

Dividiendo pueblos

Contribución de Facundo Gutiérrez

Descripción del problema

Un reino lejano consiste de N pueblos ubicados en la ladera de un río. Los pueblos pueden identificarse ordenándolos por su distancia en kilómetros a la naciente del río, de forma tal que x_0 es la distancia del primer pueblo, x_1 es la distancia del segundo pueblo, y así hasta x_{N-1} que sería la distancia del último pueblo, de modo tal que $x_i < x_{i+1}$.

El gobernante del reino es un rey de avanzada edad y amplia experiencia, pero ya ha decidido que es momento de abdicar al trono y dedicarse a otros asuntos. El rey tiene K hijos, y está planificando dividir su reino entre sus hijos, quienes tienen una gran enemistad entre ellos. Por la mala relación que existe entre sus hijos, el rey decidió repartir los N pueblos de la siguiente forma:

- Cada pueblo debe ser entregado a exactamente un hijo.
- Cada hijo debe recibir al menos un pueblo.
- La mínima distancia entre dos pueblos que pertenecen a hijos distintos debe ser lo mayor posible (de forma de garantizar que estén lo más separados uno de otro).

¿Puedes ayudar al rey a dividir su reino como pide?

Descripción de la función

Debes implementar la función

```
pueblitos(  
ubicaciones : ARREGLO[N] de ENTEROS;  
K : ENTERO ;  
asignacion : ARREGLO[N] de ENTEROS  
) : ENTERO
```

Que devuelva el mayor valor posible que puede tomar la distancia mínima entre dos pueblos asignados a hijos diferentes, en kilómetros.

Sus parámetros son:

`ubicaciones`, arreglo en el que se reciben las ubicaciones de cada uno de los pueblos, medidas en kilómetros desde la naciente del río.

`K`, entero que indica la cantidad de hijos del rey.

`asignacion`, arreglo en el cual se deberá indicar a qué hijo se le asigna cada pueblo. Este arreglo ya tendrá tamaño N , y solo se debe escribir en `asignacion[i]` el número de hijo entre 1 y K inclusive al cuál asignar cada pueblo ($0 \leq i < N$).

Evaluador

El evaluador local lee de la entrada estándar:

- Una línea con los números N y K .
- N líneas más, con los valores x_0, x_1, \dots, x_{N-1}

Devuelve por pantalla una línea con la mínima distancia retornada por la función, y una segunda línea con los valores del arreglo `asignacion`.

Puntaje

Se obtiene el 50% del puntaje por devolver correctamente el mayor valor posible de la distancia mínima entre pueblos de hijos distintos, y el 50% restante por calcular correctamente una asignación de los pueblos a los hijos que alcance ese valor máximo posible.

Cotas

$$2 \leq N \leq 100.000$$

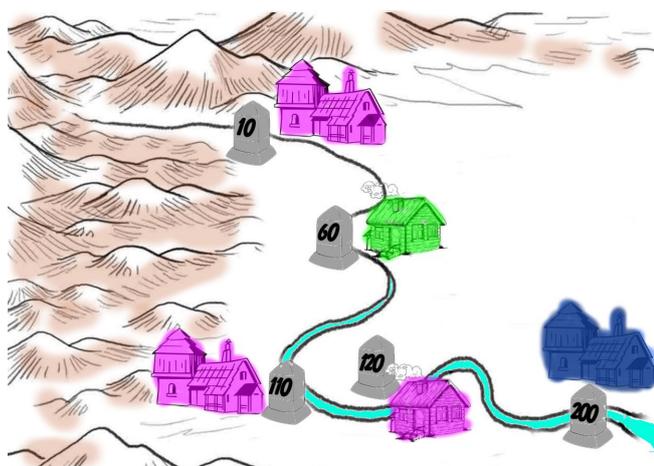
$$2 \leq K \leq N$$

$$1 \leq x_i < x_{i+1} \leq 10^9 \quad (0 \leq i < N - 1)$$

Ejemplo

Si se llamara a la función con ubicaciones = {10,60,110,120,200} y con $K = 3$, la función debería devolver 50, que es la mayor separación posible entre los 3 hijos en este caso.

Una posible asignación óptima sería asignacion = {1,2,1,1,3}, que corresponde a la situación del dibujo: el hijo "1" se queda con los pueblos fucsias, el hijo "2" con el pueblo verde, y el hijo "3" con el pueblo azul.



Subtareas

En casos de prueba por un valor total de 25 puntos, será $K = 2$, es decir, el reino se reparte entre dos hijos.

En otros casos de prueba por un valor total de 15 puntos, $N \leq 15$.

En otros casos de prueba por un valor total de 30 puntos, $N \leq 1.000$