نمونه

در یک موزائیک به ابعاد  $r_q \times c_q$ ، ردیف‌ها از سمت بالا به پایین از ۱ تا  $r_q$  و ستون‌ها از چپ به راست از ۱ تا  $c_q$  شماره‌گذاری می‌شوند.

یک زیرشبکه مستطیلی به هم پیوسته از موزائیک با پاره‌چین مطابقت دارد اگر هر کاشی پاره‌چین با رنگ کاشی متناظر با آن زیرشبکه مطابقت داشته باشد.

یک پاره‌چین  $r_p \times c_p$  در موزائیک  $r_q \times c_q$  در موقعیت  $(r, c)$  ظاهر می‌شود اگر برای همه  $1 \leq i \leq r_p$  و  $1 \leq j \leq c_p$ ، کاشی  $(r+i-1, c+j-1)$  در موزائیک وجود داشته باشد و یا مربع  $(i, j)$  در پاره‌چین خالی است یا کاشی  $(i, j)$  در پاره‌چین همان رنگ کاشی  $(r+i-1, c+j-1)$  در موزائیک را دارد.

با توجه به پاره‌چین و موزائیک، همه موارد وقوع پاره‌چین را در موزائیک پیدا کنید.

## ورودی

خط اول ورودی شامل دو عدد صحیح  $r_p$  و  $c_p$  است ( $1 \leq r_p, c_p \leq 1000$ ) که تعداد سطرها و ستون‌های پاره‌چین هستند. سپس  $r_p$  خط بعدی هر کدام دارای اعداد صحیح  $c_p$  در محدوده  $[0, 100]$  هستند که رنگ پاره‌چین را در آن موقعیت را نشان می‌دهند. مقدار 0 نشان دهنده یک مربع خالی است.

خط بعدی ورودی شامل دو عدد صحیح  $r_q$  و  $c_q$  است ( $1 \leq r_q, c_q \leq 1000$ ) که تعداد سطرها و ستون‌های موزائیک هستند. سپس  $r_q$  خط بعدی هر کدام دارای اعداد صحیح  $c_q$  در محدوده  $[0, 100]$  هستند که نشان دهنده رنگ موزائیک در آن موقعیت است.

## خروجی

در خط اول خروجی  $k$  می باشد که تعداد کل تطابقها است. سپس  $k$  خط بعدی، هر یک به صورت  $c \ r$  می باشد که  $r$  نشان دهنده سطر و  $c$  ستون کاشی (از سمت چپ بالا) تطبیق است. تطابقها ابتدا بر اساس  $r$  و سپس بر اساس  $c$  مرتب شده باشند.

## مثال

ورودی نمونه ۱	خروجی نمونه ۱
1 1	9
1	1 1
3 3	1 2
1 1 1	1 3
1 1 1	2 1
1 1 1	2 2
	2 3
	3 1
	3 2
	3 3

ورودی نمونه ۲	خروجی نمونه ۲
1 1	3
2	1 3
2 4	1 4
1 1 2 2	2 3
1 3 2 3	

## خروجی نهایی برای ورودی‌های زیر در سوال E؟

ورودی ۱	خروجی ۱
1 1	
2	
1 5	
3 2 3 3 2	

ورودی ۲	خروجی ۲
1 1	
3	
2 8	
7 2 6 3 7 2 5 3	
1 5 3 4 1 3 3 6	