

Fundamentos de Algoritmia

Grupos B, G, H e I

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

CURSO 2024-2025

Ejercicio 1 (3,5 puntos)

Decimos que una **secuencia es multicreciente** si está compuesta por **subsecuencias estrictamente crecientes** de longitud estrictamente creciente. Por ejemplo, la secuencia **[1 0 1 2 1 3 4 5]** es multicreciente porque está compuesta por **3 subsecuencias estrictamente crecientes** ([1], [0 1 2] y [1 3 4 5]) y **cada una de ellas tiene más elementos que la anterior.**

Diseña e implementa un **algoritmo iterativo eficiente** que, **dada una secuencia no vacía v** , determine si **v es multicreciente**. Justifica la corrección de tu algoritmo, especificando claramente **precondición**, **postcondición**, **invariante** y **cota**. Determina también razonadamente su orden de complejidad.

Para ayudarte a formalizar el algoritmo, te proporcionamos dos predicados ya definidos:

- **$creciente(v, ini, fin, a, b)$** indica si **$v[a..b]$** es una secuencia estrictamente creciente contenida en **$v[ini..fin]$** : $creciente(v, ini, fin, a, b) \equiv (ini \leq a \leq b \leq fin) \wedge \forall i : a < i \leq b : v[i] > v[i-1]$.
- **$max_creciente(v, ini, fin, a, b)$** indica si **$v[a..b]$** es una secuencia estrictamente creciente **maximal** contenida en **$v[ini..fin]$** . Esto significa que no se puede ampliar por los lados: ni **$v[a-1..b]$** ni **$v[a..b+1]$** son secuencias estrictamente crecientes contenidas en **$v[ini..fin]$** , bien porque, al realizar las ampliaciones, se rompe la condición de que son estrictamente crecientes, bien porque se salen de **$v[ini..fin]$** . Es decir, $max_creciente(v, ini, fin, a, b) \equiv creciente(v, ini, fin, a, b) \wedge \neg creciente(v, ini, fin, a-1, b) \wedge \neg creciente(v, ini, fin, a, b+1)$.

La entrada está formada por una serie de casos de prueba, cada uno de los cuales está compuesto por **dos líneas**. La primera línea contiene el **número n de elementos** ($0 < n < 10^6$) y en la **segunda línea aparecen, en orden, los n elementos de la secuencia**. Los casos de prueba terminan con una línea que contiene **-1**. Para cada caso de prueba, se muestra **SI** o **NO**, dependiendo de si el vector es o no multicreciente.

Entrada de ejemplo	Salida de ejemplo
1	SI
6	SI
2	NO
3 4	SI
2	NO
4 3	SI
3	NO
4 3 4	NO
4	SI
2 3 2 3	NO
5	
1 2 0 1 2	
4	
1 2 0 1	
5	
1 1 0 1 2	
8	
1 0 1 2 1 3 4 5	
8	
1 0 1 2 1 3 4 4	
-1	