Torneo Subregional de Programación de Argentina (TAP 2016) ACM-ICPC 2016-2017

A. Ayudando al abuelo Laino

1 segundo, 256 megabytes

No sabemos muy bien por qué, pero al abuelo Laino no le gusta una de las cinco vocales. Quizás le cueste pronunciarla; sin duda, la tartamudez era un mal visto en el pasado. En cualquier caso, por suerte, esta vocal no está presente en las palabras "abuelo" ni "sopa", así que sus nietos y nietas no tienen problema en pedirle su plato favorito cuando lo visitan cada domingo.

El abuelo Laino trabajó sin descanso durante décadas, así que ahora se prepara para tomarse un merecido descanso. En este tiempo, desea emprender una aventura atravesando un campo lejano, para lo cual ya está preparando su maleta. El abuelo Laino no quiere llevar en su maleta ningún objeto cuyo nombre contenga la vocal que tanto le desagrada, para no arriesgarse a pensar en ella durante sus vacaciones. Tu tarea es ayudarlo en esta tarea, diciéndole cuáles de sus objetos puede guardar en su maleta.

Aporte

Cada caso de prueba consta de una línea que contiene una cadena no vacía de un máximo de 20 caracteres, de la 'a' a la 'z', que representa el nombre de un objeto en posesión del abuelo Laino.

Producción

Para cada caso de prueba, imprima una línea con un carácter que represente si el abuelo Laino puede empacar el objeto cuyo nombre aparece en la línea de entrada correspondiente. El carácter debe ser una "S" si puede hacerlo y una "N" en caso contrario.

aporte
```
remera
```
producción
```
S
```

aporte
```
camisa
```
producción
```
norte
```

aporte
```
comprar
```
producción
```
S
```

aporte
```
i
```
producción
```
norte
```

aporte
```
abuelo
```
producción
```
S
```

aporte
```
estenoporquetienelai
```
producción
```
norte
```

B. Encontrar el camino

2 segundos, 256 megabytes

El festival de panadería ya está aquí. Esta es una gran oportunidad para que los pequeños negocios del sector repostero recauden fondos y se promocionen. Cada pequeño negocio que desee participar puede hacerlo instalando un pequeño stand en el salón donde se celebra. Por razones de seguridad, cada stand debe estar ubicado contra una de las paredes del salón. En su stand, cada negocio puede mostrar sus productos y organizar su venta al público asistente. Una característica importante de los stands es que ofrecen muestras gratuitas de algunos productos a quien las desee. El objetivo es mostrar la gran calidad de las recetas y así atraer a los transeúntes a comprar en el stand.

Las muestras gratuitas atraen a mucha gente al festival, deseosa de probar los deliciosos postres gratis mientras recorren el salón. La mayoría de los asistentes compran algunos productos para ayudar a los negocios que realmente merecen reconocimiento. Uno de los visitantes más famosos del festival es Mr. Belly, quien siempre recorre cada puesto para ver las muestras gratuitas, llegando incluso a premiar al mejor de todos.

El Sr. Barriga no quiere perder mucho tiempo en el festival, así que le gustaría probar las muestras gratuitas en todos los puestos caminando lo menos posible. Para ello, tiene el mapa impreso en el folleto del festival, publicado con antelación por los organizadores. El mapa tiene un dibujo de la forma de la sala, que en este caso es un polígono convexo. También tiene marcas para N lugares importantes, dos de los cuales corresponden a la entrada y salida de la sala, y los otros $N - 2$ son los puestos del festival. Cada lugar importante está representado por un punto en el límite del polígono que representa las paredes de la sala.

El Sr. Belly le pide ayuda para completar su misión. Le proporcionará las coordenadas en el plano cartesiano (X, Y) de los N sitios importantes de la sala, en sentido antihorario (es decir, en el orden en que los visitaría si recorriera la sala manteniendo la mano derecha en la pared interior). Quiere saber cuál es la distancia mínima que debe recorrer para visitar todas las gradas, si debe empezar en la entrada de la sala, terminar en la salida y elegir el orden óptimo de visita.

Aporte

Para cada caso de prueba, la primera línea contiene tres números enteros N, E y S. El entero N representa el número de sitios importantes marcados en el mapa, que están numerados del 1 al N ($2 \leq N \leq 4000$). Los enteros E y S representan los números de los sitios correspondientes a la entrada y salida de la sala, respectivamente ($1 \leq E, S \leq N$ con $E \neq S$). Cada una de las siguientes N líneas contiene dos enteros X e Y, que representan los números en la i -ésima línea, las coordenadas (X, Y) del i -ésimo sitio importante ($-10^4 \leq X, Y \leq 10^4$). Todos los sitios importantes están ubicados en diferentes puntos, y siempre existe un polígono convexo que los contiene a todos en su límite.

Producción

Para cada caso de prueba, imprima una línea con un número racional que represente la distancia mínima que el Sr. Barriga debe recorrer para visitar todos los puestos del festival, desde la entrada del pabellón hasta la salida. Imprima el resultado con exactamente 6 dígitos después del decimal, redondeando si es necesario.

aporte
```
6 1 6
1 0
2 0
3 1
2 2
1 2
0 1
```

producción

```
6.242641
```

aporte

```
6 1 4
0 0
10 0
20 0
20 1
10 1
0 1
```

producción

```
23.000000
```

C. Correlaciones

2 segundos, 256 megabytes

Terminar tus estudios universitarios no se trata solo de estudiar y aprender. Para obtener ese preciado título, cada estudiante debe demostrar que ha aprendido, y para ello necesita aprobar N asignaturas. Sin embargo, a menudo también es necesario cumplir con innumerables y deliberadamente complicados laberintos regulatorios.

En el Instituto de Pocas Correlaciones (IWFC) existen normas anticuadas que prohíben a los estudiantes aprobar algunas asignaturas sin haber aprobado previamente otras. Estas últimas se denominan asignaturas de "correlación" en el caso de las primeras. Cada asignatura puede tener una o más asignaturas de correlación, pero no existen correlaciones cíclicas, por lo que siempre es posible obtener el título deseado.

Gabina es estudiante de Ciencias de la Felicidad y, afortunadamente, sus profesores son personas muy comprensivas. Por lo tanto, le permiten aprobar sus asignaturas sin haber aprobado previamente las correlaciones. El problema es que el sistema electrónico de IWFC solo puede registrar una asignatura como aprobada si cumple con las normas de correlación. Por lo tanto, una asignatura se registrará en el sistema solo si fue aprobada y todas sus correlaciones ya están registradas.

Ver su progreso motiva a Gabina y la ayuda a seguir adelante con sus estudios. Por eso, cada vez que aprueba una asignatura, consulta el sistema electrónico para ver cuántas tiene registradas. A veces ve que el número no ha cambiado, lo que ocurre cuando la asignatura que acaba de aprobar no tiene todas sus correlaciones registradas en el sistema. En otros casos, recibe la grata noticia de que el número de asignaturas registradas ha aumentado. Además, puede ocurrir que este aumento haya sido en más de una, lo que ocurre cuando la asignatura que acaba de aprobar podía registrarse, desbloqueando así el registro de varias asignaturas aprobadas con anterioridad.

Gabina ya ha planeado el orden en que aprobará todas las asignaturas de su carrera. Ahora quiere saber cuántas asignaturas se registrarán en el sistema electrónico tras aprobar cada una. Tu tarea es escribir un programa que ayude a Gabina a predecirlo, para que pueda terminar con alegría sus estudios de Ciencias de la Felicidad.

Aporte

La primera línea contiene dos números enteros N y M , que representan el número de asignaturas de su titulación y el número de relaciones de correlación entre pares de asignaturas, respectivamente ($1 \leq N , M \leq 5 \times 10^4$). Las asignaturas están numeradas del 1 al N . Cada una de las M líneas siguientes contiene dos números enteros A y B , que indican que la asignatura A es una asignatura de correlación para la asignatura B ($1 \leq A , B \leq N$ con $A \neq B$). Esto significa que la asignatura A debe estar registrada en el sistema electrónico antes de que la asignatura B pueda registrarse. No hay relaciones de correlación repetidas o cíclicas en la entrada. La última línea contiene N números enteros $P_1 , P_2 , \ldots , P_N$, que representan las asignaturas en el orden en que Gabina las aprobará ($1 \leq P_i \leq N$ para $i = 1, \ldots, N$, con $P_i \neq P_j$ para $i \neq j$).

Producción

Para cada caso de prueba, imprima N líneas, cada una con un número entero. El número impreso en la i -ésima línea representa el número de asignaturas registradas en el sistema electrónico inmediatamente después de que Gabina apruebe la i -ésima asignatura de su titulación, según el orden dado en la entrada.

aporte

```
3 2
1 2
2 3
1 2 3
```

producción

```
1
2
3
```

aporte

```
3 2
1 2
2 3
3 2 1
```

producción

```
0
0
3
```

aporte

```
4 4
1 2
2 3
4 3
1 4
2 3 1 4
```

producción

```
0
0
2
4
```

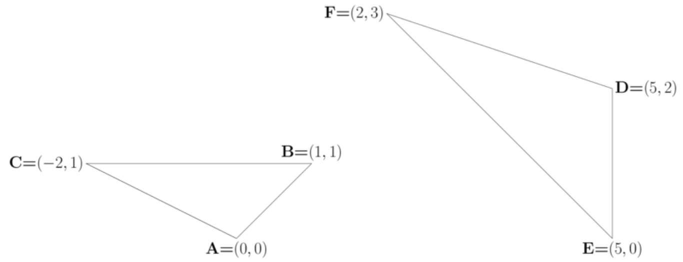
D. Dibujar triángulos

2 segundos, 256 megabytes

A Daniela le ofrecieron un libro para colorear de Juego de Tronos. Cada página tiene N puntos marcados, numerados del 1 al N. El reto consiste en unir estos puntos con líneas para formar la figura de un dragón. Este problema sería muy divertido si se titulara "Dibujando dragones" y el personaje principal fuera Daenerys Targaryen, pero no es así. El personaje principal no es...

Daenerys Nacida de la Tormenta de la Casa Targaryen la primera de su nombre Reina de los Ándalos, los Rhoynar y los Primeros Hombres Señora de los Siete Reinos y Protectora del Reino Khaleesi del Gran Mar de Hierba la Inquebrantable Rompedora de Cadenas Madre de Dragones Reina de Meereen

Pero es Daniela, a quien le gusta dibujar triángulos y estudiar sus propiedades. ¡Esto es mucho más divertido que dibujar dragones! A Daniela le interesan los triángulos semejantes. Un triángulo es la figura que se forma uniendo tres puntos no alineados con segmentos de línea. Se dice que dos triángulos son semejantes si la razón entre las longitudes de sus lados correspondientes es siempre la misma. En la figura, los triángulos ABC y DEF son semejantes porque $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{CA}{FD}$...



Daniela lleva un rato mirando la página de un libro, pensando en el triángulo formado por los tres primeros puntos marcados. Se pregunta cuántos triángulos semejantes al formado por estos puntos se pueden formar utilizando tres de los N puntos marcados en la página. Hay muchos puntos, así que le llevará un tiempo encontrar la respuesta. Ahora tiene mucho sueño, pero sabe que no podrá irse a la cama sin saberlo. ¿Puedes ayudarla a contar cuántos triángulos semejantes al formado por los tres primeros puntos (contando este triángulo) se pueden formar uniendo tres puntos marcados en la página del libro? Así podrá irse a la cama y dormir tranquila durante la larga noche.

Aporte

Para cada caso de prueba, la primera línea contiene un número entero N , que representa el número de puntos marcados en la página del libro ($3 \leq N \leq 1000$). Cada una de las siguientes N líneas contiene dos números enteros, correspondientes a un punto marcado en la página. Los números enteros en la i -ésima de estas líneas son X_i e Y_i , y representan las coordenadas del i -ésimo punto en un sistema de coordenadas cartesianas ($-100 \leq X_i, \; Y_i \leq 100$ para $i = 1, 2, \ldots, N$). Todos los puntos dados en la entrada para un caso de prueba son distintos, y los primeros tres puntos siempre forman un triángulo.

Producción

Para cada caso de prueba, imprima una sola línea que contenga un número entero, que represente la cantidad de triángulos similares al formado por los primeros tres puntos en la entrada, que se pueden formar uniendo tres de los puntos marcados en la página (contando el triángulo formado por los primeros tres puntos en sí).

aporte

```
6
0 0
1 1
-2 1
5 2
5 0
2 3
```

producción

```
2
```

aporte

```
3
0 0
1 0
1 1
```

producción

```
1
```

aporte

```
4
0 0
12 12
3 21
28 -4
```

producción

```
3
```

aporte

```
4
-100 -100
-100 100
100 -100
100 100
```

producción

```
4
```

E. Tío gruñón

6 segundos, 256 megabytes

Los inviernos en Nlogonia son muy duros, así que el tío Ernie decidió comprar un calefactor para calentarse este año. Aunque fue terriblemente difícil, logró seguir el consejo de sus amigos y comprar un calefactor inteligente, que se puede controlar desde su smartphone. Sin embargo, el tío Ernie no entiende bien su smartphone, así que le cuesta encontrar la aplicación para ajustar la temperatura del calefactor.

El tío Ernie tiene instaladas en su smartphone N aplicaciones numeradas del 1 al N , correspondiendo el número 1 a la aplicación que controla la calefacción. Su smartphone tiene M botones numerados del 1 al M , que se usan para cambiar de una aplicación a otra. Más específicamente, si el smartphone tiene abierta la aplicación i y el tío Ernie pulsa el botón j , se cierra la aplicación i *y se abre la aplicación* $T_{i,j}$. El problema es que el tío Ernie no distingue entre aplicaciones, por lo que nunca sabe si ha abierto la correcta.

El tío Ernie está muy gruñón, así que has decidido ayudarlo para evitar tener que escuchar sus quejas cada vez que la temperatura de la calefacción no le convence. Tu tarea es proporcionarle una lista de botones que pueda usar como instrucciones, de modo que si los pulsa en el orden en que aparecen, su teléfono abra la aplicación que controla la calefacción. Como no quieres darle más de una lista, deberías crear una que funcione como se explicó anteriormente, independientemente de la aplicación que esté abierta cuando el tío Ernie empiece a ejecutar sus instrucciones.

Por ejemplo, supongamos que el teléfono tiene $N = 3$ aplicaciones y $M = 2$ botones, siendo $T_{1,1} = T_{2,1} = 3$, $T_{3,1} = T_{1,2} = 2$ y $T_{2,2} = T_{3,2} = 1$. En este caso, la secuencia de botones que se le podría proporcionar al tío Ernie sería $\{1, 2\}$, ya que se daría una de las siguientes situaciones:

- Si el tío Ernie comienza con la aplicación 1 abierta, al presionar el botón 1 quedará con la aplicación 3 abierta; luego, al presionar el botón 2 , llegará a un estado final en el que la aplicación 1 estará nuevamente abierta.
- Por otro lado, si el tío Ernie comienza con la aplicación 2 abierta, al presionar el botón 1 quedará con la aplicación 3 abierta; luego, al presionar el botón 2 , llegará a un estado final en el que la aplicación 1 estará abierta.
- Finalmente, si comienza con la aplicación 3 abierta, al presionar el botón 1 quedará con la aplicación 2 abierta; luego, al presionar el botón 2, se encontrará en un estado final en el que la aplicación 1 estará abierta.

Por lo tanto, independientemente de qué aplicación estaba abierta al comienzo de la secuencia de pulsaciones de botones, el tío Ernie siempre llegará a la aplicación 1 al final de la secuencia.

Ahora bien, hay veces en las que es imposible encontrar una secuencia de botones que el tío Ernie pueda presionar de manera que la aplicación que esté abierta cuando termine de hacerlo sea siempre la número 1. Por ejemplo, en el caso con $N = 3$ y $M = 2$, si tenemos $T_{1,1} = T_{1,2} = 2$, $T_{2,1} = T_{2,2} = 3$ y $T_{3,1} = T_{3,2} = 1$, la aplicación abierta al final de cualquier secuencia de pulsaciones de botones siempre depende de qué aplicación estaba abierta al momento en que se inició la secuencia. Por lo tanto, en este caso es imposible encontrar una secuencia que siempre deje el teléfono del tío Ernie con la aplicación número 1 abierta.

Para no perder tiempo buscando secuencias de pulsaciones de botones inexistentes, primero deberías averiguar si es posible complacer al tío Ernie encontrando una secuencia como la descrita anteriormente. De ser así, el tío Ernie estará feliz sabiendo que puede encender la calefacción en el nivel dos, su favorito, cuando quiera... y, por lo tanto, estará eternamente agradecido.

Aporte

La primera línea contiene dos números enteros N y M , que representan la cantidad de aplicaciones y la cantidad de botones en el teléfono inteligente del tío Ernie, respectivamente ($1 \leq N, M \leq 1000$ con $1 \leq N \times M \leq 10^4$). Cada una de las siguientes N líneas contiene M números enteros, siendo el j -ésimo número en la i -ésima línea $T_{i,j}$, que representa la aplicación que se abre cuando se presiona el botón j *mientras la aplicación número* i estaba abierta ($1 \leq T_{i,j} \leq N$ para $i = 1, 2, ..., N$ y $j = 1, 2, ..., M$).

Producción

Para cada caso de prueba, imprima una línea con un carácter que represente si es posible encontrar una secuencia de botones como se describe en el enunciado del problema. El carácter debe ser una "S" si se puede encontrar la secuencia y una "N" en caso contrario.

aporte

```
3 2
3 2
3 1
2 1
```

producción

```
S
```

aporte

```
3 2
2 2
3 3
1 1
```

producción

```
norte
```

F. ¡Felicidades, Fidel!

1 segundo, 256 megabytes

Fidel culminó una fructífera etapa de su formación académica al obtener su doctorado en Física. Esto se debió principalmente a su firme compromiso con la formalización de los fabulosos resultados de su fantástica investigación.

Fidel siempre ha repartido alegría entre sus amigos y familiares, y por eso todos hemos acordado firmar una carta de felicitación dirigida a nuestro médico favorito. Tras terminar la carta, solo queda incluir la ferviente firma de los *firmantes* . Para ello, hemos comprado dos rotuladores, uno azul francés y el otro fucsia. Cada firmante escribirá su nombre con estos rotuladores.

Nuestra intención es destacar el título de médico que Fidel acaba de obtener, por lo que queremos que la abreviatura de dicho título ("DR") aparezca muchas veces camuflada en nuestras firmas. Para ello, firmaremos con ambos colores y escribiremos algunas letras en azul y otras en fucsia, de modo que, al leer solo las letras fucsias, Fidel pueda leer la abreviatura "DR".

Más precisamente, nuestro objetivo es que, al leer solo las letras escritas en fucsia, Fidel solo lea las letras "D" y "R", alternando. Por lo tanto, la primera letra fucsia debe ser una "D", y por cada "D" escrita en fucsia, la siguiente letra escrita en ese mismo color deberá ser una "R". De igual manera, por cada "R" escrita en fucsia, la siguiente letra escrita en ese mismo color deberá ser una "D", y la última letra escrita en fucsia deberá ser una "R".

Queremos escribir las letras fucsia de forma que Fidel lea las letras "D" y "R" escritas en ese color tantas veces como sea posible. Para lograrlo, podemos elegir el orden en que escribiremos nuestros nombres y qué letras escribiremos con cada color. Como hay muchas maneras de hacerlo, necesitamos tu ayuda para averiguar cuántas veces podemos escribir la abreviatura "DR" en fucsia, siguiendo las reglas explicadas en el párrafo anterior.

Aporte

Para cada caso de prueba, la primera línea contiene un entero F , que representa el número de firmantes ($1 \leq F \leq 1000$). Cada una de las siguientes F líneas contendrá el nombre de un amigo de Fidel. El nombre de cada amigo está formado por un máximo de 100 caracteres, de la A a la Z.

Producción

Para cada caso de prueba, se debe escribir una sola línea que contenga un número entero, indicando el número máximo de veces que puede aparecer la abreviatura "DR" en fucsia una vez que firmemos nuestra carta, si seguimos las reglas explicadas en este enunciado del problema.

aporte

```
10
RAMIRO
AUGUSTO
JOAQUIN
JACINTO
NICOLAS
ALEJANDRO
DIJKSTRA
KAJITA
MCDONALD
SCHRODINGER
```

producción

```
4
```

aporte

```
4
DDD
RRR
DRDR
RDRD
```

producción

```
5
```

aporte

```
12
MELANIE
DAMIAN
RAMIRO
AUGUSTO
JOAQUIN
JACINTO
NICOLAS
ALEJANDRO
DIJKSTRA
KAJITA
MCDONALD
SCHRODINGER
```

producción

```
5
```

aporte

```
4
ABCEFG
HIJKLM
NOPQST
UVWXYZ
```

producción

```
0
```

G. Gestión eficiente

1 segundo, 256 megabytes

La red ferroviaria de Nlogononia consta de N estaciones, cada una estratégicamente ubicada en una ciudad diferente del reino. Ciertos pares de estaciones están conectados por ferrocarril, y en cada una de ellas hay un servicio de trenes en ambas direcciones. Durante siglos, el Instituto para la Conexión Perfecta de las Ciudades (ICPC) se ha encargado de optimizar el transporte público en Nlogonia, por lo que hoy en día la red ferroviaria es tan eficiente que solo hay una forma de viajar entre cualquier par de ciudades en tren. Cabe destacar que un viajero podría tener que tomar varios trenes sucesivamente si no hay conexión directa entre las estaciones a las que viaja. En otros ámbitos, esto podría considerarse un inconveniente, pero los habitantes de Nlogonia se alegran de saber que no perderán ni un minuto pensando qué ruta tomar de una ciudad a otra.

El billete de cada servicio de tren tiene un precio fijo, por lo que cualquier pasajero que tome uno o más trenes para viajar entre dos ciudades debe comprar los billetes correspondientes antes de subir a cada tren. La moneda de Nlogonia también es extremadamente eficiente, ya que existen billetes con valores que corresponden a cada potencia de dos no negativa. Es decir, la denominación de los billetes en Nlogonia es de $2^0 = 1$ unidad, $2^1 = 2$ unidades, $2^2 = 4$ unidades, y así sucesivamente. Gracias a esta eficiencia monetaria, los habitantes de Nlogonia siempre pagan sus billetes proporcionando la cantidad mínima de billetes posible para alcanzar el importe exacto del billete que compran.

Para agilizar la compra de billetes, la Agencia de Conteo de Dinero (ACM) presenta la siguiente oferta. Al realizar un viaje, un pasajero puede pagar por adelantado todos los billetes que necesite. Para ello, deberá presentar todos los billetes que utilizará, y la ACM solo aceptará un billete de cada denominación para la que el pasajero haya proporcionado una cantidad impar. De esta forma, si, por ejemplo, un pasajero desea comprar tres billetes de 3 , 7 y 10 unidades , presentará dos billetes para el primero (denominaciones 1 y 2), tres billetes para el segundo (denominaciones 1 , 2 y 4) y dos billetes para el tercero (denominaciones 2 y 8). La ACM tomaría entonces sólo uno de los billetes con denominación 2 , junto con cada uno de los billetes con denominación 4 y 8 , devolviendo al pasajero dos billetes de denominación 1 , así como dos billetes con denominación 2 .

Ahora, el comité directivo de la ACM está preocupado porque esta oferta podría resultar demasiado cara para el tesoro del reino. Y con razón, pues cabe destacar que incluso es posible viajar gratis (por ejemplo, cualquier viaje de ida y vuelta será gratuito, ya que siempre se requerirá un número par de billetes de cada valor). Su tarea es evaluar la magnitud del problema, por lo que la ACM les ha encomendado determinar el precio máximo que un pasajero podría tener que pagar al iniciar su viaje desde cada una de las estaciones de tren N en Nlogonia.

Aporte

La primera línea contiene un número entero N , que representa el número de estaciones de tren en Nlogonia ($2 \leq N \leq 10^5$). Las estaciones de tren en Nlogonia están numeradas del 1 al N . Cada una de las siguientes $N - 1$ líneas contiene tres números enteros A , B y C , lo que indica que hay una vía férrea que conecta directamente las estaciones A y B , siendo C el precio del billete para el servicio de tren que opera en dicha vía férrea ($1 \leq A , B \leq N$ y $1 \leq C \leq 10^9$, con $A \neq B$). La descripción de la red ferroviaria es siempre tal que para cada par de estaciones distintas existe una y solo una secuencia de servicios de tren que las conecta.

Producción

Para cada caso de prueba, imprima N líneas, cada una con un número entero. El número impreso en la i -ésima línea debe corresponder al valor máximo de los billetes que puede pagar un pasajero que inicia su viaje en la estación identificada con el número i , al aplicar la oferta descrita en el enunciado del problema.

aporte

```
4
1 2 3
2 3 7
3 4 10
```

producción

```
14
13
10
14
```

aporte

```
6
1 2 1
3 2 2
2 4 3
4 5
4 4 6 5
```

producción

```
7
7
5
5
7
7
```

aporte

```
7
1 2 1
1 3 2
1 4 3
1 5 4
1 6 5
1 7 6
```

producción

```
6
7
7
7
7
7
7
```

H. Nuevo TAP

1 segundo, 256 megabytes

Estamos considerando cambiar las reglas del Torneo Argentino de Programación a partir del año que viene. Antes de hacerlo, queremos evaluar si el nuevo sistema es justo y necesitamos su ayuda para ello.

El nuevo torneo contará con N equipos compitiendo en $N - 1$ rondas. En cada ronda, dos equipos se enfrentarán para ser el primero en resolver un problema; el equipo perdedor quedará eliminado. En la primera ronda, se elegirán dos equipos al azar, y el perdedor ocupará el último lugar del marcador, mientras que el ganador permanecerá en la competición. En cada una de las rondas siguientes, se elegirán al azar dos equipos que sigan en la competición, y el perdedor ocupará el último lugar restante del marcador, quedando así eliminado del torneo.

Por ejemplo, si el torneo tiene cuatro equipos llamados "aWArush", "Buen Kilo de Pan Flauta", "Melarita" y "Type Mismatch", el torneo se disputará en tres rondas. Supongamos que en la primera ronda "Buen Kilo de Pan Flauta" se enfrenta a "Melarita", siendo el primero el ganador; en la segunda ronda "aWArush" vence a "Buen Kilo de Pan Flauta"; y finalmente, en la última ronda "aWArush" vence a "Type Mismatch". En consecuencia, la clasificación de los equipos en el marcador final será la siguiente: 1 $^{\text{st}}$"aWArush", 2 $^{\text{nd}}$"Type Mismatch", 3 $^{\text{rd}}$"Buen Kilo de Pan Flauta" y 4 $^{\text{th}}$"Melarita".

Para analizar la equidad del nuevo formato del torneo, consideraremos que los equipos están numerados del 1 al N, de modo que los números más bajos representan mejores equipos. Supondremos que, siempre que dos equipos se enfrenten en una ronda, el que tenga el número más bajo ganará invariablemente. Nos gustaría que nos ayudaran a responder la siguiente pregunta: ¿Cuál es la probabilidad de que el equipo X ocupe la posición Y en el marcador final?

Aporte

Cada caso de prueba consta de una sola línea que contiene tres números enteros N, X e Y. El número N representa el número de equipos que participan en el torneo ($2 \leq N \leq 1000$), X representa el número del equipo que nos interesa e Y representa su posición final ($1 \leq X, Y \leq N$).

Producción

Para cada caso de prueba, imprima una línea con un número racional que represente la probabilidad de que el equipo X ocupe la posición Y en el marcador final. Imprima el resultado con exactamente 4 dígitos después del decimal, redondeando si es necesario.

aporte
3 2 2
producción
0.6667

aporte
10 3 6
producción
0.0946

aporte
10 1 5
producción
0.0000

aporte
1000 1 1
producción
1.0000

aporte
1000 1000 1000
producción
0.0020

I. Invasión de insectos

5 segundos, 256 megabytes

A Ignacio le gustaba participar en concursos de programación como el Torneo Argentino de Programación durante sus años universitarios. Era muy feliz y, al graduarse, consiguió un buen trabajo. Sin embargo, con el tiempo, la rutina y la vida en la gran ciudad empezaron a incomodarlo. Así que un día decidió mudarse al campo y empezar una nueva vida como agricultor. No había ahorrado mucho dinero, pero le alcanzó para comprar un campo circular.

Su vida como agricultor no tuvo un buen comienzo, pues la tragedia llegó antes de poder disfrutar de su primera cosecha. En medio de su campo, un espantapájaros se encargaba de mantener a raya a los pájaros, pero por alguna extraña razón estaba conectado a una tubería de gas radiactivo procedente de una central nuclear cercana. Una mañana, la tubería se rompió y el gas se escapó, destruyendo la mayor parte de su campo. Ignacio no pudo hacer nada al respecto, así que solo una delgada franja en el límite de su campo permaneció intacta. Pero eso no fue todo, ya que las pocas plantas supervivientes pronto fueron atacadas por un enjambre de insectos mutantes. Esta vez, Ignacio no se quedó de brazos cruzados, así que decidió combatir la invasión de insectos con ranas amaestradas.

En el perímetro de su campo circular creó N estanques para las ranas, que numeró del 1 al N en el sentido de las agujas del reloj. Después compró R ranas en una tienda especializada en ranas de circo amaestradas y las numeró del 1 al R. Durante la noche metió las ranas en los estanques, colocando la i -ésima rana en el estanque número B_i. Las ranas están muy bien amaestradas, por lo que al amanecer empezarán a saltar a un ritmo de un salto por minuto. Cada rana repite un patrón de saltos cada K minutos. La i -ésima rana saltará avanzando $A_{i,1}$ estanques en el sentido de las agujas del reloj durante el primer minuto; luego saltará avanzando $A_{i,2}$ estanques en la misma dirección, y así sucesivamente hasta el K -ésimo minuto, en el que saltará avanzando $A_{i,K}$ estanques. Después de eso, se repetirá el mismo patrón, avanzando $A_{i,1}$ estanques en el minuto $K+1$, $A_{i,2}$ estanques en el minuto $K+2$, etc. Por ejemplo, consideremos el caso con $N=5$ estanques y $K=3$. En este caso, si la rana número 1 comienza en el estanque $B_1=2$, siendo su patrón de salto $A_{1,1}=1$, $A_{1,2}=2$ y $A_{1,3}=1$, durante sus primeros saltos aterrizará en los estanques en el siguiente orden: $2, 3, 5, 1, 2, 4, 5, 1, 3, 4, 5, \ldots$

Ignacio tiene muy mala suerte, porque la primera rana padece una enfermedad contagiosa que la ha vuelto vegetariana. Cuando sale el sol y todas las ranas empiezan a saltar, si una rana enferma se encuentra con una sana en algún estanque, le transmitirá la enfermedad. En nuestro ejemplo con $N=5$ y $K=3$ si hay $R=2$ ranas y la segunda rana empieza en el estanque $B_2=4$ con un patrón de saltos dado por $A_{2,1}=1$, $A_{2,2}=1$ y $A_{2,3}=1$, visitará los estanques en el orden 4, 5, 1, 2, 3, 4, ... Por lo tanto, la primera rana transmitirá su enfermedad a la segunda después de 5 minutos, cuando ambas se encuentren en el estanque número 4. Genéricamente, cada vez más ranas se infectarán hasta que o bien todas enfermen, o bien las ranas sanas restantes nunca se encuentren con las enfermas, alcanzándose en ese punto el número máximo de ranas infectadas.

Mientras escribía esta historia, la noche había transcurrido, y aunque Ignacio notó que la primera rana estaba enferma, ahora no puede atraparla porque está muy bien entrenada. Tendrá que ir directamente a la tienda de ranas de circo adiestradas a quejarse. Como quiere pedir un reembolso, debe esperar hasta que la enfermedad se propague por completo y alcance el número máximo de ranas infectadas. Ignacio no quiere esperar más de lo necesario, así que para ayudarlo debes responder a dos preguntas: ¿Cuál es el número máximo de ranas infectadas? ¿En qué minuto se producirá la última transmisión de la enfermedad?

Aporte

Para cada caso de prueba, la primera línea contiene tres números enteros N, R y K. El entero N representa el número de estanques en el campo ($2 \leq N \leq 10^9$), R representa el número de ranas ($2 \leq R \leq 200$) y K representa el número de minutos después del cual las ranas repiten su patrón de salto ($1 \leq K \leq 200$). La segunda línea contiene R números enteros $B_1, B_2, \ldots, B_R$, que representan el i -ésimo número la posición inicial de la i -ésima rana ($1 \leq B_i \leq N$ para $i=1, \ldots, R$, con $B_i \neq B_j$ si $i \neq j$). Las siguientes R líneas describen el comportamiento de las ranas. La i -ésima de estas líneas contiene K números enteros $A_{i,1}, A_{i,2}, \ldots, A_{i,K}$, que representan el número de estanques que la i -ésima rana avanza en cada uno de sus K saltos, en el orden en el que ocurren ($1 \leq A_{i,j} < N$ para $i=1, 2, \ldots, R$ y $j=1, 2, \ldots, K$).

Producción

Para cada caso de prueba, imprima una sola línea que contenga dos números enteros, que representan el número máximo de ranas infectadas y el minuto en que se produce la última transmisión de la enfermedad, respectivamente.

aporte

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

producción

```
2 5
```

aporte

```
1234 4 4
23 25 1000 67
20 4 26 222
18 28 1232 222
2 4 6 222
2 2 2 2
```

producción

```
3 2
```

aporte

```
2 2 1
1 2
1
1
```

producción

```
1 0
```

J. Uniendo líneas

1 segundo, 256 megabytes

Hace dos años sufrimos un contratiempo cuando Joaquín, miembro del jurado, sufrió un accidente que nos impidió incluir el problema "Jugando con listas" en el conjunto de problemas de ese año para el Torneo Argentino de Programación. Gracias a los participantes del concurso, quienes amablemente nos ayudaron a resolverlo, planeamos incluirlo en el conjunto de problemas de hoy. Desafortunadamente, tuvimos un nuevo inconveniente con Jacinto, otro miembro del jurado. A Jacinto no le gusta que los casos de prueba de ejemplo que se incluyen junto con los enunciados del problema ocupen más de una página. En el caso de "Jugando con listas", cada caso de prueba consta de una sola línea con la descripción de una lista. No queremos detallar demasiado sobre ellos porque el problema se utilizará definitivamente el próximo año, así que por ahora solo les proporcionaremos el número total de caracteres de cada caso de prueba, aclarando que no está permitido dividir un caso de prueba para escribirlo en varias líneas. Nos gustaría escribir la entrada para los N casos de prueba de muestra en una sola página, donde quepan como máximo L líneas de C caracteres cada una. El inconveniente surge cuando hay más casos de prueba de muestra que líneas disponibles en la página, por lo que no podemos escribir cada uno en una línea separada. Para solucionar este problema, Jacinto sugirió dibujar segmentos verticales que abarquen toda la altura de la página, dividiéndola en dos o más columnas. Estos segmentos deben tener un ancho insignificante para no reducir el número de caracteres que podemos escribir en cada línea y actuarán como separadores visuales que separan cada línea que cruzan. De esta manera, podemos escribir cada caso de prueba de muestra en una línea diferente perteneciente a alguna columna, siempre que no cruce los segmentos verticales. Para este problema, el orden de los casos de prueba de muestra se considera irrelevante. Por ejemplo, consideremos la situación en la que hay $N = 5$ casos de prueba de muestra en una página que ocupa $L = 3$ líneas de $C = 11$ caracteres cada una. Si los casos de prueba tienen $K_1 = 3$, $K_2 = 4$, $K_3 = 5$, $K_4 = 6$ y $K_5 = 7$ caracteres, podemos dividir la página en dos columnas de modo que una tenga un ancho de 7 caracteres y la otra de 4. En la columna más grande, podemos escribir los casos de prueba con $K_3 = 5$, $K_4 = 6$ y $K_5 = 7$.caracteres en cualquier orden, mientras que en la otra columna podemos escribir los casos de prueba de muestra restantes, con $K_1 = 3$ y $K_2 = 4$ caracteres, también en cualquier orden. Por lo tanto, dos posibles maneras de ajustar los casos de prueba de muestra en este ejemplo son

$\leftarrow 5/7 \rightarrow$	$\leftarrow 3/4 \rightarrow$
$\leftarrow 7/7 \rightarrow$	$\leftarrow 4/4 \rightarrow$
$\leftarrow 6/7 \rightarrow$	

	$\leftarrow 7/7 \rightarrow$
$\leftarrow 4/4 \rightarrow$	$\leftarrow 5/7 \rightarrow$
$\leftarrow 3/4 \rightarrow$	$\leftarrow 6/7 \rightarrow$

donde por ejemplo 5/7 significa que hemos usado 5 de los 7 caracteres disponibles en la columna correspondiente. En una situación análoga para la cual el número de caracteres que caben en una sola línea es $C = 10$, necesitaríamos una columna de al menos 7 caracteres de ancho para escribir en ella el caso de prueba de muestra más grande. Por lo tanto, sería imposible tener cualquier otra columna de ancho mayor que 3 caracteres, lo que a su vez significa que 4 de los $N = 5$ casos de prueba de muestra deben escribirse en la columna más grande. Pero esto es claramente imposible, ya que solo hay $L = 3$ líneas en la página. Por otro lado, observemos también que aunque los casos de prueba de muestra con $K_1 = 3$ y $K_5 = 7$ caracteres pueden en principio escribirse en una sola línea, así como los casos de prueba de muestra con $K_2 = 4$ y $K_4 = 6$ caracteres, es imposible poner simultáneamente ambos pares en una página de esta manera, ya que el ancho de cada columna debe ser el mismo a lo largo de todas las líneas de la página. Ahora nos gustaría contar con su ayuda para poder determinar si es posible hacer feliz a Jacinto colocando todos los casos de prueba de muestra en una sola página como se describe anteriormente.

Aporte

Para cada caso de prueba, la primera línea contiene tres números enteros N , L y C. El entero N representa el número de casos de prueba de muestra, L representa el número máximo de líneas que caben en una página y C representa el número máximo de caracteres que caben en una línea ($1 \leq N , L , C \leq 5000$). La segunda línea contiene N números enteros K_1 , K_2 , ..., K_N , que representan el número total de caracteres en cada caso de prueba de muestra ($1 \leq K_i \leq C$ para $i = 1, 2, ..., N$).

Producción

Para cada caso de prueba, imprima una línea con un carácter que indique si es posible escribir todos los casos de prueba de ejemplo en una sola página, como se describe en el enunciado del problema. El carácter impreso debe ser una "S" si es posible y una "N" en caso contrario.

aporte
```
5 3 11
3 4 5 6 7
```
producción
```
S
```

aporte
```
5 3 10
3 4 5 6 7
```
producción
```
norte
```

aporte
```
3 3 4
1 3 2
```
producción
```
S
```

aporte
```
6 3 4
1 3 1 2 1 1
```
producción
```
S
```

K. Koalas

3 segundos, 256 megabytes

Mabel Eucalipto pasó la noche anterior entrenando el arte de comer hojas de eucalipto. Por fin está lista para enfrentarse a su malvado archienemigo, Peaceful, en un último juego que decidirá de una vez por todas quién de los dos es el mejor koala.

El juego se desarrolla en un bosque con N eucaliptos numerados del 1 al N. Los árboles están conectados por $N - 1$ cuerdas, cada una de las cuales conecta dos árboles diferentes. Estas cuerdas permiten a los koalas moverse de un árbol a otro, y el bosque de eucaliptos permite pasar de un árbol a otro sucesivamente usando las cuerdas.

Los eucaliptos contienen una cantidad de hojas no negativa. Cuando un árbol no tiene hojas, decimos que está vacío. Inicialmente, ninguno de los N árboles del bosque está vacío.

Antes de comenzar el juego, a cada koala se le asigna un árbol diferente. Al principio, cada jugador trepa al árbol que le fue asignado y se come todas las hojas que contiene. Después, ambos jugadores se turnan, siendo Mabel la encargada de hacer el primer movimiento. En cada turno, el jugador correspondiente se mueve a un árbol no vacío conectado por una cuerda al árbol en el que se encuentra. Luego, se come todas las hojas que contiene este árbol, dejándolo vacío. Si un jugador no puede realizar un movimiento válido en su turno, pierde su turno y se queda donde está, y el otro jugador puede mover de nuevo. El juego termina cuando ambos jugadores no pueden realizar un movimiento válido.

Una vez finalizado el juego, se cuenta la cantidad de hojas que comió cada koala y se calcula la diferencia entre la cantidad que comió Mabel y la que comió Peaceful. Mabel jugará intentando maximizar esta diferencia, mientras que Peaceful la minimizará. Tu tarea es determinar el resultado del juego, suponiendo que ambos koalas jueguen de forma óptima.

Aporte

Para cada caso de prueba, la primera línea contiene tres números enteros N, M y P, que representan el número de árboles en el bosque, el árbol donde empieza Mabel y el árbol donde empieza Peaceful, respectivamente ($2 \leq N \leq 10^5$ y $1 \leq M, P \leq N$ con $M \neq P$). La segunda línea contiene N números enteros $C_1, C_2, ..., C_N$, que representan C_i el número de hojas contenidas en el i-ésimo árbol ($1 \leq C_i \leq 100$ para $i = 1, 2, ..., N$). Cada una de las siguientes $N - 1$ líneas contiene dos números enteros U y V, que representan que hay una cuerda que conecta los árboles número U y V ($1 \leq U, V \leq N$ con $U \neq V$).

Producción

Para cada caso de prueba, genere una sola línea que contenga un número entero, que represente la diferencia entre la cantidad de hojas comidas por Mabel y la cantidad de hojas comidas por Peaceful si ambos juegan de manera óptima.

aporte
```
2 1 2
5 3
1 2
```
producción
```
2
```

aporte
```
6 2 3
1 6 4 3 2 2
1 2
2 3
3 4
3 5
5 6
```
producción
```
-1
```

L. Leonardo de Pisa

1 segundo, 256 megabytes

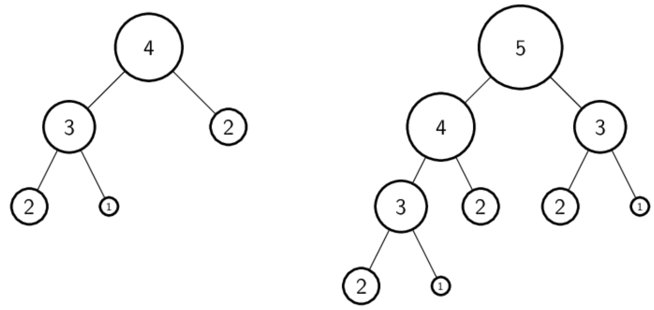
Leonardo de Pisa es un hombre muy precavido, y aunque aún faltan muchos meses para Navidad, ya ha comprado su árbol de Navidad. Es un árbol altísimo, incluso más alto que la Torre de Pisa. Leonardo quiere decorarlo con bolas de colores y luces. Para ello, ha comprado muchas bolas de todos los diámetros enteros posibles entre 1 y N. De hecho, ha comprado tantas bolas que no sabe qué hacer con todas.

En Pisa, cada bola tiene dos cuerdas que cuelgan de ella, a las que se pueden atar otras bolas. De esta manera, se aseguran de que las bolas nunca se caigan del árbol y rueden por el suelo, hasta detenerse debajo de un mueble grande donde es difícil encontrarlas. Todas las cuerdas que cuelgan de las bolas tienen una longitud de 20 centímetros.

Como cualquier buen árbol de Navidad, el de Leonardo tiene una copa. Sobre ella, Leonardo colocará una bola de diámetro N, ya que son las más atractivas. Todas las demás bolas del árbol colgarán de esta copa, ya sea directamente o indirectamente mediante otras bolas. Leonardo ha estudiado cuidadosamente cómo debe colgar las bolas para que su árbol sea el más hermoso de toda Pisa, y ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Ninguna bola de diámetro 1 ó 2 debe tener otra bola colgando de ella.
- De cada bola de diámetro $k \geq 3$ deben colgar dos bolas: una de diámetro $k - 1$ y otra de diámetro $k - 2$.

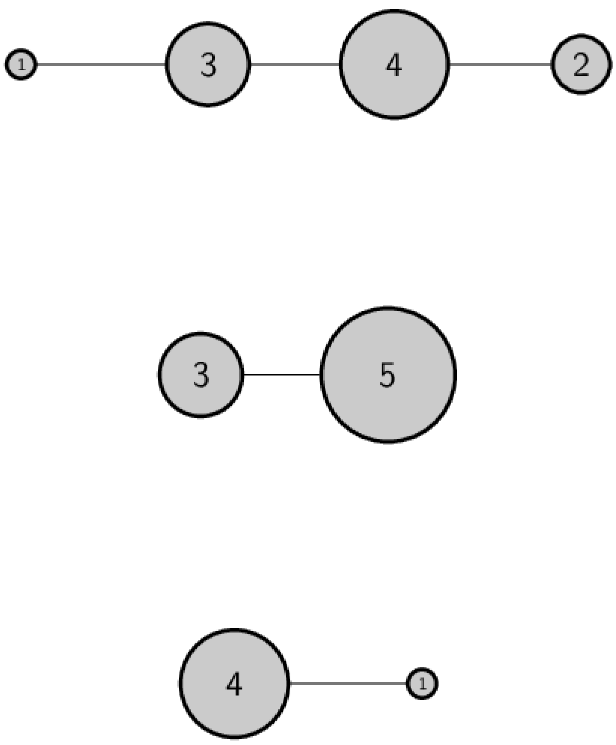
Las siguientes imágenes muestran dos ejemplos de cómo quedaría el árbol de Leonardo después de decorarlo con bolas. La figura de la izquierda corresponde al caso en el que compra todas las bolas hasta un diámetro de $N = 4$, mientras que la figura de la derecha corresponde al caso con bolas de hasta un diámetro de $N = 5$ (el número escrito en cada bola indica su diámetro).

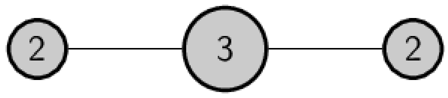


Siempre hay espacio suficiente para que Leonardo añada tantas bolas como quiera, ya que su árbol es increíblemente alto. Sin embargo, aún siente que su árbol no es el más bonito de la ciudad: ¡le faltan luces de colores!

Leonardo ha comprado una cadena especial de luces adecuada para árboles con bolas. La cadena tiene K luces atadas entre sí por un cordón, de modo que las luces están separadas entre sí por 20 centímetros de cordón. Cada luz encaja perfectamente en algunas bolas, dependiendo únicamente de su tamaño: una luz de tipo i solo encaja en bolas de diámetro i , para $i = 1, 2, ..., N$. Si el diámetro de la bola es mayor que i , la bola no encajará, y si es menor que i , la luz caerá al suelo. Dos luces nunca pueden estar unidas a la misma bola, y el cordón entre las luces siempre debe estar perfectamente tenso. En particular, eso significa que si no hay ningún cordón en el árbol entre dos bolas, entonces su distancia no será exactamente de 20 centímetros, y por lo tanto no será posible colocar dos luces consecutivas sobre ellas.

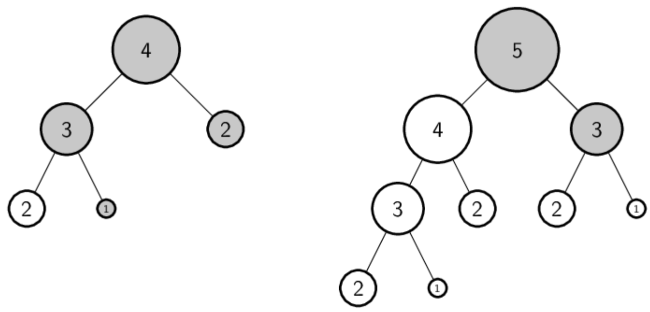
La siguiente imagen muestra cuatro cadenas de luces diferentes, de color gris.





Para cuando Leonardo compró la guirnalda de luces, ya había terminado de decorar su árbol con bolas. Le costó tanto esfuerzo que está decidido a no añadir, quitar ni mover ninguna bola del árbol. Ahora no sabe si podrá usar la guirnalda que compró, ya que necesita encontrar una secuencia de bolas en el árbol que cuelguen adecuadamente entre sí y que tengan exactamente los diámetros adecuados para las luces.

Por ejemplo, la primera cuerda mostrada anteriormente puede colocarse en cada uno de los dos árboles; la segunda solo puede colocarse en el segundo árbol; la tercera y la cuarta no pueden colocarse en ningún árbol. La siguiente imagen muestra la primera cuerda colocada en el primer árbol y la segunda en el segundo.



Ayuda a Leonardo a saber, dada la cadena de luces y el diámetro N de la pelota más grande que compró, si es posible colocar la cadena de luces en su árbol.

Aporte

Para cada caso de prueba, la primera línea contiene dos enteros N y K. N representa el diámetro máximo de las bolas y K el número de luces en la cadena ($2 \leq N, K \leq 10^5$). La segunda línea contiene K *enteros* $L_1, L_2, ..., L_K$ que describen la cadena de luces. El i -ésimo entero L_i representa el tipo de la i -ésima luz en la cadena ($1 \leq L_i \leq N$ para $i = 1, 2, ..., K$).

Producción

Para cada caso de prueba, escriba una línea con un solo carácter que indique si Leonardo puede colocar la guirnalda de luces. El carácter debe ser una "S" si Leonardo puede colocar la guirnalda de luces y una "N" en caso contrario.

aporte

```
3 2
2 3
```

producción

```
S
```

aporte

```
4 4
1 3 4 2
```

producción

```
S
```

aporte

```
5 2
3 5
```

producción

```
S
```

aporte

```
4 2
4 1
```

producción

```
norte
```

aporte

```
6 3
2 3 2
```

producción

```
norte
```

aporte

```
8 4
2 3 3 1
```

producción

```
norte
```

aporte

```
10 10
2 3 4 5 6 8 7 5 3 1
```

producción

```
S
```