

# Torneo (Chileno—Argentino) de Programación

28 de septiembre de 2019

## Sesión de Competencia

*Este conjunto contiene 11 problemas; las páginas están numeradas de 1 a 24.*

# Información General

Salvo indicación en contrario, lo siguiente vale para todos los problemas.

## Entrada

1. La entrada se debe leer de la entrada estándar (standard input).
2. La entrada contiene un único caso de prueba, el cual se describe utilizando una cantidad de líneas que depende del problema. No hay otros datos en la entrada.
3. Cuando una línea de datos contiene varios valores, éstos se separan utilizando exactamente *un* espacio entre ellos. Ningún otro espacio aparece en la entrada. No hay líneas en blanco.
4. No hay letras con tildes, acentos, diéresis, ni otros signos ortográficos (ñ, Ñ, é, È, ô, Ò, ç, etcétera).
5. Todas las líneas, incluyendo la última, tienen la marca usual de fin de línea.

## Salida

1. La salida se debe escribir en la salida estándar (standard output).
2. El resultado del caso de prueba debe aparecer en la salida utilizando una cantidad de líneas que depende del problema. No debe haber otros datos en la salida.
3. Cuando una línea de resultados contiene varios valores, éstos se deben separar utilizando exactamente *un* espacio entre ellos. Ningún otro espacio debe aparecer en la salida. No debe haber líneas en blanco.
4. No debe haber letras con tildes, acentos, diéresis, ni otros signos ortográficos (ñ, Ñ, é, È, ô, Ò, ç, etcétera).
5. Todas las líneas, incluyendo la última, deben tener la marca usual de fin de línea.
6. Para escribir números reales, redondearlos al racional más cercano con la cantidad de dígitos luego del punto decimal que se especifica en el enunciado. El caso de prueba es tal que no va a haber empates en el redondeo.

## Tiempo límite

1. El tiempo límite informado corresponde a la entrada descrita en el enunciado, y *no* a múltiples instancias de la misma.

### Equipo de desarrollo

Matías Hunicken, Pablo Zimmermann, Ezekiel Carranza  
Martín Muñoz, Pablo Mansilla, Pablo Blanc, Fernando Fiori, Teodoro Freund, Nicolás  
Mazzocato, Martín Rodríguez, Margarita Capretto, Nicolas Alvarez

## Problema A — Abedul

AUTOR: LEOPOLDO TARAVILSE - UBA, PABLO BLANC - UBA

Después de pensarlo por años finalmente tomó la decisión: Ana se mudó a Cuba, había soñado con ello toda su vida. Una tarde estaba en la orilla del río disfrutando del paisaje cuando recordó una canción. Comenzó a cantarla a viva voz:

*La bella y graciosa moza  
marchose a lavar la ropa,  
la mojó, la mojó,  
la mojó en el arroyuelo,  
y cantando la lavó.  
La frotó sobre una piedra,  
la colgó de un abedul.*

Después de deleitarse durante algunas horas con la naturaleza, volvió a su casa. En el camino se encontró con Roberto, el hijo de su vecina. Le dijo:

– ¿Robertito, está tu mamá en casa?

– No, está trabajando. – contestó Roberto con cara de enojado. Luego agregó – No me dicen Robertito, me dicen Robertico.

Ana jamás había escuchado ese tipo de diminutivos, era algo muy común en el Caribe pero nuevo para ella. Roberto le explicó que se usaba para nombres que terminaban en ‘a’ u ‘o’, se les agregaba ‘ic’ antes de la última letra. Ana entendió pero tiene miedo de confundirse, ¿pueden ayudarla haciendo un programa que le diga cuál es el diminutivo de cada nombre?

### Entrada

Una línea conteniendo una cadena de entre 3 y 20 letras minúsculas que termina en ‘a’ u ‘o’, indicando el nombre para el cual se busca el diminutivo.

### Salida

Imprimir en la salida una línea conteniendo una cadena que representa el diminutivo del nombre.

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
roberto	robertico

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
leo	leico

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
ana	anica

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
pablo	pablico

Página dejada casi totalmente en blanco en forma absolutamente intencional.

## Problema B – Bancos y guardias

AUTOR: NICOLÁS MAZZOCATO - UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Históricamente, los grandes bancos y centros financieros han sido el objeto de más complejos y sofisticados planes de robo. Por esa razón, es que hoy en día se implementan muchas medidas de seguridad, que tienden a disminuir la probabilidad de ocurrencia. Entre ellas se pueden encontrar: la no utilización de teléfonos celulares, cámaras fotográficas o cualquier otro dispositivo electrónico dentro del establecimiento. Además, siempre se dispone de oficiales de seguridad que monitorean las entradas, vidrios blindados y cámaras de seguridad que registren las actividades que ocurren en todo momento.

Pese a las medidas que actualmente se implementan, estos actos vandálicos aún siguen existiendo. Es por eso que se está considerando que cada banco tenga, además de lo mencionado, un guardia externo asociado que describa una trayectoria perfectamente circular alrededor del banco en cuestión. El radio de vigilancia de cada banco depende de los activos que posee. Es decir, bancos con mayores activos suelen ser más codiciados, por lo que sus radios correspondientes serán menores. Lógicamente, se desea que las trayectorias diseñadas no se intersecten. Es por eso que, dada la cantidad de bancos  $N$ , sus coordenadas y radios de vigilancia, se desea determinar si el diseño es apto. Un diseño apto es aquel en el que las trayectorias no se cortan ni se tocan.

### Entrada

La entrada consiste en primer lugar de una línea con un entero  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ), la cantidad de bancos de la ciudad. Las siguientes  $N$  líneas contienen una terna de números enteros cada una. La  $i$ -ésima de estas líneas contiene los enteros  $x_i$ ,  $y_i$  y  $r_i$  ( $1 \leq x_i, y_i, r_i \leq 1000$ ) que representan la coordenada en  $x$ , la coordenada en  $y$  y el radio de vigilancia del  $i$ -ésimo banco, respectivamente. Se garantiza que no hay dos bancos que ocupen la misma posición.

### Salida

Imprimir en la salida una línea conteniendo una palabra que representa si el diseño de bancos y guardias es apto. Si es apto, imprimir “SI”. De lo contrario, “NO”.

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
3 1 1 1 4 1 1 7 1 1	SI

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
3 1 1 1 2 1 1 4 4 2	NO

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
2 1 4 2 5 4 2	NO

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
2 2 2 4 3 3 2	SI

## Problema C — Cazando Vampiros

AUTOR: PABLO MESSINA - PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

Van Helsing es reconocido por su versatilidad y habilidad inigualables para cazar todo tipo de monstruos, pero si hubiese que destacar un tipo de monstruo por sobre el resto, esos son los vampiros. Van Helsing es un experto cazando vampiros, le fascina, a tal punto que el mismo Drácula se encuentra entre la inacabable lista de sus víctimas.

Con un currículum así, no era de extrañarse que el gobernador de Nloglogonia decidiera contratar a Van Helsing para combatir la peste de vampiros que está asolando a su ciudad. Sin dudarle un segundo Van Helsing aceptó el desafío, y en este preciso instante se encuentra en plena cacería. Sin embargo, nuestro amigo está en serios aprietos. Luego de una intensa batalla contra varias docenas de vampiros, Van Helsing se ha quedado sin municiones para su ballesta automática, sus cuchillos se han quebrado y se ha quedado sin agua bendita. En su desesperación, el avezado cazador atinó a esconderse rápidamente en un taller abandonado, el cual inesperadamente estaba lleno de baúles.

Los baúles tienen muchos objetos, pero ningún objeto parece servir, salvo por algunos crucifijos que misteriosamente el dueño del taller guardaba allí. Ante tan grata sorpresa, Van Helsing se puso de inmediato a recolectar todos los crucifijos del taller, pero al haber tantos baúles y objetos inútiles dentro de ellos, el cazador no puede evitar sentirse abrumado y pedirte a ti algo de ayuda. ¿Podrías ayudar a nuestro amigo Van Helsing informándole cuántos crucifijos hay en cada baúl?

Más formalmente, cada baúl se puede describir como una grilla de dimensiones  $H \times W$ , donde  $H$  es el alto y  $W$  el ancho del baúl, visto desde arriba. Cada celda de la grilla puede ser '\*' o '.'. Dos celdas se consideran vecinas si es que comparten algún borde (por lo tanto, cada celda tiene a lo más 4 celdas vecinas). Además, los objetos en esta grilla corresponden a conjuntos conexos de celdas '\*', es decir:

1. Los objetos sólo están hechos de celdas '\*'.
2. Cada celda '\*' pertenece a algún objeto.
3. Dos celdas '\*' vecinas siempre forman parte del mismo objeto.
4. Si dos celdas '\*' pertenecen a un mismo objeto entonces debe existir un camino de celdas '\*' consecutivamente vecinas dentro del mismo objeto que las conecte.

De todos los objetos, Van Helsing está interesado en los que son crucifijos. Un crucifijo es un objeto consistente en (y nada más que en) una celda central, desde la cual salen 4 rayos de largo no vacío: 2 horizontales y 2 verticales. Los 2 rayos horizontales y el rayo vertical superior deben ser los 3 del mismo largo, mientras que el rayo vertical inferior debe ser de un largo estrictamente mayor.

### Entrada

La primera línea contiene dos enteros positivos  $H$  y  $W$  separados por un espacio, correspondientes al alto y ancho del baúl visto desde arriba ( $1 \leq H, W \leq 2000$ ). Luego siguen  $H$  líneas de largo  $W$  correspondientes a las filas de la grilla, representando los contenidos del baúl.



## Problema D – Dibujando Cuadriláteros

AUTOR: PABLO BLANC - UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Daniela es una experta en triángulos, los está estudiando desde 2016. Y ha decidido dar el paso y comenzar a estudiar los cuadriláteros. Su tía tiene una librería y le quedaron muchísimos libros para dibujar de *Game of Thrones*, nadie los compra por lo malo que fue el final de la serie. Son de esos en los que al unir los puntos aparece una figura. Daniela acostumbraba jugar con esos puntos y dibujar triángulos con vértices en los mismos. Pero a partir de hoy ha decidido empezar a dibujar cuadriláteros.

Daniela empezó a dibujar algunos cuadriláteros. Obviamente solo dibuja cuadriláteros simples, es decir, donde los lados no se cortan. Vio que hay dos tipos de cuadriláteros, al investigar un poco descubrió que esos tipos se llaman convexos y cóncavos. Los convexos son aquellos donde al prolongar cualquiera de sus lados, el cuadrilátero queda completamente contenido en uno de los semiplanos que determina tal recta. A Daniela le gustan estos cuadriláteros pues esta propiedad la cumplen también sus queridos triángulos.

Se pregunta cuántos cuadriláteros convexos se pueden formar con los puntos marcados en la hoja. Hay muchos puntos y le va a llevar un rato largo encontrar la respuesta. Tiene mucho sueño, pero sabe que no se va a poder dormir sin saberla. Ayúdenla a contar cuántos cuadriláteros convexos hay, para que pueda irse a dormir tranquila durante la larga noche.

### Entrada

La primera línea contiene un entero  $N$ , que representa la cantidad de puntos marcados en la hoja ( $4 \leq N \leq 2000$ ). Cada una de las siguientes  $N$  líneas contiene dos enteros que corresponden a un punto marcado en la hoja. Los enteros en la  $i$ -ésima de estas líneas son  $X_i$  e  $Y_i$ , y representan las coordenadas del  $i$ -ésimo punto en el plano cartesiano ( $-10000 \leq X_i, Y_i \leq 10000$  para  $i = 1, 2, \dots, N$ ). Todos los puntos de la entrada son distintos y no hay tres alineados.

### Salida

Imprimir en la salida una línea conteniendo un entero que representa el número de cuadriláteros convexos que se pueden formar con vértices en los puntos marcados en la hoja.

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
5 0 0 4 0 4 4 0 4 2 1	3

Página dejada casi totalmente en blanco en forma absolutamente intencional.

## Problema E — Exámenes

AUTOR: NICOLÁS MAZZOCATO - UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

El examen de ingreso al Instituto Con Pocas Complicaciones (ICPC) consta de dos evaluaciones escritas *multiple-choice*, que poseen  $N$  y  $M$  preguntas respectivamente.

Como el Instituto tiene Pocas Complicaciones, no sólo las respuestas incorrectas no restan puntaje, sino que se permite a sus ingresantes optar por uno de los siguientes métodos de corrección:

- Método A: se promedian las calificaciones obtenidas en los dos exámenes (siendo cada una igual al porcentaje de respuestas correctas obtenidas).
- Método B: se considera como un “*gran examen*”, en donde la cantidad total de preguntas equivale a la suma de las cantidades de cada una de las evaluaciones (siendo la calificación igual al porcentaje de respuestas correctas obtenidas).

Dadas las cantidades de preguntas respondidas correctamente y las cantidades de preguntas totales de cada evaluación, se desea saber cuál de los dos métodos obtiene mejor puntaje o especificar que es indistinto.

### Entrada

La primera línea de la entrada consiste en dos enteros  $N, M$  ( $1 \leq N, M \leq 1000$ ), que representan la cantidad de preguntas totales en la primera y segunda evaluación respectivamente.

La segunda línea de la entrada consiste en dos enteros  $X, Y$  ( $0 \leq X \leq N, 0 \leq Y \leq M$ ) que representan la cantidad de preguntas respondidas correctamente para la primera y segunda evaluación respectivamente.

### Salida

Una letra “A” o “B”, según sea conveniente el Método A o el Método B respectivamente. En caso de que sea indistinto, indicar con la letra “C”.

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
192 192 84 65	C

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
10 3 2 1	A

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
5 2 4 1	B

Página dejada casi totalmente en blanco en forma absolutamente intencional.

## Problema F — Fiesta en América

AUTOR: MARTÍN MUÑOZ - PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

Debido a tensiones diplomáticas, el presidente de su país está organizando un concierto al cual invitará a varios de los miembros de los altos mandos en  $K$  países del Cono Sur, con el fin de restaurar la armonía en la región.

Este concierto será de un exitosísimo artista centroamericano (para no dar preferencia a ningún país), en un recinto que alberga exactamente  $N \times M$  espectadores, distribuidos en  $N$  hileras horizontales de asientos, y  $M$  hileras verticales.

El Presidente conoce bien a los diplomáticos del Cono Sur, y le asegura que si sienta a dos compatriotas en asientos contiguos, van a conversar entre ellos todo el evento y no es la idea.

Por motivos confidenciales de logística y fanatismo, hay algunos asientos que deben ser asignados sí o sí a un diplomático de un país específico.

Usted es parte del Team que Cuenta Asignaciones de Puestos y el Presidente quiere que le dé a conocer todas las formas que puede asignar los restantes asientos a los  $K$  países de tal manera que dos asientos contiguos (horizontal o verticalmente) no tengan invitados del mismo país. Como este número puede ser muy grande, se conforma con saber el resto que resulta al dividirlo por  $10^9 + 7$ .

### Entrada

La primera línea contiene tres enteros  $N$ ,  $M$  y  $K$ , que indican las dimensiones del recinto ( $N$  hileras horizontales y  $M$  verticales de asientos) y la cantidad de países invitados al concierto, respectivamente ( $1 \leq N \leq 7$ ,  $1 \leq M \leq 50$  y  $2 \leq K \leq 4$ ). Las siguientes  $N$  líneas contienen una cadena de  $M$  caracteres cada una. El  $j$ -ésimo carácter de la  $i$ -ésima columna puede ser:

- Un dígito  $d$  ( $1 \leq d \leq K$ ), representando que el diplomático sentado en la  $i$ -ésima hilera horizontal y la  $j$ -ésima hilera vertical debe ser del país  $d$ -ésimo.
- ‘-’ (guion), representando que no hay restricción sobre el país del diplomático sentado en la  $i$ -ésima hilera horizontal y la  $j$ -ésima hilera vertical.

### Salida

Imprimir en la salida una línea conteniendo un entero que representa el resto de dividir por  $10^9 + 7$  a la cantidad de formas válidas de asignar  $K$  países en los asientos.

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
1 2 3 --	6

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
2 2 4 1- -2	4

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
2 2 4 4- 4-	0

## Problema G – Guerra mafiosa

AUTOR: PABLO ZIMMERMANN - UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

*“Un leñador descubrió que le faltaba el hacha. Observó a su vecino, el vecino tenía todo el aspecto de un ladrón de hachas. Estaba claro, la mirada, los gestos, la manera de hablar. Unos días después el leñador encontró el hacha que había perdido y cuando volvió a observar a su vecino comprobó que no se parecía para nada a un ladrón de hachas. Ni en la mirada, ni en los gestos, ni en la manera de hablar.”*

*Fragmento de “El miedo manda”, Eduardo Galeano.*

En Individualonia estalló una guerra civil. Cada ciudadano ya eligió su bando. Hasta que no quede un solo bando no habrá paz. Hay que matar.

Como una simplificación de la realidad podemos pensar el problema como un juego: Cada banda elige por turnos a alguien y le asesina hasta que sólo queden personas de una única banda. Cuando una banda es eliminada completamente, deja de asesinar a otros miembros.

Por ejemplo, supongamos que hay 3 bandas que tienen 3, 1 y 2 miembros respectivamente. La primera banda podría elegir matar a un integrante de la tercera. Luego, la segunda podría a su vez elegir matar al miembro restante de la tercera (eliminándola). Por lo tanto, le tocaría el turno nuevamente a la primera banda que matando al único miembro de la segunda se aseguraría ser la única banda viva.

Galtier es un individualón sin escrúpulos. A él no le importa cuántos deban morir de su propia banda con tal de ser la que finalmente sobreviva. Sin embargo no es muy astuto, ¿Podrías decirle si su banda, matando estratégicamente, puede asegurarse de ser la única banda superviviente sin importar a quiénes asesinen las otras?

### Entrada

La entrada consiste en primer lugar de una línea con un entero  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ), la cantidad de bandas. Luego, la siguiente línea contiene  $N$  números enteros. Cada uno indica la cantidad de miembros de la  $i$ ésima banda ( $1 \leq n_i \leq 10^9$ ). La banda de Galtier es la primera de la lista y la que asesina primero, luego siguen en orden ascendente.

### Salida

Imprimir en la salida una línea conteniendo una cadena que representa si la banda de Galtier puede asegurarse ser la única en sobrevivir matando estratégicamente. La cadena debe ser “SI” si la banda de Galtier se puede asegurar ser la única banda final o “NO” en caso contrario.

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
3 3 1 2	SI

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
3 4 2 2	NO

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
2 1000000000 1000000000	SI

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
9 999999999 1 1 1 1 1 999999990 1 1	NO

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
4 1 999999999 999999999 999999999	NO

## Problema H — Hurgando

AUTOR: FERNANDO J. FIORI - UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

Es de dominio público que Hemilio es un apasionado por la literatura. Tan de dominio público y tan intensa su pasión, que sus conocidos siempre le regalan libros para todo tipo de evento que amerite un regalo. El hecho de tener siempre de qué hablar por la cantidad y variedad de obras que leyó a lo largo de su vida lo llevó a conocer y entablar relación con gente de los ámbitos más variados que uno se pueda imaginar. Tan es así, que su colección de libros crece a un ritmo muy acelerado, y cada vez más rápido, ya que cuanto más lee, más gente conoce y más regalos recibe. Últimamente se fue dando cuenta de que tener una mínima organización en su biblioteca no es para nada trivial, por lo que está pensando recurrir a métodos poco tradicionales para elegir qué leer luego.

Primero intentó elegir por orden alfabético el próximo libro, pero se chocó con que cada vez leía obras con títulos más parecidos. Quizás porque en el tiempo que tardaba en terminar de leerlo conocía más gente, la cual le regalaba más libros, algunos de los cuales se iban posicionando inmediatamente a continuación de la lectura del momento. Esto no le gustó demasiado a Hemilio ya que nunca llegaría a leer los libros de Zoología, que le interesaban mucho.

En un arrojito de creatividad, Hemilio pensó: “Che, pero la solución es obvia, ¡tengo que leerlos en orden alfabético inverso!”. Aunque después de leer un par de libros más se dio cuenta de que iba a tardar mucho en llegar a ver libros sobre Animales, que sorprendentemente también le interesaban mucho.

La preocupación de Hemilio crecía tanto como su colección, hasta que pensó que quizás buscando frases clave en el texto del libro lo ayude a decidir cuál es el más relevante al tema que tiene ganas de leer a continuación. Primero intentó hacerlo manualmente, pero después de buscar unas frases en un par de libros cayó en la cuenta de que necesitó leerlos por completo para saber qué tan relevantes eran, y que el método entonces no lo estaba ayudando en absoluto, ya que terminaba leyendo obras poco relacionadas a lo que buscaba. Pero recordó haber leído biografías sobre un tal Alan Turing antes de llegar a los referidos a Animales mientras usaba la metodología de leer en orden alfabético. Inspirado por su vida y obra, decidió hacer que una computadora busque cuántas veces aparecen algunas frases que a él le interesan en un libro antes de decidir si leerlo o no: No le interesa cuántas veces aparece cada frase en concreto, sino el total de ocurrencias entre todas las frases.

Como muchos de los libros que le regalan son muy nuevos, traducidos a los apurones o primeras ediciones, suelen tener algún que otro error de tipeo. Pero Hemilio prefiere leer una obra igual si le interesa mucho, por lo que le gustaría detectar cada frase aunque tenga un carácter diferente. Es más, seguramente hasta se le haga más fácil programarlo, ¡si le está permitiendo equivocarse al algoritmo que las busca exactas!

Hemilio sabe mucho sobre Algoritmos (también leyó mucho sobre ellos antes de llegar a los volúmenes sobre Animales), pero nunca programó. Ya tiene copias digitales de todos los libros de su colección y piensa simplificar la tarea pasando todos los textos a minúsculas, quitando los saltos de línea, y dejando que cada libro consista de una tira de caracteres de la 'a' a la 'z', ', ' (coma), '.' (punto) y '-' (guion bajo, que lo usó para reemplazar espacios y saltos de línea). ¿Lo ayudarían con la segunda parte del programa?

## Entrada

La entrada consiste de:

- una línea con un entero  $N$  que representa el tamaño del texto,
- otra línea con un texto  $T$  de  $N$  caracteres de longitud,
- otra línea con dos enteros  $R$   $M$  que representan la cantidad y la longitud de las frases interesantes,
- $R$  líneas, cada una con una frase interesante de  $M$  caracteres de longitud.

Donde  $1 \leq R \leq 10$ ,  $1 \leq M \leq 2000$ ,  $M \leq N \leq 5 * 10^5$ .

Todas las cadenas contienen sólo letras minúsculas, ',' (coma), '.' (punto) y '-' (guion bajo).

## Salida

Imprimir en la salida una línea conteniendo un entero que representa la cantidad total de veces que aparecen las cadenas interesantes en el texto  $T$  con a lo sumo un error de tipeo.

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
30 a_beces,_le_erro_a_las_teclaw. 4 7 le_erro a_veces ejemplo teclas.	3

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
9 xxxaaayyy 1 3 aaa	3

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
9 xxxaaayyy 1 3 bbb	0

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
9 xxxaaayyy 1 3 aab	2

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
9 xxxaaayyy 3 3 aaa bbb aab	5

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
9 xxxaaayyy 2 3 yyy yyy	4

Página dejada casi totalmente en blanco en forma absolutamente intencional.

# Problema I — Inca-Máncora

AUTOR: MAXIMILIANO REDIGONDA - UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

Inca es una chica amable, inteligente, y con una opinión formada sobre cada cosa en este universo. Cuando ella descubre un objeto o persona por el cual siente un gusto particular, suele utilizar su nombre como prefijo para referirse a él. De esta manera, por ejemplo, llama a su mejor amigo “Inca-amigo”, a su bebida de cola favorita “Inca-cola”, y en lo que respecta a juegos de mesa, le gusta el “Inca-ajedrez”, pero no el Go.

Inca vive en la ciudad de Máncora, que actualmente cuenta con  $N$  habitantes que ella etiquetó con los números enteros entre 1 y  $N$ . Todas las personas en Máncora utilizan la red social preferida de Inca, llamada por ella “Inca-Facebook”. Lamentablemente, Inca no está del todo contenta con las relaciones de amistad en la ciudad, y es por ese motivo que no puede llamar a su ciudad “Inca-Máncora” (a pesar de tener muchas ganas de hacerlo). El problema es que ella cree que algunas personas que actualmente deberían ser amigas todavía no lo son (como dos de sus mejores amigas).

Afortunadamente para Inca, ella logró descubrir un método para modificar las relaciones de amistad dentro de Inca-Facebook. Su método se basa en coordinar citas entre ciertas personas, para esto ella primero elige los enteros  $k$ ,  $a$  y  $b$ , para entonces coordinar  $k$  citas simultáneas para ese día, una cita entre las personas etiquetadas con los números  $a$  y  $b$ , otra cita para las personas etiquetadas con  $a + 1$  y  $b + 1$ , y así sucesivamente hasta la cita entre las personas etiquetadas con  $a + k - 1$  y  $b + k - 1$ . Además, ella también notó que en cada cita, la relación de amistad entre las personas participando de la cita se altera, esto es, si las personas eran amigas, dejan de serlo después de la cita, y si no eran amigas, entonces comienzan a serlo después de la cita.

Inca descubrió que con este interesante método, ella puede asegurarse obtener su tan deseada “Inca-Máncora” en tan sólo  $M$  días. Sin embargo, todavía hay un problema grande, Inca tiene miedo de olvidarse el estado de las relaciones de amistad de las personas en la ciudad, en particular, ella está interesada en  $Q$  pares de personas, de las cuales no recuerda si resultaron amigas o no al final de todas las citas.

Dado el inmenso prestigio que el prefijo “Inca” supone sobre un título, decidiste ayudar a Inca respondiendo todas sus preguntas a fin de convertirte en su “Inca-secretario”.

## Entrada

La primer línea de la entrada consiste de tres enteros  $N$  ( $2 \leq N \leq 10^4$ ),  $M$  ( $0 \leq M \leq 10^5$ ), y  $Q$  ( $1 \leq Q \leq 10^5$ ) que representan la cantidad de habitantes en Máncora, la cantidad de días en que Inca organizará las citas, y la cantidad de preguntas que Inca desea realizar, respectivamente.

Las siguientes  $M$  líneas contienen tres enteros cada una. Los enteros de la  $i$ -ésima de estas líneas son  $k_i$ ,  $a_i$  y  $b_i$  ( $1 \leq a_i < b_i \leq N$ ,  $1 \leq k_i \leq N - 1$ ,  $1 \leq b_i + k_i - 1 \leq N$ ) que describen el  $i$ -ésimo día de citas que Inca organizará.

Las últimas  $Q$  líneas consisten cada una de dos enteros  $x_i$  e  $y_i$  ( $1 \leq x_i, y_i \leq N$ ) que representan la  $i$ -ésima pregunta realizada por Inca.

## Salida

Imprimir en la salida  $Q$  líneas, la  $i$ -ésima de las cuales debe ser “SI” (sin las comillas) en caso de que las personas  $x_i$  e  $y_i$  resulten amigas en Inca-Facebook al final de todas las citas, o “NO” (sin las comillas) en caso contrario. Por simplicidad, asumimos que antes de comenzar la primera cita las personas comienzan no siendo amigas.

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
4 3 3	SI
1 1 3	NO
2 1 3	SI
1 1 2	
1 2	
1 3	
2 4	

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
5 4 7	NO
4 1 2	NO
2 1 4	NO
4 1 2	SI
3 2 3	NO
1 3	SI
4 2	SI
1 5	
3 4	
2 1	
2 5	
4 1	

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
3 0 3	NO
1 2	NO
2 3	NO
3 1	

## Problema J — Juntando Roquefort

AUTOR: TEODORO FREUND - UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Jacinto se encuentra de visita en París y no quiere perder su oportunidad de entrenarse en el arte de oler quesos. Por esto, decidió asistir a una feria de quesos, donde diversas fábricas exponen sus mejores productos.

La feria está organizada de la siguiente forma: hay  $N$  mesas de degustación, numeradas de 1 a  $N$ , y caminos entre ellas. Los caminos van de una mesa  $i$  a una mesa  $j$  y solo se pueden recorrer en una dirección (si hay un camino de  $i$  a  $j$  no se lo puede utilizar para ir de  $j$  a  $i$ ).

Este año, el comité organizativo decidió hacer un cambio en la organización de las mesas para intentar mejorar el tráfico de los comensales. En particular, se organizó de tal manera que cada mesa tiene a lo sumo un único camino directo que llega a ella. Esto implica que si existen  $i$  y  $j$  mesas desde las cuales se puede llegar utilizando un sólo camino a  $x$ , entonces  $i = j$  y además, el camino es el mismo.

Jacinto solo tiene tiempo suficiente para pasar por  $D$  mesas (y no quiere pasar por menos de  $D$  mesas). Para no perder el tiempo decidió probar sólo los roquefort (recuerden que el objetivo es entrenar su nariz). Por lo tanto, va a anotar en una cinta de papel un 1 por cada mesa que ofrecía roquefort, y un 0 por las que no, de izquierda a derecha, en el orden en que las recorra.

Para hacer esto sigue los siguientes pasos:

1. Comienza en una mesa tal que exista un recorrido de longitud  $D$  comenzando desde ella;
2. Anota un dígito en la cinta a la derecha del último dígito anotado (o en el extremo izquierdo si no hay ninguno). Si la mesa actual ofrece roquefort, anota un 1. Si no, un 0;
3. Si ya anotó  $D$  dígitos, se retira de la feria. Si no, elige una de las mesas a las que puede llegar desde la actual (puede ya haber sido visitada), tal que desde ella pueda seguir el recorrido hasta anotar  $D$  dígitos en total, avanza a ella y vuelve al paso 2.

Al volver a Argentina, le mostró a su familia la cinta, y su tío no tuvo más remedio que leerlo como si fuese un número binario. Luego de que le explique a su sobrino qué es un número binario, se preguntaron qué recorrido de longitud exactamente  $D$  podría haber hecho Jacinto de tal manera que el valor del número binario resultante sea lo más grande posible, teniendo en cuenta que podría haber elegido desde qué mesa empezar y qué caminos tomar.

Dada la disposición de las mesas en el evento y la información sobre cuales servían roquefort, decidí cuál es el resultado final más grande (de longitud  $D$ ) que Jacinto podría haber conseguido.

### Entrada

La entrada consiste de tres líneas.

La primera tiene dos números  $1 \leq N \leq 10^4$  y  $1 \leq D \leq 10^4$ , la cantidad de mesas que hay en la feria y la cantidad de mesas que Jacinto debe visitar.

La segunda tiene  $N$  enteros  $r_i$ , donde cada  $r_i$  es igual a 0 o a 1 dependiendo de si la mesa  $i$  ofrece roquefort.

La última tiene  $N$  enteros  $s_i$ , donde cada  $s_i$  es un entero positivo ( $1 \leq s_i \leq N$ ) si hay un camino de la mesa  $s_i$  a la mesa  $i$ , o  $-1$  si no hay ningún camino que llegue a la mesa  $i$ .

Se garantiza que siempre existe por lo menos un recorrido de longitud igual o mayor a  $D$ .

## Salida

Imprimir en la salida  $D$  valores  $x_i$ , con  $x_i$  igual a 0 o a 1, tal que exista un recorrido en la feria, de longitud  $D$ , de tal forma que las anotaciones finales sean iguales a  $x_1 x_2 \dots x_D$  y el número binario representado sea lo más grande posible.

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
3 2 0 1 1 2 -1 1	1 0

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
5 3 0 0 1 1 1 -1 1 2 -1 4	0 0 1

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
3 6 1 0 1 3 1 2	1 1 0 1 1 0

## Problema K – Karaoke

AUTOR: MATÍAS HUNICKEN - UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

En la República de Nlogonia, pocas actividades generan tanto entusiasmo como el canto, y pocos eventos tienen tanta relevancia como el torneo mundial de karaoke en parejas.

La comisión directiva de la Federación de Karaoke Nlogonia está en pleno proceso de elegir a sus dos representantes para competir en el torneo.

Existen dos escuelas de canto en Nlogonia: los Danielistas y los Javieristas. El equipo de karaoke debe estar sí o sí compuesto de un cantante de cada escuela, para evitar fricciones entre las mismas.

Para encontrar el equipo ideal, se debe tener en cuenta el rango de notas que cada cantante puede cantar. Cada nota se puede ver como un número entero positivo, y cada cantante  $i$  tiene asociados dos números enteros positivos  $s_i$  y  $e_i$ , que representan que este cantante puede cantar todas las notas mayores o iguales que  $s_i$  y menores que  $e_i$ .

Como en el torneo ambos integrantes cantarán lo mismo, la canción que elijan debe tener todas sus notas contenidas en el rango de notas de cada uno de los dos cantantes. Por lo tanto, para tener más libertad a la hora de elegir la canción, desean que la cantidad de notas que pueden ser cantadas por **ambos** cantantes sea lo mayor posible.

Ayuden a la comisión a encontrar el equipo ideal para el torneo.

### Entrada

La primera línea de la entrada contiene un entero  $N$ , indicando la cantidad de cantantes en Nlogonia ( $2 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$ ). Le siguen  $N$  líneas, donde la  $i$ -ésima contiene un carácter  $c_i$  y dos números  $s_i$  y  $e_i$ . El carácter  $c_i$  puede ser D o J, y representa que el cantante  $i$  es de la escuela Danielista o Javierista respectivamente. Los números  $s_i$  y  $e_i$  representan el rango de notas del cantante  $i$  y cumplen que  $1 \leq s_i < e_i \leq 10^9$ . Se garantiza que hay al menos un cantante Danielista y al menos un cantante Javierista.

### Salida

Imprimir en la salida una línea conteniendo un entero, que representa la mayor cantidad de notas que pueden ser cantadas por ambos cantantes de una pareja válida.

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
4 D 2 7 D 3 8 J 6 9 J 2 3	2

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
2 D 2 5 J 1 10	3

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
5 J 1 3 J 2 7 D 7 11 D 8 12 J 20 25	0