

Universidad Mayor de San Andrés
Interno de Preparación para el IEEE XTREME
2015

caratulalogo3.png

Preparación IEEE XTREME

2 de septiembre de 2015

Las páginas están numeradas desde el 1 al ?? .

Problemas

Jugando con Arreglos	1
Canal	2
Clona Cola	4
Secuencia Binaria	5
Simulacro	6
Juego	8
Pepe y las sub-cadenas	9

Problema A

Jugando con Arreglos

Tiempo Límite: 1 Segundos

A Rolo le gusta mucho jugar con arreglos unidimensionales. En un día aburrido Rolo decidió inventar un juego, primeramente él prepara un arreglo de tamaño n (indexado desde 1) y lo llena de ceros, luego el juego empieza y consiste en sumar el valor de k para cada elemento del arreglo desde la posición i hasta la posición j ($1 \leq i \leq j \leq n$), ya que Rolo es un adicto al juego y después jugar muchas veces, él no sabe qué valor tienen los elementos del arreglo. Ayuda a Rolo a encontrar el valor final para cada elemento del arreglo después de jugar el juego m veces.

Entrada

La primera línea consiste de 2 enteros n ($1 \leq n \leq 10^5$) y m ($1 \leq m \leq 10^5$). Después se te dará m líneas, cada una con 3 enteros i, j ($1 \leq i \leq j \leq n$) y k ($1 \leq k \leq 10^3$).

Salida

La salida consiste en una línea conteniendo n enteros que denota el valor final del arreglo.

Ejemplos de entrada	Ejemplos de salida
5 5 1 3 2 2 3 4 5 5 1 2 4 3 1 2 5	7 14 9 3 1

Problema B

Canal

Tiempo Límite: 1 Segundos

¡Maldita sea! Me dormi!!! (y hoy es el día del concurso!) También me quedé atrapado Delft en mi camino desde el hotel hasta el sitio del concurso. En todas partes a mi alrededor están los canales, estas ciudades-canales que forman parte de muchas ciudades de los Países Bajos. Estoy con un poco de prisa, porque el concurso NWERC comienza en unos pocos minutos.

Para hacer las cosas aún peor, algunos puentes en Delft están cerradas debido a una carrera en bicicleta a través de la ciudad. Por lo tanto, decidí saltar sobre algunos de los canales en lugar de buscar puentes abiertos. Todo el mundo sabe que los científicos de la computación como yo son buenos en algoritmos, pero no atletas. Además, yo soy un poco débiles de corazón y no quiero cansarme. Así que necesito tu ayuda para calcular la distancia que tengo que saltar sobre un canal.

Por suerte ayer asistí a la excursión en el centro de Delft, donde aprendí que todo esta pavimentado con piedras en Delft esta en cuadrados y tienen el mismo tamaño. De esta manera, puedo hacer algunas mediciones en mi lado del canal (mis unidades en unidad piedra):

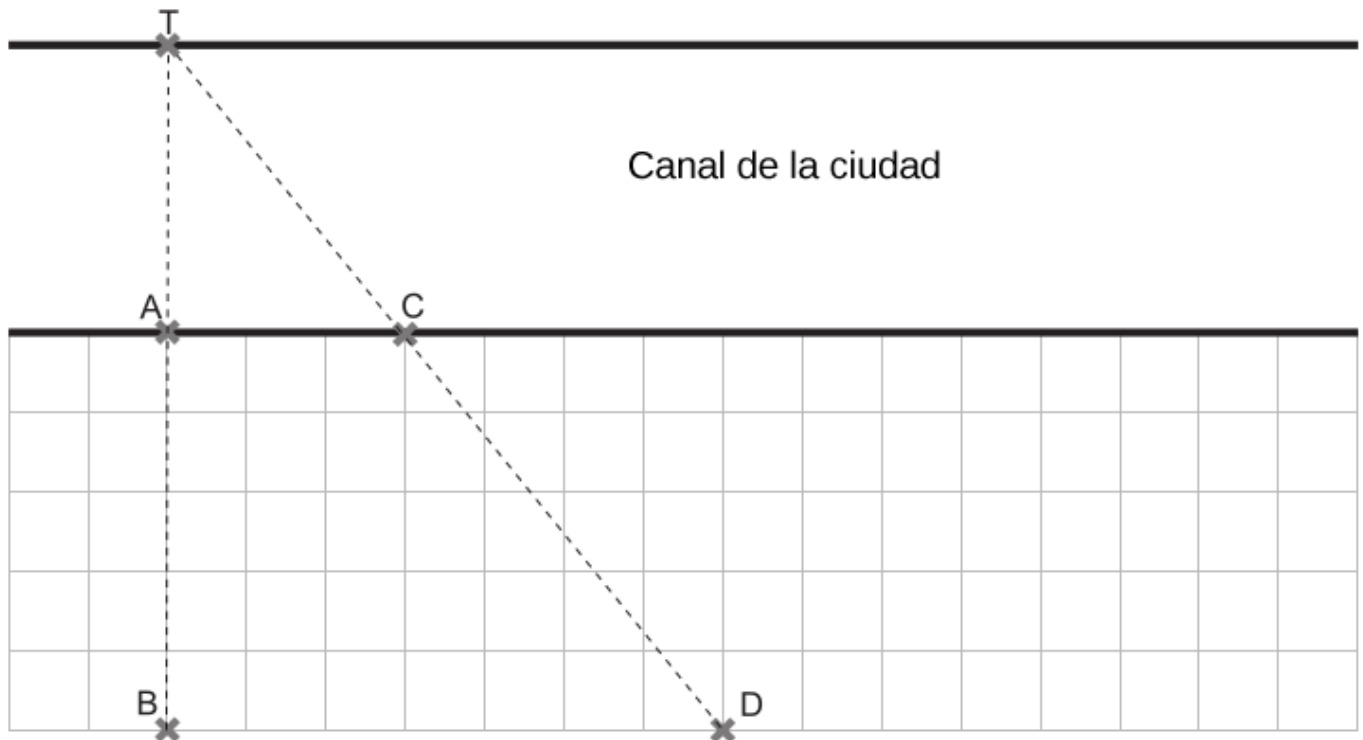


Figura 1.- Ilustracion del primer caso

Caminé desde el punto C al punto D a través de los puntos A y B mientras cuenta los adoquines.

Los puntos A y C están siempre en el borde del canal. Los puntos B y D tienen la misma distancia al canal. El punto de destino T es siempre en el borde del otro lado del canal, es el punto de intersección de la recta que pasa por B y A , y la línea a través de D y C . El ángulo entre AT y AC es de 90 grados, y los dos bordes del canal son líneas paralelas. Por favor, calcular la distancia entre A y T (la distancia de salto que es necesario) para mí.

Entrada

Para cada caso de prueba, la entrada consiste en una línea que contiene tres números enteros positivos que especifican las distancias entre A y B , A y C , y B y D . Usted puede asumir con seguridad que no hay distancia mayor a 1000 y la distancia entre B y D es mayor que la distancia entre A y C .

Salida

Para cada caso de prueba, imprima una línea de salida: la distancia entre A y T como una fracción simplificada (es decir, eliminar todos los factores comunes de numerador y denominador).

Ejemplos de entrada	Ejemplos de salida
5 3 7	15/4
5 3 8	3/1
1 2 3	2/1
23 42 47	966/5
500 500 1000	500/1
1 1 1000	1/999

Problema C

Clona Cola

Tiempo Límite: 1 Segundos

Homero, Barney, Lenny, Carl y Moe estan en la fila para una maquina que vende "Clona Cola" (una soda de cola bastante extraña), no hay otras personas en la fila. El primero en la fila (Homero) compra una lata, la bebe y se clona! Los dos Homeros resultantes se van hasta el final de la fila. EL siguiente en la fila (Barney) compra una lata, la bebe y tambien se clona, los dos Barneys relultantes se van al final de la fila, y asi sucesivamente. Este proceso continua infinitamente.

Por ejemplo, Lenny bebe la tercera lata, la fila se vera asi: Carl, Moe, Homero, Homero, Barney, Barney, Lenny, Lenny.

Escribe un programa que imprima el nombre de quien bebera la enesima lata.

La fila en el inicio se vera asi: Homero, Barney, Lenny, Carl, Moe. La primera persona es Homero.

Entrada

La entrada consiste en un entero n ($1 \leq n \leq 10^9$)

Salida

Imprimir una linea, el nombre de la persona que bebera la enesima lata de soda. Las latas estan numeradas empezando por el 1.

Ejemplos de entrada	Ejemplos de salida
10	Lenny

Problema D

Secuencia Binaria

Tiempo Límite: 1 Segundos

Considera todas las secuencias de tamaño n ($0 < n < 44$), conteniendo solo elementos **0** y **1**, además dos numero uno no pueden ser adyacentes (110 no es una secuencia valida de tamaño 3, 0101 es una secuencia valida de tamaño 4). Escriba un programa que encuentre e imprima la **k-esima** ($0 < k < 10^9$) secuencia ordenada lexicográficamente de tamaño n . Por ejemplo, si $n=4$, entonces las primeras 5 secuencias serian las siguientes: 0000, 0001, 0010, 0100, 0101.

Entrada

La primera línea de entrada contiene dos enteros positivos n y k .

Salida

Imprimir la k -esima secuencia de tamaño n o -1 si el numero k es mas grande que el numero de secuencias validas.

Ejemplos de entrada	Ejemplos de salida
4 5	0101

Problema E

Simulacro

Tiempo Límite: 1 Segundos

Switch es el encargado del edificio Kase, sabe que los programadores estan en constante expansión, son demasiados!!!. Hay N programadores en el edificio y cada uno esta en una sola maquina. Los programadores se numeran por números enteros de 1 a N , ambos inclusive. Switch quiere garantizar la seguridad de los programadores de cada piso (seria una catastrofe si alguna de los programadores no puede salir). El quiere tener una salida de emergencia y quiere entrenar a los programadores a utilizar éstos mediante la realización de simulacros.

Switch sabe que el número de programadores que estan en el edificio puede ser muy grande. Con el fin de evitar la aglomeración de una ruta de escape de incendios común durante la emergencia, Switch ha decidido construir múltiples escaleras de incendios. Para la seguridad de todos los programadores, cada piso tiene una salida de incendios que está conectado a una de las rutas de emergencia.

Muchos de los programadores son amigos entre sí. La amistad es mutua. Esto significa que si programador x_i es un amigo de la programador x_j entonces programador x_j es un amigo del programador x_i . Pero la amistad no es necesariamente transitiva. Esto significa que si programador x_i es un amigo de x_j y x_j es un amigo de x_k , entonces x_i no es necesariamente amigo de x_k .

Si dos programadores son amigos, no quieren escapar a través de diferentes rutas.

Esto complica la tarea para Switch. Como ya se ha mencionado, quiere tener el máximo número de rutas de escape de incendios para garantizar la máxima seguridad. Además, para cada ruta de escape, uno de los programadores que utilizan esa ruta tiene que ser nombrado capitán del simulacro. El capitán será responsable de la realización de los simulacros y capacitar a todos los programadores que utilizan esa ruta.

Su tarea es simple. Dado el número de programadores y la lista de amigos, es necesario decirle a Switch el número máximo de rutas de escape que puede tener en el edificio y el número de maneras de seleccionar los capitanes para cada ruta.

Ya que el número de formas puede ser muy grande, mostrar la módulo $10^9 + 7$.

Entrada

La primera línea de la entrada contiene un único entero T , que indica el número de casos de prueba. La descripción de casos de prueba T sigue. La primera línea de cada caso de prueba contiene dos números enteros separados por espacios N y M , que indica el número de programadores y el número de relaciones de amistad, respectivamente. Cada una de las siguientes líneas M contiene dos enteros i y j separados por espacios, que denota persona x_i y persona x_j son amigos.

Salida

Para cada caso de prueba, la salida de una sola línea que contiene dos enteros separados por espacios, que indica el número máximo de distintas rutas de escape de incendios que se pueden construir y el número de maneras de seleccionar los capitanes modulo $10^9 + 7$.

Ejemplos de entrada	Ejemplos de salida
3	2 3
4 2	3 3
1 2	3 8
2 3	
5 3	
1 2	
2 3	
1 3	
6 3	
1 2	
3 4	
5 6	

Caso 1. Los programadores 1 y 2 son amigos y deben compartir la misma escalera de incendios. También los programadores de 2 y 3 comparten la misma escalera de incendios. Esto significa que los programadores 1, 2 y 3 tendrán una ruta común. Pero para maximizar la cantidad de rutas Switch podría asignar otra ruta al programador 4, ya que no es un amigo de otro empleado. Así que tenemos dos rutas de escape con la siguiente distribución de programadores por rutas: 1, 2, 3, 4. Por lo tanto, hay 3 maneras de elegir capitanes de escape: (1, 4), (2, 4), (3, 4), donde primer elemento del par denota el capitán de la primera ruta y segundo elemento denota el capitán para la segunda ruta.

Caso 2. Aquí la distribución óptima de los programadores por rutas es 1, 2, 3, 4, 5. Por lo tanto, hay 3 formas para elegir capitanes de escape: (1, 4, 5), (2, 4, 5), (3, 4, 5).

Caso 3. Aquí la distribución óptima de los programadores por rutas es 1, 2, 3, 4, 5, 6. Por lo tanto, hay 8 maneras para elegir capitanes de escape: (1, 3, 5), (1, 3, 6), (1, 4, 5), (1, 4, 6), (2, 3, 5), (2, 3, 6), (2, 4, 5), (2, 4, 6).

Problema F

Juego

Tiempo Límite: 1 Segundos

Andrew, Fedor y Alex son chicos inventores. Ahora inventan un juego con cuerdas para dos jugadores.

Dado un conjunto de n cadenas no vacías. Durante el juego dos jugadores construyen la palabra juntos, inicialmente la palabra está vacía. Los jugadores se mueven en giros. En su reproductor de paso debe añadir una sola letra al final de la palabra, la palabra resultante debe ser prefijo de al menos una cadena del grupo. Un jugador pierde si no puede moverse.

Andrew y Alex decidieron jugar a este juego k veces. El jugador que es el perdedor de la i -ésimo da el primer paso en el $(i+1)$ -ésimo. Los chicos decidieron que el ganador de todos los juegos es el jugador que gana el último (k -ésimo) juego. Andrew y Alex ya comenzaron el juego. Fedor quiere saber quién gana el juego si ambos jugadores jugarán de manera óptima. Ayúdale.

Entrada

La primera línea contiene dos enteros, $nyk(1 \leq n \leq 10^5; 1 \leq k \leq 10^9)$.

Cada uno de los siguientes n líneas contiene una única cadena no vacía del grupo dado. La longitud total de todas las cadenas del grupo no exceda de 10^5 . Cada cadena del grupo se compone sólo de las letras inglesas minúsculas.

Salida

Si el jugador que mueve gana primera, print "Primera", de lo contrario imprimir "Segundo" (sin las comillas).

Ejemplos de entrada	Ejemplos de salida
2 3 a b 3 1 a b c 1 2 ab	First First Second

Problema G

Pepe y las sub-cadenas

Tiempo Límite: 1 Segundos

Pepe y Addis están jugando con pelotas. Ellos tienen $N(1 \leq N \leq 2 \times 10^5)$ pelotas formadas en una fila, cada pelota tiene un dígito inscrito, ese dígito esta en el rango del 0 al 9, excepto la primera pelota (la que esta mas a la izquierda) que tiene un dígito que esta en el rango del 1 al 9. Pepe calcula todas las sub-cadenas del numero formado por las pelotas. Si el numero formado por la sub-cadena es S , Addis pondrá S dulces en una caja (inicialmente vacía). Al final del juego Addis quiere saber cuantos dulces T tiene en la caja. Como T puede ser muy grande, Pepe quiere que Addis le diga la cantidad de dulces $T \bmod (10^9 + 7)$. Si Addis responde correctamente, el puede quedarse los dulces. Addis no puede con estos cálculos así que pide tu ayuda.

Nota: las sub-cadenas de 123 son: 1, 2, 3, 12, 23 y 123.

Entrada

Una linea conteniendo una cadena de números, esta cadena de números representa las pelotas que están en la fila.

Salida

Una linea conteniendo el numero de dulces $T \bmod (10^9 + 7)$ que hay en la caja.

Ejemplos de entrada	Ejemplos de salida
123	164