



Concurso de Programación
Concurso II 2025 - Grafos
<https://urjc-cp.github.io/urjc-cp/>

Cuadernillo de problemas



Índice

A Ventana Resbaladiza	3
B Buscando el dorsal	4
C Grupos de Amigos	5
D Dijkstraídos	6
E Derrapando en la mediana	7

Autores de los problemas:

- David Enrique Orna Alcobendas (Universidad Rey Juan Carlos)
- Eva Gómez Fernández (Universidad Rey Juan Carlos)
- Iván Penedo Ventosa (Universidad Rey Juan Carlos)
- Raúl Fauste Jimenez (Universidad Rey Juan Carlos)
- Sara García Rodríguez (Universidad Rey Juan Carlos)

Testers no autores de los problemas:

- Adaya Ruiz Mayoral (GMV, Universidad Rey Juan Carlos)
- Alejandro Mayoral Gómez (Universidad Rey Juan Carlos)
- Alicia Pina Zapata (Universidad Rey Juan Carlos)
- Isaac Lozano Osorio (Universidad Rey Juan Carlos)
- Lucas Martín García (Universidad Rey Juan Carlos)
- Sergio Salazar Cardenas (Universidad Rey Juan Carlos)

Tiempo: 3 segundos



Ventana Resbaladiza

Cuando se estaba debatiendo qué problemas poner para este concurso, mi amigo Sergio nos dio la orden de que los enunciados fueran claros y concisos.

Dada una lista de N números: $[a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_{N-1}, a_N]$ donde $\forall i \ a_i \geq 0$, y un número V se pide encontrar los V números consecutivos con mayor suma.

Entrada

La entrada estará compuesta por un único caso. En la primera línea aparecerán dos números: N indicando el número de elementos de la lista, y V indicando el número de elementos consecutivos a considerar. A continuación, en la siguiente línea aparecerán los N números de la lista, donde a_i indica el elemento de la lista en la posición i . Notar que la lista empieza con la posición 1.

Salida

La salida estará compuesta por dos números separados por un espacio: I denotando el índice donde comienza el intervalo de los V números consecutivos con mayor suma, y S denotando la suma de este intervalo. En caso de empate, imprimir como solución el intervalo con menor índice de inicio.

Entrada de ejemplo

10 3
34 48 79 35 35 91 51 92 45 49

Salida de ejemplo

6 234

Límites

- $1 \leq N \leq 10^7$
- $1 \leq V \leq N$
- $1 \leq a_i \leq 100$

Tiempo: 1 segundo



Buscando el dorsal

A Raúl le gusta mucho correr y este finde se ha apuntado a una carrera en su pueblo. Como los que la organizan son amigos suyos, le han dicho que puede elegir con que dorsal correr siempre que no esté elegido ya.

Correr se le da muy bien a Raúl, pero programar... no tanto. Por eso te ha pedido ayuda. Te va a dar una lista con los números que ya están cogidos y otra lista con los números que a él le gustan por orden de preferencia. Va a correr con el primer número de su lista de preferencia que no esté usado. Siempre hay al menos uno. ¿Podrías decirle con qué número va a correr?

Entrada

Hay un único caso de prueba. Este consiste en un entero N indicando cuántos números están cogidos ya. A continuación hay una línea con cada uno de esos números d_i ya elegidos, en orden ascendente. En la tercera línea aparece un entero R con la longitud de la lista de preferencia de Raúl. Por último, aparecen los números r_i números de Raúl.

Salida

Se debe imprimir el dorsal con el que va a correr Raúl, el primer número de su lista de preferencia que no esté cogido.

Entrada de ejemplo

```
6
1 5 6 10 15 28
4
10 1 8 2
```

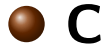
Salida de ejemplo

```
8
```

Límites

- $1 \leq N \leq 10^6$
- $1 \leq R \leq 10^5$
- $1 \leq d_i, r_i \leq 10^9$

Tiempo: 1 segundo



Grupos de Amigos

En su primera clase de CP, la profesora Sara se dió cuenta que ya había grandes grupos de amigos mientras que había gente que estaba en grupos más pequeños o incluso sola. Al ver esta situación, le dio curiosidad preguntar a los alumnos quiénes eran sus amigos para así calcular cuántos grupos de amigos había en esa clase.

En general, se considera que si A es amigo de B, B será también amigo de A. Además, la relación de amistad es transitiva, puesto que si A es amigo de B y B es amigo de C, entonces A también lo será de C. Así, estas relaciones de amistad generan en el curso de CP diferentes grupos de programadores.

Consideramos un buen grupo de amigos aquel en el que todos son amigos entre sí, ¿Puedes decir cuántos de estos grupos existen en el curso?

Entrada

La primera línea contiene dos números N y M denotando el número de amigos y de relaciones entre ellos, respectivamente. A continuación aparecerán M relaciones, descritas por dos enteros A y B, denotando una amistad entre ambos programadores.

Salida

Un número entero denotando el número de buenos grupos que hay en las clases.

Entrada de ejemplo

```
6 5
0 1
1 2
1 3
3 0
4 5
```

Salida de ejemplo

```
2
```

Límites

- $1 \leq N \leq 25000$
- $1 \leq M \leq 250000$
- $0 \leq A, B \leq N - 1$

Tiempo: 0.5 segundos

D

Dijkstraídos

Para poder estudiar para los exámenes finales, te has juntado con tus amigos para ir a la biblioteca regularmente y poder aprobar todas en mayo. Además, en la última de clase de Redes de Computadores han explicado el enrutamiento de diferentes dispositivos en una red y, como decidisteis no ir a clase, no tenéis ni idea de cómo se hacen los ejercicios.

Para poder tener una idea de qué hacer, te ha tocado preguntar a Adaya por lo qué explicó el profesor en clase, pero como estaba Dijkstraída mirando el móvil, no tomó demasiados apuntes. Lo único que te ha podido decir es la descripción de los datos que te dan en cada problema y el formato de la solución.

Por lo que te comenta, sabes que hay un algoritmo que se ha dado en el curso de programación competitiva que te servirá para poder hacer todos los ejercicios de redes sin tener que pensar demasiado. ¿Serás capaz de implementarlo?

Entrada

La entrada comienza por una línea con tres enteros N , M , R separados por un espacio denotando el número de dispositivos en la red, el número de conexiones entre ellos y el identificador del *router* del que se desea la tabla de distancias, respectivamente. A continuación, se describen las M conexiones, cada una de ellas en una línea, con tres enteros n_i , n_j , d_{ij} separados por espacios donde se especifica que el dispositivo n_i se encuentra a una distancia d_{ij} del dispositivo n_j .

Salida

La salida será la tabla de distancias del *router* solicitado, donde se incluirán las distancias mínimas entre dispositivos. Esta tabla de distancias será devuelta en única línea donde el elemento D_i indicará la distancia mínima del *router* R al dispositivo i . Ten en cuenta que esta tabla incluirá la distancia al propio *router* con una distancia de 0 y si algún dispositivo es inalcanzable, se deberá indicar con "?".

Entrada de ejemplo

```
5 5 1
0 1 80
0 4 50
4 1 35
1 2 3
2 0 20
```

Salida de ejemplo

```
23 0 3 ? 35
```

Límites

- $0 \leq R < N \leq 700$
- $1 \leq d_{ij} \leq 10^3$
- $1 \leq M < 10^4$

Tiempo: 0.5 segundos



Derrapando en la mediana

Mi hermano Lucas no da una desde que se sacó el carné de conducir. Cada vez que voy con él por la autopista se está a punto de comer la mediana. Ayúdame a enseñarle que la mediana, al menos la matemática, es el valor que ocupa la posición central de los datos ordenados ¡y no se debe pisar!

Dada una lista de valores, debes calcular el doble de su mediana (a ver si dándole más margen a Lucas no se sale de la carretera). En caso de que haya un número impar de valores, la mediana está clara. En caso de tener un número par de valores, habría dos candidatos a ser mediana, así que se debe calcular la media aritmética de los dos valores que ocupan las posiciones centrales.

Entrada

La entrada está compuesta de una serie de casos de prueba. Cada uno comienza con un número N que indica la cantidad de valores que vienen a continuación. En la siguiente línea aparecen los valores a_i de la muestra, todos números enteros positivos. La entrada terminará con un 0.

Salida

Para cada caso de prueba se mostrará el doble de la mediana de los valores dados.

Entrada de ejemplo

```
11
1 2 6 17 18 22 35 46 109 153 200
5
5 3 1 2 8
4
4 5 9 2
0
```

Salida de ejemplo

```
44
6
9
```

Límites

- $0 \leq N \leq 10^5$
- $1 \leq a_i \leq 10^9$