

# Torneo (Chileno—Argentino) de Programación

29 de septiembre de 2018

## Sesión de Competencia

*Este conjunto contiene 12 problemas; las páginas están numeradas de 1 a 17.*

# 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, Ü, 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, Ü, 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

Pablo Blanc, Mariano Crosetti, Brian Curcio,  
Matías Hunicken, Franco Marino, Nicolás Mazzocato,  
Federico Pousa, Pablo Zimmermann y Ariel Zylber

## Problema A — A guardar

AUTOR: MATÍAS HUNICKEN - UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Benito es un niño muy consentido. Tiene una gran colección de juguetes cuidadosamente acomodados en una caja con forma de prisma rectangular de dimensiones  $2 \times 1 \times 1$  guardada en el sótano. Todas las tardes su madre mueve la caja desde el sótano hasta la habitación de Benito, y una vez que termina de jugar guarda los juguetes de nuevo en la caja y la regresa al sótano.

Cansada de esta rutina, y de la nula cooperación de su hijo, ha decidido asignarle la tarea de regresar la caja al sótano. Luego de intensos berrinches que no vienen al caso, Benito finalmente accede a obedecer dicha orden.

La caja está inicialmente “parada”, es decir: con una de las caras de dimensiones  $1 \times 1$  apoyada sobre el suelo. El objetivo de Benito es que la caja quede “parada”, pero en la posición de entrada al sótano.

Benito no tiene suficiente fuerza para llevar la caja alzándola, y no quiere arrastrarla para que no se desgaste. Por lo tanto, la única forma que tiene de mover la caja es haciéndola rotar sobre alguna de las aristas de la cara de abajo de la misma, hasta apoyar otra cara sobre el suelo.

La casa se puede describir como una grilla  $N \times M$ , donde algunas posiciones están ocupadas (o sea, la caja no puede ser apoyada sobre las mismas), y hay dos posiciones (no ocupadas) especiales: la entrada al sótano y la posición inicial de la caja.

Benito quiere realizar la menor cantidad de movimientos para llevar la caja al sótano, ¿pueden ayudarlo?

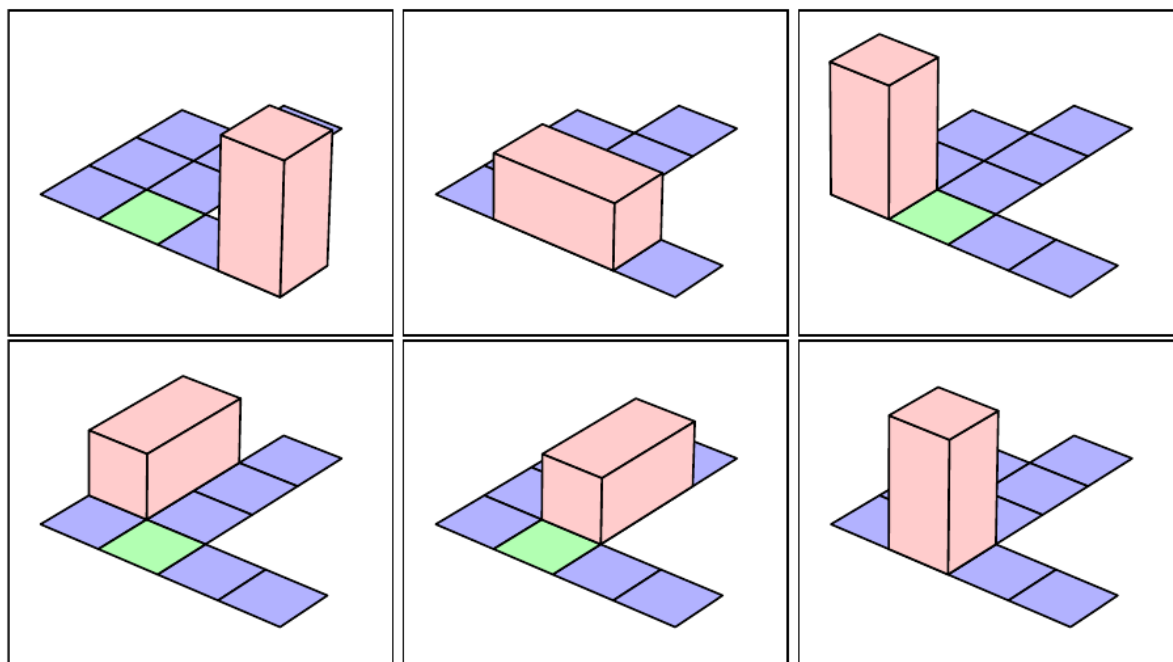


Figura 1: Secuencia óptima para el primer caso de ejemplo

## Entrada

La primera línea contiene dos enteros  $N$  y  $M$ , la cantidad de filas y columnas de la grilla que representa la casa ( $1 \leq N, M \leq 1000$ ). Las siguientes  $N$  líneas contienen una cadena de  $M$  caracteres cada una y representan la descripción de la casa. Los caracteres que pueden estar presentes en cada cadena son:

- **C** , que representa la posición inicial de la caja.
- **E** , que representa la posición de la entrada al sótano.
- **#** , que representa una posición ocupada.
- **.** , que representa una posición libre que no es la posición inicial de la caja ni la entrada al sótano.

Se garantiza que los caracteres **C** y **E** aparecen exactamente una vez en la grilla.

## Salida

Imprimir en la salida una línea conteniendo un entero  $d$  que representa la menor cantidad de movimientos necesarios para mover la caja de su posición inicial al sótano. Si es imposible mover la caja al sótano, imprimir en su lugar el valor  $-1$ .

En caso de que sea posible mover la caja al sótano, imprimir en la segunda línea una cadena de  $d$  caracteres, que representa los movimientos que se deben realizar en una secuencia óptima. Cada carácter debe ser uno de **U**, **D**, **L** o **R**, que representan que en ese paso la caja se debe empujar hacia arriba, abajo, izquierda o derecha (según la grilla), respectivamente.

Para los casos de prueba, se garantiza que cuando se puede llegar, la secuencia óptima es única.

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
4 4 #.## ..## ..## .E.C	5 LLURD

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
4 8 ..... ..C..E.. ..... .....	2 RR

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
3 4 .C.. .E#. ....	-1

## Problema B — Buenos amigos

AUTOR: LEOPOLDO TARAVILSE - UBA, MARIANO CROSETTI - UNR

Pocas cosas le gustan tanto a Leopoldo como compartir sus conocimientos y ayudar a la gente. Es por eso que se la pasa dando Training Camps de programación competitiva: viajando de acá para allá, encendiendo chispas de creatividad e ingenio.

En el último curso que Leopoldo dictó, olvidó sus libros favoritos de programación competitiva. Desafortunadamente la agenda de Leo está muy llena (Leo se caracteriza por ser una persona muy ocupada) y no tiene tiempo de ir a buscarlos.

La buena noticia es que Leo es una persona muy querida (y tiene muchos amigos). Al enterarse de su problema sus amigos y conocidos se ofrecieron gratamente a ayudarlo.

Los libros de Leo han quedado a una distancia  $D$  de donde él actualmente se encuentra y es posible caminar a ellos en línea recta. Como todas las personas que están con él también tienen otras obligaciones, se han ofrecido a ayudarlo yendo desde donde él está hasta los libros y acercarlos lo más posible. Cada uno puede caminar a lo sumo una determinada distancia dependiendo de cuanto tiempo dispone (sumando lo que le demanda llegar hasta donde están los libros y la distancia que los acercan). Luego de haber caminado dicha distancia, dejan los libros y se van a atender sus otras responsabilidades.

Leo puede pedirle ayuda a sus  $M$  mejores amigos, que están dispuestos a caminar una distancia  $D_1$  cada uno. Como Leo es muy popular y estimado, otras  $N$  personas se ofrecieron a caminar una distancia  $D_2$  cada una ( $D_2 \leq D_1$ ).

Por ejemplo, si los libros estuvieran a distancia 8, Leo tuviera solo un mejor amigo dispuesto a caminar una distancia total de 15 y solo un compañero que se ofreciera a caminar una distancia total de 10 ( $D = 8$ ,  $M = 1$ ,  $D_1 = 15$ ,  $N = 1$ ,  $D_2 = 10$ ) debería pedirle ayuda a ambas personas.

Con una no alcanzaría, pues  $15 < 8 + 8$ . Pero con la ayuda de ambos sí: por ejemplo, podría ir el compañero y acercar los libros hasta una distancia 6 de Leo (yendo 8 de ida y 2 de vuelta). Luego ir su mejor amigo y caminar los 12 que faltan para traer los libros ( $6 + 6 \leq 15$ ).

A Leopoldo le encanta optimizar y quiere molestar a la mínima cantidad de personas que le sea posible. ¿Podrían ayudarlo a saber el mínimo número de personas a las cuales deberá pedir ayuda para poder traer sus libros de vuelta?

### Entrada

La entrada consiste en una sola línea con los enteros  $D$  ( $1 \leq D \leq 10^{18}$ ),  $M$  ( $0 \leq M \leq 100$ ),  $D_1$  ( $1 \leq D_1 \leq 10^{18}$ ),  $N$  ( $0 \leq N \leq 2 \times 10^9$ ),  $D_2$  ( $1 \leq D_2 \leq D_1$ ) (en dicho orden) representando respectivamente: la distancia a los libros, la cantidad de mejores amigos, la distancia que dichos  $M$  mejores amigos están dispuestos a caminar a lo sumo cada uno, la cantidad de otros compañeros que se ofrecen a ayudarlo y la distancia que dichos  $N$  compañeros se ofrecen a caminar a lo sumo cada uno.

## Salida

Imprimir en la salida una línea conteniendo un entero que representa la mínima cantidad de personas a las que Leo deba pedir ayuda. Si Leo no puede traer los libros de vuelta con las personas disponibles la respuesta deberá ser  $-1$ .

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
8 1 15 1 10	2

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
7 1 15 1 10	1

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
11 1 15 1 10	-1

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
10000000000 1 1000000000000 1 10	1

## Problema C – Complicando contraseñas

AUTOR: NICOLÁS MAZZOCATO - UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

El presidente del Instituto Con Pocas Contraseñas (ICPC) ha decidido realizar algunas modificaciones en el sistema que utilizan sus usuarios, con el fin de aumentar la seguridad del mismo. Si bien quiere que las contraseñas sigan siendo exclusivamente numéricas, va a exigir que la longitud de las mismas sea  $2 \times 10^9$ . Sin embargo, es poco práctico pedirle a los usuarios que ingresen contraseñas tan largas. Por esto los integrantes del ICPC deben ingresar su nombre de usuario y luego, se les va a solicitar que indiquen los dígitos de 4 posiciones de su contraseña elegidos de manera aleatoria (las posiciones en la contraseña se numeran del 1 al  $2 \times 10^9$  de izquierda a derecha). Por ejemplo: si la contraseña empieza con 789123, el programa podría solicitar ingresar los dígitos de las posiciones 2, 3, 1 y 6, en ese orden. Eso quiere decir que para confirmar la contraseña y poder ingresar al sitio el usuario debe responder los dígitos que en su contraseña se ubican en esas posiciones (y en ese orden). En el ejemplo: 8973.

El abuelo Laino, miembro histórico del ICPC, decidió generar su contraseña de la siguiente forma: como nació en el 46, su contraseña comienza con 46 y los siguientes dígitos se obtienen como el resultado de multiplicar los últimos dos dígitos. Su contraseña, por lo tanto, comienza con 4624832 pues:  $4 \times 6 = 24$ ,  $2 \times 4 = 8$  y  $4 \times 8 = 32$ .

Si bien el abuelo Laino tuvo una excelente idea para generar su contraseña, le es bastante complicado indicar los dígitos que ocupan las posiciones solicitadas. ¿Pueden ayudar al abuelo Laino con esta tediosa tarea?

### Entrada

La entrada consiste en una sola línea que contiene cuatro enteros positivos  $X, Y, Z, W$  ( $1 \leq X, Y, Z, W \leq 2 \times 10^9$ ) que representan las posiciones de los dígitos solicitados por el sistema.

### Salida

Imprimir en la salida una línea conteniendo un número entero positivo que representa los cuatro dígitos que debe ingresar el abuelo Laino.

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
1 2 3 4	4624

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
2 5 1 3	6842

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
1 46 1 2000000000	4346

## Problema D — Descenso

AUTOR: FEDERICO POUSA - UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

El International Chess Prominent Contest (ICPC) es un torneo de Ajedrez por equipos en el que participan  $N$  equipos. La modalidad de juego es todos contra todos a una vez. Cada encuentro puede ganarlo uno de los dos equipos, o puede terminar empatado. Ganar el encuentro proporciona 1 punto, empatar 0.5 y perder 0. Nuestro equipo ha hecho un gran esfuerzo por ascender a la máxima categoría y el objetivo principal de este año es no descender. En esta división descienden los  $M$  últimos equipos al terminar el campeonato. Antes de arrancar el torneo, nos gustaría saber cuántos puntos  $P$  debemos hacer como mínimo para estar completamente seguros que nuestro equipo no va a descender. Es importante que para estar seguros de no descender debe haber  $M$  equipos con estrictamente menos puntos que nosotros al finalizar el torneo porque desgraciadamente no podemos confiar que el sistema de desempate nos favorezca en caso de igual puntaje.

### Entrada

La entrada consiste en dos enteros  $N$  y  $M$  ( $1 \leq M < N \leq 1000$ ), los cuales indican la cantidad de equipos en el torneo y la cantidad de equipos que descienden, respectivamente.

### Salida

Imprimir en la salida una línea conteniendo un número real  $P$  con exactamente 1 dígito que representa la cantidad mínima de puntos que tenemos que hacer para asegurarnos no descender.

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
10 3	6.0

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
3 1	1.5



## Problema E — Estacionamiento

AUTOR: FEDERICO POUSA - UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Javier tiene un problema grande de memoria cada vez que tiene que buscar su automóvil. Javier vive sobre la calle 29 de Septiembre justo en una esquina. Él siempre deja su auto estacionado en alguna cuadra sobre la calle donde vive pero, como es una acción que hace muchas veces en su vida, nunca sabe exactamente en que cuadra lo dejó. La única información que tiene Javier cada mañana al salir de su casa, es la probabilidad de encontrarse con su auto en cada cuadra de su calle. Javier puede ir por las cuadras de la manera que elija pero sabe que nunca irá más lejos que  $M$  cuadras hacia el oeste o  $M$  cuadras hacia el este. Javier sabe que si se pone a buscar de manera óptima, puede minimizar la cantidad de cuadras en promedio que debe caminar hasta encontrar su auto (no importa en que sector de la cuadra encuentre Javier el auto, considerará como caminata la cuadra entera). Para poder prepararse mentalmente para esta búsqueda diaria, a Javier le gustaría saber cuál es este mínimo número de cuadras que en promedio deberá caminar hasta encontrar su auto.

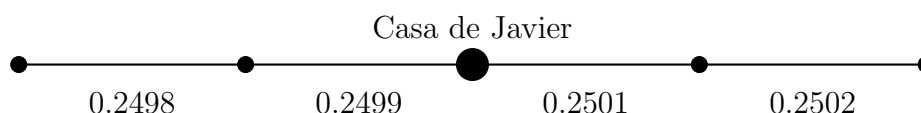


Figura 1: Calle de Javier en el primer caso de ejemplo

### Entrada

La entrada consiste en primer lugar de una línea con un entero  $M$  ( $1 \leq M \leq 1000$ ), la cantidad de cuadras máxima que visitará en cada dirección. Luego, la siguiente línea contiene  $2M$  números decimales. Cada uno indica la probabilidad de encontrar el automóvil en una cuadra, mirando las  $M$  cuadras al oeste de la esquina donde vive, y las  $M$  cuadras al este.

### Salida

Imprimir en la salida una línea conteniendo un número real con exactamente 6 dígitos decimales que representa el mínimo de cuadras en promedio que debe recorrer si camina de manera óptima.

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
2 0.2498 0.2499 0.2501 0.2502	3.498800
Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
1 0.2999 0.7001	1.599800

## Problema F — Fusión de empresas

AUTOR: FRANCO MARINO - UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

En cierto país existen  $N$  empresas. Cada una de estas empresas fabrica alguno de los  $M$  productos autorizados por el Gobierno.

Con el propósito de regular la fusión de empresas, el Gobierno se encuentra evaluando un proyecto de ley que describe y limita este procedimiento. A continuación se detalla el antes mencionado proyecto:

- La fusión es un proceso que involucra a exactamente dos empresas diferentes.
- No pueden llevarse a cabo dos o más fusiones en simultáneo.
- Cuando dos empresas se fusionan, estas desaparecen dando lugar a una nueva empresa; en consecuencia, el número de empresas del país se reduce en uno.
- La ley contempla dos casos de fusión:
  1. *Entre dos empresas que fabrican el mismo producto.* En tal caso, la nueva empresa deberá elaborar el mismo producto que fabrican las dos empresas involucradas en la fusión.
  2. *Entre dos empresas que fabrican productos diferentes y tal que exista algún otro producto que ninguna empresa actual elabore.* En dicho caso, la nueva empresa deberá fabricar algún producto que ninguna de las empresas actuales elabore.
- No es posible efectuar una fusión en casos no contemplados por la ley.

Como parte de la Sección de Computación, su tarea es analizar el impacto que podría tener en el país la aprobación de este proyecto de ley. Para ello, se les pide considerar todas las posibles sucesiones de fusiones que llevarían al país a quedar con una sola empresa, y determinar cuántos productos diferentes podrían ser elaborados por la empresa resultante.

### Entrada

La primera línea de la entrada contiene dos enteros  $N$  y  $M$ , indicando la cantidad de empresas del país, y la cantidad de productos autorizados por el Gobierno, respectivamente ( $2 \leq N \leq 10^5$  y  $1 \leq M \leq 10^5$ ). La segunda línea contiene  $N$  enteros  $P_1, P_2, \dots, P_N$ , representando  $P_i$  el producto que fabrica la  $i$ -ésima empresa ( $1 \leq P_i \leq M$  para  $i = 1, 2, \dots, N$ ).

### Salida

Imprimir en la salida una línea conteniendo un entero que representa la cantidad de productos diferentes que podrían ser elaborados por la empresa resultante.

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

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
9 8 2 1 1 3 2 5 2 3 8	8

## Problema G — Galileo Galilei

AUTOR: PABLO BLANC - UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Galileo nació en Pisa el 15 de febrero de 1564. Desde chico fue cautivado por la inmensidad del cosmos. Durante el día esperaba ansioso la llegada de la noche y con ella del gran espectáculo que nos brindan las estrellas. Al pequeño Galileo le encantaba mirar las estrellas y buscar asterismos. Los asterismos son conjuntos de estrellas que vistas desde la Tierra aparentan tener una disposición especial o alineación en forma geométrica que son fácilmente recordables al evocar figuras.

El descubrimiento de las lunas de Júpiter debía esperar, pero desde chico Galileo comenzó a construir impresionantes atlas estelares. En estos, representaba la posición de las estrellas en el plano con coordenadas enteras, acorde a la visión que él tenía desde la ventana de su casa.

Estamos investigando estos atlas y un texto de Galileo donde habla de los *asterismos rectángulos*. Estos son grupos de tres estrellas que forman un triángulo rectángulo. Para poder entender mejor el texto de Galileo necesitamos saber cuántos *asterismos rectángulos* hay en cada atlas y es por esto que requerimos que nos ayuden a completar esta tarea.

### Entrada

La primera línea contiene un entero  $N$  ( $1 \leq N \leq 300$ ) que representa la cantidad de estrellas en el atlas de Galileo. Cada una de las siguientes  $N$  líneas contiene dos enteros  $X$  e  $Y$  ( $-1000 \leq X, Y \leq 1000$ ) indicando las coordenadas de las estrellas. No hay dos estrellas con las mismas coordenadas.

### Salida

Imprimir en la salida una línea conteniendo un número que representa la cantidad de *asterismos rectángulos*.

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
3 1 0 7 2 0 3	1

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
9 0 0 0 1 0 2 1 0 1 1 1 2 2 0 2 1 2 2	44

## Problema H — Hambre de gloria

AUTOR: MATÍAS HUNICKEN - UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

En el reino de Circulonia, está a punto de realizarse el evento deportivo más popular de la región: “La Gran Carrera Circulonia”. Esta carrera tiene una particularidad: La línea de llegada no es, estrictamente, una línea. Sino que, según la extraña tradición de Circulonia, tiene forma de circunferencia. Los corredores no necesariamente empiezan todos del mismo lado de la circunferencia. Es decir, algunos pueden empezar en el interior y otros afuera.

Todos los atletas ya estaban listos y en posición para largar, cuando se dieron cuenta de que faltaba un detalle muy importante: no sabían dónde estaba la línea de llegada. De hecho, nadie sabía. Los despistados organizadores se habían olvidado de determinar eso, entre tanto ajeteo por otras cuestiones de menor relevancia.

En un desesperado intento por salvar el evento, piden ayuda al Instituto Circulonio para la Planificación de Carreras (ICPC) para que los ayude a determinar dónde se puede marcar la línea de llegada. Los atletas de Circulonia son muy supersticiosos, por lo que no quieren cambiar su posición de largada. Además son muy competitivos, y no quieren que ninguno tenga una desventaja injusta, es decir: todos deben empezar a igual distancia de la línea de llegada. A esta distancia la llamamos “longitud de la carrera”.

En caso de que se pueda, prefieren que la longitud de la carrera sea lo mayor posible.

Determinar si es posible marcar una línea de llegada en forma de circunferencia, cumpliendo esas condiciones. En caso de que se pueda, decir la mayor longitud de la carrera posible, o si este valor puede ser tan grande como se quiera.

### Entrada

La primera línea contiene un entero  $N$ , la cantidad de atletas ( $2 \leq N \leq 500$ ).

Luego vienen  $N$  líneas. La  $i$ -ésima de ellas contiene dos enteros separados por un espacio:  $X_i, Y_i$ , las coordenadas de la posición inicial del  $i$ -ésimo atleta ( $-10^4 \leq X_i, Y_i \leq 10^4$ ). No hay dos atletas que ocupen la misma posición.

Para los casos de prueba, se garantiza que si existe una circunferencia válida, entonces hay una circunferencia óptima tal que las coordenadas de su centro no exceden  $10^6$  en valor absoluto. En los casos en los que la carrera puede ser tan larga como se quiera, esto significa que para cualquier valor real  $d$ , existe una circunferencia válida que está a distancia mayor que  $d$  de los puntos y tal que las coordenadas de su centro no exceden  $10^6$  en valor absoluto.

### Salida

Imprimir en la salida una línea conteniendo un número que representa la mayor longitud posible de la carrera. Imprimir el resultado con exactamente 2 dígitos luego del punto decimal, redondeando de ser necesario.

En caso de que la carrera pueda ser tan larga como se quiera, imprimir en su lugar la cadena INF.

En caso de que no se pueda marcar una línea de llegada válida, imprimir en su lugar la cadena NO.

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
5 0 1 0 2 0 -1 0 -2 2 0	0.50

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
4 3 0 1 2 9 2 1 0	2.83

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

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
5 10 10 10 20 10 30 10 40 10 50	NO

## Problema I — Indecisos

AUTOR: PABLO ZIMMERMANN - UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

Hoy es un día importante en Nlogonia: se vota una ley clave para las nlogonas y los legisladores están debatiendo arduamente. Conscientes de la importancia de las leyes para defender los derechos de los nlogones menos privilegiados, muchas nlogonas están atentas a este resultado. Inés, que espera esa ley desde hace muchos años, sigue atentamente las noticias.

En Nlogonia las leyes se aprueban por mayoría simple (tiene que haber **más** votos por el sí que por el no). En este país, los legisladores siguen patrones curiosos para votar. Hay algunos que votan en base a lo que prometieron, otros se basan en encuestas, otros que ilusamente creen que siguiendo su opinión personal representan a quienes les votaron, e incluso algunos que por desgracia responden a intereses de algún órgano de poder. Para complicar los análisis, en muchos casos hay una combinación de estos factores.

Faltando cinco horas para la votación, gracias a Nlotter (red social en Nlogonia), se sabe la opinión de cada legislador. ¡Sin embargo algunos aún están indecisos! Y posiblemente sean esos votos los que determinen el resultado final de la ley.

Inés está muy ansiosa. ¿Podrían ayudarla a saber si ya es seguro que la ley se aprueba o no, a pesar de los indecisos, o si el resultado depende de ellos?

### Entrada

La entrada consiste en dos líneas. La primera línea contiene un entero ( $1 \leq N \leq 1000$ ) que representa la cantidad de legisladores. La segunda línea contiene una cadena de caracteres  $L$  de longitud  $N$  que representan las posturas públicas de los legisladores de Nlogonia. Cada carácter puede ser una ‘P’ que significa que ese legislador ya está seguro de votar positivo, una ‘N’ que representa un voto negativo, o una ‘I’ que simboliza que ese legislador está **indeciso** y todavía no definió su voto.

### Salida

Imprimir en la salida una línea conteniendo una cadena que representa la posibilidad de que salga la ley. La cadena debe ser “SI” si ya es seguro que la ley se aprueba, “NO” si ya es seguro que la ley no se aprueba, o “INDECISOS” si todavía depende de los indecisos.

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
5 PPIPN	SI

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
3 NNI	NO

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
4 PNII	INDECISOS

## Problema J — Jugando con cadenas

AUTOR: FRANCO MARINO - UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Jacinto y Jazmín se van a enfrentar en una partida de *Cadenas*.

Como su nombre lo indica, *Cadenas* es un juego sobre cadenas. Antes de comenzar la partida, Jacinto y Jazmín eligen dos cadenas  $S$  y  $T$  compuestas por  $N$  y  $M$  caracteres de la ‘a’ a la ‘z’, respectivamente ( $1 \leq M \leq N$ ). A continuación, ellos juegan alternadamente, siendo Jacinto el encargado de realizar la primera jugada.

Numeramos las posiciones dentro de una cadena de izquierda a derecha con enteros consecutivos entre 1 y la longitud de la cadena.

En el primer turno Jacinto elige un entero  $q_1$  ( $1 \leq q_1 \leq N$ ) tal que  $S_{q_1} = T_1$ . En caso de no existir algún  $q_1$  válido, el juego termina y Jazmín es declarada ganadora.

Si transcurridos los primeros  $i$  ( $1 \leq i < M$ ) turnos el juego aún no finalizó, en el  $(i + 1)$ -ésimo turno el jugador correspondiente elige un entero  $q_{i+1}$  ( $q_i < q_{i+1} \leq N$ ) tal que  $S_{q_{i+1}} = T_{i+1}$ . De no existir algún  $q_{i+1}$  válido, la partida termina y el otro jugador es proclamado vencedor.

Si después de  $M$  turnos el juego todavía no terminó, quien realizó la  $M$ -ésima jugada gana la partida.

Tanto Jacinto como Jazmín son expertos en *Cadenas*, por lo que ambos juegan de manera perfecta.

Los jugadores ya eligieron la cadena  $S$  de longitud  $N$  que usarán en la partida. Ahora a Jacinto le gustaría saber cuántas cadenas  $T$  no vacías, de largo no mayor a  $N$  y conformadas por caracteres de la ‘a’ a la ‘z’ existen, tal que si el juego se llevara a cabo usando las cadenas  $S$  y  $T$ , él tendría una estrategia ganadora. Su tarea es, dada la cadena  $S$ , ayudar a Jacinto calculando dicha cantidad.

### Entrada

La primera línea de la entrada contiene un entero  $N$  que representa la longitud de la cadena  $S$  ( $1 \leq N \leq 10^5$ ). La segunda línea contiene  $N$  caracteres de la ‘a’ a la ‘z’, representando la cadena  $S$ .

### Salida

Imprimir en la salida una línea conteniendo un entero que representa la cantidad de cadenas  $T$  no vacías, de largo no mayor a  $N$  y conformadas por caracteres de la ‘a’ a la ‘z’, tal que si el juego se llevara a cabo usando las cadenas  $S$  y  $T$ , Jacinto tendría una estrategia ganadora. Como la respuesta puede ser un número muy grande, solo deben imprimir el resto de su división por  $10^9 + 7$ .

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
1	1
r	



Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
7 zazbcde	751520076

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
2 ab	53

## Problema K — Kilómetros ahorrados

AUTOR: NICOLÁS ÁLVAREZ - UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

En el reino de Nlogonia, tras largos años de conflictos, la monarquía ha llegado a su fin. Un nuevo gobierno democrático se avecina y el próximo paso es sancionar una constitución. Para lograrlo, se celebrará un congreso en el que participará un representante de cada ciudad del reino. Lo único que resta saber es dónde se celebrará dicho congreso.

El reino está dividido en  $N$  ciudades, numeradas de 1 a  $N$ . Posee un sistema de  $N - 1$  caminos bidireccionales donde cada camino conecta dos ciudades distintas entre sí de modo que de cualquier ciudad se puede llegar a cualquier otra recorriendo algunos de los caminos.

El congreso se celebrará en algún punto de estos caminos, posiblemente en un extremo de alguno de ellos. Cada representante viajará desde su ciudad hasta el punto de reunión utilizando los caminos del reino.

Los caminos están plagados de peligros como bandidos o incluso algún agente secreto del destituido rey. Por consiguiente, para asegurar la llegada a salvo de los participantes, cada representante viajará escoltado por un grupo de guardias. Se estima que mientras más largo sea el viaje, más peligros pueden encontrarse en el camino. Es por esto que si un representante viaja  $d$  kilómetros de distancia hasta llegar al congreso, necesita un grupo de guardias de fuerza total al menos  $d$  que lo escolte. La fuerza de un grupo de guardias puede no ser entera, al igual que la longitud de los caminos. Siempre existirá un grupo de guardias a disposición del reino con fuerza total que se requiera.

Mover una unidad de fuerza un kilómetro de distancia tiene costo 1, por lo que trasladar un grupo de fuerza  $d$  una distancia total de  $d$  kilómetros tiene costo  $d^2$  (recordar que  $d$  puede no ser entero). Cada representante se financia su propio viaje pero el costo de traslado de los guardias corre a cargo de las arcas del tesoro del reino.

Su objetivo es encontrar el mínimo costo posible que tiene que pagar en total el reino para mandar desde cada ciudad un representante bien custodiado a un mismo punto de reunión. Estamos ante un hecho histórico que se recordará por siglos. Sean parte de la fundación de la nueva República de Nlogonia.

### Entrada

La primera línea de la entrada contiene un entero  $N$ , indicando la cantidad de ciudades del reino ( $2 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$ ). Le siguen  $N - 1$  líneas, donde la  $i$ -ésima contiene tres números  $a_i$ ,  $b_i$  y  $d_i$ , representando que hay un camino entre la ciudad  $a_i$  y la  $b_i$  de longitud  $d_i$  kilómetros ( $1 \leq a_i, b_i \leq N$ ,  $a_i \neq b_i$ ,  $2 \leq d_i \leq 10^6$  para  $i = 1, 2, \dots, N$ ).

### Salida

Imprimir en la salida una línea conteniendo un real  $a$  con  $1 \leq a < 10$  y exactamente 5 dígitos decimales y un entero  $b$  separados por un espacio que representan el mínimo costo total posible en notación científica. Esto quiere decir que el costo mínimo se calcula como  $a \cdot 10^b$ . Se asegura que en ningún caso de prueba el costo estará a distancia relativa de una potencia de 10 menor a  $10^{-6}$ .

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
4 1 2 2 1 3 2 1 4 2	1.20000 1

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
3 1 2 2 1 3 4	1.86667 1

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
2 1 2 3	4.50000 0