

Explicación del Problema: Secuencia favorita

Este problema plantea el siguiente escenario: Policarpa tiene una manera particular de organizar una secuencia de números. Siguiendo su patrón, ubica los elementos de la siguiente forma:

1. El primer número lo coloca completamente a la izquierda.
2. El segundo número lo pone completamente a la derecha.
3. El tercer número vuelve a la izquierda, pero justo después del primero.
4. El cuarto número regresa a la derecha, después del segundo.
5. Y así sucesivamente, alternando izquierda-derecha para todos los elementos.

Esta forma de escritura produce una secuencia distinta al orden original. El objetivo del problema es reconstruir la secuencia como era inicialmente, tomando como entrada la secuencia ya reorganizada por Policarpa.

Datos de entrada:

Se recibe un número t , que indica cuántos casos se deben procesar.

Para cada caso se entregan:

-Un entero n , que corresponde al tamaño de la secuencia.

-Una línea con n números enteros, que representan la secuencia escrita por Policarpa en el tablero.

Salida:

Se debe producir la secuencia en el orden correcto, tal como estaba antes de ser modificada por el método alternado de escritura.

Ejemplo:

Consideremos la secuencia escrita por Policarpa: 9 7 2 1

Nuestro objetivo es obtener la secuencia original. Para ello debemos imitar el proceso inverso: identificar desde qué extremo proviene cada número y colocarlo en la posición correcta.

Problema de eficiencia:

Un enfoque básico consiste en:

Crear un nuevo arreglo donde construiremos la secuencia ordenada.

Recorrer las posiciones que Policarpa utilizó.

Determinar si esa posición correspondía a una inserción por la izquierda o por la derecha.

Si la posición original era par, ese número se tomó desde el inicio; si era impar, se extrajo desde el final.

Siguiendo este razonamiento:

- La posición 0 (par) proviene del inicio → colocamos 9.
- La posición 1 (impar) proviene del final → colocamos 1.
- La posición 2 toma el siguiente número disponible del inicio → 7.
- La posición 3 toma el siguiente número del final → 2.

El resultado reconstruido es: 9 1 7 2

Este método permite obtener la secuencia original, pero presenta un inconveniente: requiere revisar repetidamente elementos de la lista original, incluso cuando ya se sabe cuál debería ubicarse en cada posición. Esto implica una complejidad $O(n^2)$, lo cual no es eficiente para valores grandes.

Solución óptima (Two Pointers):

Para mejorar el rendimiento, podemos usar la técnica conocida como two pointers. Esta consiste en manejar dos punteros que recorren la secuencia desde ambos extremos simultáneamente:

- Un puntero L inicia en el primer elemento.
- Un puntero R inicia en el último elemento.
- Un índice k avanza de 0 en adelante para llenar el nuevo arreglo.

El proceso es:

1. Colocar en la posición k el número apuntado por L, y luego avanzar L hacia la derecha.
2. Colocar en la posición $k + 1$ el número apuntado por R, y luego retroceder R hacia la izquierda.
3. Repetir este proceso mientras $L \leq R$.

Aplicando esta técnica al ejemplo:

- Colocamos 9 en la posición 0 y 1 en la posición 1.
- Avanzamos ambos punteros.
- Colocamos 7 en la posición 2 y 2 en la posición 3.

Cuando los punteros se cruzan, la reconstrucción ha terminado.

Este método recorre la secuencia una sola vez, lo que reduce la complejidad a $O(n)$ y resulta muchísimo más eficiente.

Conclusión:

La aplicación de two pointers permite reconstruir la secuencia original de manera rápida y eficiente, aún para valores grandes. Este enfoque convierte un problema cuadrático en uno lineal, logrando una mejora significativa en el rendimiento.