

## سؤال A : تقسیم بر 7

### قرمز

عددی بزرگ در اختیار داریم که قابل ذخیره‌سازی در انواع اولیه زبان برنامه‌نویسی مانند `int` یا `long` نیست. می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که عدد مورد نظر را دریافت کند و بخش‌پذیر بودن این عدد بر 7 را تشخیص دهد. یکی از روش‌های بخش‌پذیری بر 7 به شرح زیر می‌باشد:

آخرین رقم (یکان) عدد مورد نظر را از عدد اصلی حذف می‌کنیم، آن را دو برابر کرده و از مابقی ارقام کم می‌کنیم. این روند را تا پایان ارقام ادامه می‌دهیم. اگر نتیجه بر 7 بخش‌پذیر بود، عدد اصلی بر 7 بخش‌پذیر است. به عنوان مثال عدد 3101 را در نظر بگیرید. یکان این عدد 1 است. 1 را از 3101 حذف می‌کنیم. 1 را در 2 ضرب کرده و از 310 کم می‌کنیم. حاصل برابر با 308 می‌شود. روند را ادامه می‌دهیم. در مرحله بعدی، 16 از 30 کم می‌شود. حاصل برابر با 14 می‌شود. در مرحله نهایی 8 از 1 کم می‌شود که حاصل برابر با 7- می‌شود. از آنجایی که 7- بر 7 بخش‌پذیر است. بنابراین عدد 3101 بر 7 بخش‌پذیر است.

### ورودی

در سطر اول ورودی تعداد تست‌ها داده شده است. در هر یک از سطرهای بعدی یک عدد 50 رقمی داده می‌شود.

### خروجی

به ازای هر تست بخش‌پذیر بودن عدد بر 7 بررسی می‌شود. اگر عدد بر 7 بخش‌پذیر بود YES و اگر عدد بر 7 بخش‌پذیر نبود NO در آن سطر چاپ می‌شود.

ورودی نمونه	خروجی نمونه
2 97299261839648897814291726884651923943731960969547 80758201361900034908142809934909052153930720587810	NO YES

## سؤال B : همساده!

### آبی

ماتریسی  $m \times n$  در اختیار داریم که در برخی از خانه‌های آن صفر و در برخی دیگر یکی از سه کاراکتر  $x$ ،  $y$  و  $z$  قرار دارد. قصد داریم تعداد زوج خانه‌های همسایه عمودی و یا افقی که شامل دو کاراکتر یکسان  $x$ ،  $y$  و یا  $z$  می‌باشند را بیابیم. به عنوان مثال ماتریس زیر را در نظر بگیرید. همانطوریکه در شکل مشخص شده است، تعداد زوج خانه‌های همسایه برابر با 5 می‌باشد. دقت کنید که خانه‌های صفر اهمیتی ندارند.

0	X	0	Y	0
0	X	0	Y	Y
Y	X	0	Z	X
X	0	X	Z	0

### ورودی

در سطر اول ورودی تعداد تست‌ها داده شده است.

برای هر تست، ابتدا تعداد سطرها ( $0 \leq m \leq 10$ ) و تعداد ستون‌های ( $0 \leq n \leq 10$ ) ماتریس داده شده است. سپس در  $m$  سطر بعد، در هر سطر  $n$  کاراکتر داده شده است.

### خروجی

به ازای هر تست، تعداد زوج خانه‌های همسایه عمودی و یا افقی که شامل دو کاراکتر یکسان  $x$ ،  $y$  و یا  $z$  می‌باشند در هر سطر چاپ می‌شود.

ورودی نمونه	خروجی نمونه
2	5
4 3	6
x x x	
0 0 z	
y y z	
y 0 0	
4 4	
0 x x 0	
0 x x 0	
0 y y 0	
y z z x	

## سؤال C : گوی و جاذبه!

### سبز

صفحه‌ای مستطیلی با ابعاد  $m \times n$  در اختیار داریم. خانه‌های این صفحه از 0 تا  $(m \times n) - 1$  شماره‌گذاری شده‌اند. در برخی از خانه‌های این صفحه مانع وجود دارد. گویی در این صفحه قرار داده شده است. در ابتدای کار گوی در خانه پایین چپ قرار دارد. این صفحه چندین بار به صورت ساعتگرد یا پادساعتگرد به اندازه 90 درجه چرخش داده می‌شود. پس از هر بار چرخش گوی به دلیل وزنی که دارد سقوط کرده و پس از برخورد به موانع و یا جداره صفحه بدون لغزش ثابت می‌ماند. شما باید برنامه‌ای بنویسید که مکان گوی پس از این چرخش‌ها را مشخص کند.

به عنوان مثال صفحه زیر را در نظر بگیرید. این صفحه 2 مرتبه بصورت ساعتگرد به اندازه 90 درجه و پس از آن یک بار بصورت پادساعتگرد به اندازه 90 درجه چرخش داده می‌شود. پس از این 3 مرتبه چرخش، گوی در خانه 11 قرار می‌گیرد.

شروع



0	1	2	3
4			7
8	9	10	11
12	13	14	
	17		19

0	4	8	12	16
1		9	13	
2		10	14	
3	7	11	15	19

90 درجه ساعتگرد

16	17	18	19
12	13	14	
8	10		
4			
0	1	2	3

90 درجه ساعتگرد

0	4	8	12	16
1		9	13	17
2		10	14	
3	7			19

90 درجه پادساعتگرد

ورودی

در سطر اول ورودی تعداد تست‌ها داده شده است.

برای هر تست، ابتدا تعداد سطرها ( $0 \leq m \leq 10$ ) و تعداد ستون‌های ( $0 \leq n \leq 10$ ) صفحه داده شده است. سپس در  $m$  سطر بعد، در هر سطر  $n$  عدد داده شده است. خانه‌هایی که مانع در آنها قرار دارد با 1 و سایر خانه‌ها با 0 نشان داده شده‌اند. پس از آن، در یک خط تعداد چرخش‌ها داده می‌شود و در خط بعد از آن، چرخش‌ها بیان شده‌اند. چرخش ساعتگرد با S و چرخش پادساعتگرد با P نمایش داده شده است.

خروجی

به ازای هر تست شماره خانه‌ای که گوی در انتها در آن قرار می‌گیرد در هر سطر چاپ می‌شود.

ورودی نمونه	خروجی نمونه
2	11
54	3
0000	
0110	
0000	
0001	
0010	
3	
SSP	
44	
0000	
0110	
0100	
0000	
6	
PSPS S	

## سؤال D : مریضستان!

### سیاه

در کشوری به نام مریضستان (Marizestan) بیماری خطرناکی شیوع پیدا کرده است. مسئولین وزارت بهداشت مریضستان قصد دارند با انجام اقدامات مناسب از شیوع هر چه بیشتر این بیماری جلوگیری کنند. آنها استان‌های مریضستان را به سه دسته بیمار، در معرض خطر و امن تقسیم‌بندی کرده‌اند و برای هر یک از این دسته‌ها تدابیر لازم را اندیشیده‌اند. استان بیمار استانی است که نمونه‌های بیماری در آن مشاهده شده است. استان در معرض خطر استانی است که در همسایگی آن حداقل یک استان بیمار واقع شده است. استان امن استانی است که در همسایگی آن هیچ استان بیماری قرار نگرفته است. نقشه کشور مریضستان بصورت یک مستطیل  $m \times n$  می‌باشد. دو استان همسایه یکدیگرند اگر ضلع یا رأس مشترک با یکدیگر داشته باشند. مسئولین وزارت بهداشت از برنامه‌نویسان خواسته‌اند که برنامه‌ای بنویسند که با گرفتن نقشه مریضستان و استان‌های بیمار، استان‌های امن را مشخص کند.

نقشه کشور مریضستان به صورت یک ماتریس داده می‌شود و درایه‌های این ماتریس شماره استان‌هاست. هر استان می‌تواند بیش از یک خانه باشد. برای مثال نقشه مریضستان با یک ماتریس  $3 \times 4$  نشان داده شده است و استان شماره 3 استان بیمار است.

1	1	1	5
1	1	2	3
4	4	2	3

با توجه به نقشه، استان 1 و استان 3 با یکدیگر همسایه هستند زیرا دارای رأس مشترک می‌باشند. بنابراین، استان 1 در دسته در معرض خطر قرار می‌گیرد. همچنین، استان‌های 2 و 5 به دلیل همسایگی با استان بیمار 3 در دسته در معرض خطر قرار می‌گیرند. تنها استان 4 با هیچ استان بیماری همسایه نیست و در دسته امن قرار می‌گیرد.

### ورودی

در سطر اول ورودی تعداد تست‌ها داده شده است.

برای هر تست، ابتدا تعداد سطرها ( $0 \leq m \leq 10$ ) و تعداد ستون‌های ( $0 \leq n \leq 10$ ) نقشه مریضستان داده شده است. سپس در  $m$  سطر بعد، در هر سطر  $n$  عدد داده شده است که این اعداد شماره استان‌هاست. پس از آن، در یک خط تعداد استان‌های بیمار داده می‌شود و در خط بعد از آن، شماره این استان‌های بیمار بیان می‌شود.

### خروجی

به ازای هر تست تعداد استان‌های امن در هر سطر چاپ می‌شود.

ورودی نمونه	خروجی نمونه
2	1
3 4	2
1 1 1 5	
1 1 2 3	
4 4 2 3	
1	
3	
5 3	
4 5 9	
4 5 8	
3 2 7	
1 2 6	
1 1 6	
2	
3 9	