

Problema 1

Juan y sus ovejas

Los programas java enviar con Main.java

Autor: Jorge Teran

Juan tiene muchas ovejas. Cada oveja tiene un arete con un código que la identifica, estos códigos comienzan en 1 y llegan al número de ovejas que tiene. No hay códigos repetidos. Quiere determinar cuantas razas diferentes tiene. Pero como no conoce mucho de razas, lo que decidió hacer es tomar pares de ovejas que él cree pueden ser de la misma raza y registrar sus códigos.

Por ejemplo si, tiene 9 ovejas y registro 6 pares

(4, 7), (5, 3), (2, 5), (8, 6), (1, 5), (4, 5)

vea que los pares (4, 7), (5, 3), (2, 5), (1, 5), (4, 5) corresponden a la misma raza. El par (8, 6) es una raza diferente y la oveja 9 no fué considerada por lo que también corresponderá a otra raza.

Se aprecia que hay tres razas y la raza que más ovejas tiene es 6.

Entrada

La entrada consiste de varios casos de prueba. Cada caso de prueba consiste de dos números en una línea separados por un espacio. El primero es el número de ovejas y el segundo el numero de pares de ovejas que registro.

La entrada termina con 0 0.

Salida

Imprima en la salida el numero de razas y el numero de ovejas de la raza que más ovejas tiene.

Ejemplo de entrada

```
7 2
1 5
4 2
9 6
4 7
5 3
2 5
8 6
1 5
4 5
0 0
```

Ejemplo de salida

Existen 5 posibles razas

La raza que tiene mas ovejas tiene 2

Existen 3 posibles razas

La raza que tiene mas ovejas tiene 6

Tareas

Tarea 1: Hasta 10,000 ovejas (40 ptos.)

Tarea 2: Hasta 100,000 ovejas (60 ptos.)

Problema 2

Colores

Los programas java enviar con Main.java

Autor: Javier Eduardo Ojeda Jorge

Melchor ha sido contratado por el virrey como pintor oficial del virreinato, frecuentemente el Virrey solicita a Melchor pintar muchos cuadros, como Melchor es un habilidoso y eficiente pintor esta tarea no le resulta complicada, sin embargo al virrey le gustan solo colores de Mersenne en los cuadros que pide, dada una dimensión de n centímetros de alto y m centímetros de ancho de un cuadro a pintar.

Para ello Melchor usa una paleta de varios colores los mismos que están identificados como números, donde el 1 es el color blanco que nunca es pintado.

El cuadro puede ser visto como una cuadrícula de $n \times m$ cuadraditos cada uno de ellos de 1 cm. Por lo que, si se tiene un cuadro de 3×4 , la cuadrícula se enumera de izquierda a derecha y de arriba a abajo, empezando en 0; como se muestra en el Cuadro 1.

0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	10	11

Cuadro 1: Ejemplo de ubicación de cuadrículas.

Como a Melchor le gustan los cuadros coloridos, a él le gustaría pintar cada espacio de la cuadrícula con los colores desde 1 hasta C_n en orden creciente; sin embargo eso no es posible para no desperdiciar pintura. Para ello Melchor utiliza el hecho de que los colores se comportan de una manera particular.

Si se quiere pintar la celda n se utiliza los colores de 1 a C_n , y para determinar el color de la celda se utiliza el dominio de colores sobre colores, de tal manera que los colores para cada posición i dominan al color $i + 1$ y así hasta C_n circularmente, esto quiere decir que el color del final puede dominar al color del inicio si se los ordenase en una línea.

Por ejemplo, si se tuviera que pintar la quinta cuadrícula del cuadro, se usan los siguientes colores $\{1,2,3,4,5\}$, como Melchor pinta con todos los colores posibles, estos colores cambiarían por la ley de dominio de colores de su estado inicial a $\{1,3,4,5\}$ cuando 1 domina a 2, $\{1,3,5\}$ cuando 3 domina a 4, $\{3,5\}$ cuando 5 domina a 1, y finalmente $\{3\}$ cuando 3 domina a 5. Por lo tanto, para la posición 5 del cuadro, Melchor sólo debe usar el color 3 para no desperdiciar pintura. Y además sólo usa colores de Mersenne, un color de Mersenne se identifica con un número que se obtiene con la formula $2^k - 1$, para algun k positivo.

Tu tarea es ayudar a Melchor a determinar que colores usar en las obras que el virrey le encarga, y mostrar el cuadro resultante. Una característica de Melchor es que en la esquina superior izquierda del cuadro pone su firma artística la cual es mostrada como una 'M'.

Recordar que cuando Melchor no puede pintar un espacio del cuadro este es mostrado como un asterisco '*', esto sucede cuando el color dominante es el blanco o cuando no es un color de Mersenne.

Entrada

La primera línea contiene un número entero $1 \leq t \leq 100$ que indica cuántas obras de arte pide el Virrey a Melchor.

Las siguientes t líneas contienen dos números enteros n y m que son las dimensiones de cada solicitud de obra de arte encargada a Melchor.

Salida

Para cada obra encargada a Melchor, muestra el número de cuadro y en las siguientes n líneas muestra los colores dominantes de cada celda, si la celda no tuviera un color dominante de Mersenne debe imprimirse un asterisco ‘*’ indicando que el espacio de la cuadrícula no es pintado, tomar en cuenta que la firma de Melchor es una ‘M’ y que el color blanco nunca es pintado.

Ejemplo de entrada	Ejemplo de salida
3	Cuadro 1
3 4	M**3
4 3	*3*7
2 4	*3*7
	Cuadro 2
	M**
	3*3
	7
	3*7
	Cuadro 3
	M**3
	*3*7

Tareas

Tarea 1: $1 \leq n \leq m \leq 20$ (40. ptos.)

Tarea 2: $1 \leq n \leq m \leq 10^3$ (60 ptos.)

Problema 3

Cinta Multicolor

Los programas java enviar con Main.java

Autor: Maria Leticia Blanco Coca

Esta de moda las cosas multi, y en esta ocasión se tienen las cintas multicolor, estas cintas tiene una peculiaridad y es que nueve colores están presentes en la misma. Vienen en diferentes anchos y los colores se presentan de forma sezgada y cada color esta representado por un digito. Un ejemplo se observa a continuación:

1111
1112
1122
1222
2222
2223
2233
2333
3333
3334
3344
3444
4444
4445
4455
4555
5555
5556
5566
5666
6666
....
....

Esta es una cinta de ancho 4, para efectos de nuestro problema la cinta puede ser tan larga como te imagines.

Marita se esta preguntando que colores estarán presentes si corta la cinta de largo n . En el ejemplo si se hace un corte de largo 12 los colores en los que termina la cinta serán 3444 pero si se corta de una longitud 41 los colores son 2222. Pues la tarea es ayudar a Marita a saber en que colores termina la cinta si se tiene un corte de largo n

Entrada

Se tiene varios casos de prueba, cada caso de prueba se encuentra en una línea que consta de dos valores a y c el ancho y el largo de corte de la cinta respectivamente.

Salida

Ejemplo de entrada

Ejemplo de salida

Tareas

Tarea 1: $3 \leq a \leq 8, 1 \leq c \leq 1000$ (40 ptos.)
Tarea 2: $9 \leq a \leq 50, 1 \leq c \leq 1000$ (60 ptos.)

Problema 4

Alan and his Knight

Los programas java enviar con Main.java

Autor: Vladimir Costas Jauregui

Alan ha tomado cursos de Ajedrez las últimas vacaciones invernales, y en los recreos ha estado jugando con sus amigos algunas partidas rápidas; Su compañero Diego está furioso porque nunca ha podido ganarle. Diego ha escuchado del profe de Computación un peculiar Ajedrez extendido en el que las fichas atraviesan los límites del tablero y continúan su movimiento en el borde opuesto. En sus típicos arranques de furia, Diego ha retado a Alan a resolver un problema en el Tablero extendido: Si ponemos en el tablero un Caballo en la posición (f, c) , y a partir de esta posición el Caballo comienza a moverse en una de las ocho posibles variantes: Arriba Izquierda (AI), Arriba Derecha (AD), Abajo Izquierda (BI), Abajo Derecha (BD), Derecha Arriba (DA), Derecha Abajo (DB), Izquierda Arriba (IA), Izquierda abajo (IB). En su trayecto el Caballo es posible que alcance una casilla en la que estuvo antes. ¿Cuál es el mínimo número de movidas que el caballo puede realizar hasta alcanzar una casilla en la que ya estuvo?

Diego se ha memorizado las posibilidades para cada posición del caballo y está seguro de ganar contra Alan.

Conociendo que Diego propone el reto, Alan pide que el tablero extendido pueda variar en tamaño. El tablero puede ser de $NF \times NC$ donde NF es el número de filas y NC es el número de columnas. El Caballo podrá moverse en la dirección escogida df casillas en las filas y dc casillas en las columnas. Así ambos tendrán que calcular la respuesta sin ventajas.

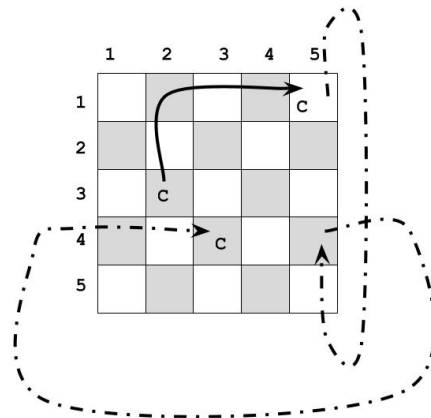
El tablero se enumera desde la casilla superior izquierda; las filas hacia abajo y las columnas hacia la derecha.

Por ejemplo, si se tiene un tablero de 5×5 , y el caballo se halla en la posición $(3, 2)$ con desplazamientos en filas y columnas $df = 2$ y $dc = 3$; si el caballo se mueve AD acabará en la casilla $(1, 5)$, como ya no le es posible cambiar de dirección, continuará moviendo AD , luego a partir de $(1, 5)$ alcanzará la casilla $(4, 3)$

Diego está desesperado y sabe que Alan es muy bueno calculando. Ayuda a Diego a conseguir un programa que calcule rápidamente los resultados y así pueda ganar el reto. ¡Diego no sabe programar, depende de ti!

Entrada

La primera línea contiene un número M entero que indica la cantidad de casos de prueba. A partir de la segunda línea se tienen los casos de prueba (uno por línea), para cada caso de prueba se tiene seis números enteros positivos NF , NC , F , C , DF , DC y DIR . Donde NF y NC representan el número de filas y columnas del tablero respectivamente; F y C ($1 \leq F \leq NF$ y $1 \leq C \leq NC$) es la posición inicial del caballo en fila y columna respectivamente; con DF y DC ($1 \leq DF < NF$ y $1 \leq DC < NC$) el desplazamiento en fila y columna que el caballo debe realizar, DIR es la dirección que el Caballo seguirá ($AI, AD, BI, BD, DA, DB, IA, IB$).



Salida

Para cada caso de prueba imprimir la respuesta que consiste en el mínimo número de movidas que el caballo puede realizar hasta alcanzar una casilla en la que ya estuvo.

Ejemplo de entrada	Ejemplo de salida
2	5
5 5 3 2 2 3 AI	6
6 5 2 2 1 5 DB	

Tareas

Tarea 1: $1 \leq NF, NC \leq 10000$ (30 ptos.)

Tarea 2: $1 \leq NF, NC \leq 10000000$ (70 ptos.)