

Caminando al Colectivo

Contribución de Agustín Santiago Gutiérrez

Descripción del problema

Varios pueblitos se ubican enteramente a un lado de una importante ruta nacional, en la provincia del Gran Grafo. La ruta puede considerarse como una línea recta infinita, en la dirección este-oeste, que cruza toda la provincia y continúa al este hacia la capital.

En la provincia hay N paradas de colectivo. Cada día, parten múltiples colectivos desde una terminal que se encuentra al oeste, sobre el kilómetro 0. Se sabe la frecuencia de estos colectivos, la cual se expresa habitualmente indicando un cierto número entero positivo F , de modo tal que cada exactamente F minutos parte un nuevo colectivo desde la terminal.

Cada colectivo viaja por la ruta hacia el este, **a una velocidad constante de un kilómetro por minuto (es decir, 60 kilómetros por hora)**. Para simplificar el problema, consideramos los tiempos de parada, subida y bajada de pasajeros completamente despreciables, de manera tal que solo importa el tiempo de viaje por la ruta para determinar cuándo pasa cada colectivo por una parada.

Existen P pueblerinos ubicados en distintas posiciones de esta ruta. Ninguno de ellos se ubica sobre una parada de colectivo. Cada pueblerino se desplaza a su propia velocidad constante, que puede ser desde un kilómetro por hora hasta 50 kilómetros por hora inclusive (Algunos pueblerinos son de hecho campeones de bicicleta).

Generalmente, los pueblerinos tienen dos opciones para tomarse el colectivo: O bien ir a la parada más cercana hacia el este, o bien ir a la más cercana hacia el oeste. **La terminal no cuenta como parada**, ya que una ley provincial prohíbe tomar el colectivo allí.

Lo único que les importa a los pueblerinos es llegar lo antes posible a su destino, que es la capital ubicada en otra provincia hacia el este, y a la cual **solamente pueden llegar en colectivo**.

Para ayudarlos, debes escribir un programa que dadas las posiciones de las paradas y los pueblerinos, así como sus velocidades y la frecuencia F de los colectivos, calcule para cada uno de ellos si le conviene dirigirse al este o al oeste para caminar hasta la parada.

Consideramos que hay un colectivo saliendo de la terminal en el mismo instante en que los pueblerinos inician su caminata. Esto significa además que el siguiente colectivo saldrá de la terminal tras F minutos, el siguiente tras $2F$ minutos, y así siguiendo. Y significa a su vez que el colectivo anterior salió de la terminal hace F minutos, el anterior a ese salió hace $2F$ minutos, y así siguiendo.

Detalles de implementación

Debes implementar la función `colectivo(paradas, pueblerinos, velocidades, F)`, que recibe:

- Un arreglo de enteros `paradas`, con las posiciones de las paradas (medidas en kilómetros desde la terminal).
- Un arreglo de enteros `pueblerinos`, que indica las posiciones de los pueblerinos (también desde la terminal). El i -ésimo elemento de este arreglo corresponde al i -ésimo pueblerino.
- Un arreglo de enteros `velocidades`, que indica las velocidades de los pueblerinos (en kilómetros por hora). El i -ésimo elemento de este arreglo corresponde al i -ésimo pueblerino.
- Un entero `F`, que indica la frecuencia de los colectivos.

La función debe retornar una cadena de P caracteres. El caracter i -ésimo deberá ser O, si el i -ésimo pueblerino debe moverse al oeste; E, si debe moverse al este; o bien I, si puede elegir cualquiera de las dos opciones indistintamente e igual llegar a destino a la misma hora.

Evaluador local

El evaluador local lee de la entrada estándar:

- Una línea con tres enteros, N , P y F
- Una línea con N enteros que indican las ubicaciones de las paradas.
- P líneas, una por pueblerino. La i -ésima describe al i -ésimo pueblerino con dos enteros: el primero indica la ubicación y el segundo la velocidad.

Escribe a la salida estándar una línea con la cadena retornada por la función colectivo.

Cotas

$$1 \leq N, P, F \leq 1.000$$

Todas las ubicaciones estarán entre 1 y 10.000 kilómetros inclusive.

Todas las velocidades estarán entre 1 y 50 kilómetros por hora inclusive.

Ejemplos

Si el evaluador local recibe la siguiente entrada:

```

3 5 75
10 7 80
133 10
70 30
30 20
8 20
14 25
    
```

Una implementación correcta deberá devolver:

```

O E I I O
    
```

Si en cambio recibe:

```

2 1 120
10 100
20 20
    
```

Para una implementación correcta devolverá:

```

O
    
```

Subtareas

1. $N = 1, P = 1$ (2 puntos)
2. $N = 1$ (7 puntos)
3. La respuesta **no contendrá la letra I** (16 puntos)
4. Todas las velocidades serán de **exactamente 30 km/h** (19 puntos)
5. $P = 1$ (27 puntos)
6. Sin restricciones adicionales (29 puntos)

