

## Identificación.

Juan Pablo Gonzalez Peña

201424703

Iván Darío Chavarro

201423319

### 1. Algoritmo de solución.

Los parámetros de entrada en este algoritmo son el tamaño del arreglo, el número de ceros que el subarreglo debe tener y los valores del arreglo. Primero se validan los casos excepcionales como que el número de ceros sea mayor al tamaño del arreglo y por ende retorna cero o que los valores del arreglo dado no cumplan con el tamaño que debe tener previamente. Posterior a estas validaciones se procede a realizar los métodos propuestos para la solución.

Nosotros al analizar el problema vimos que se puede recorrer el arreglo de forma matricial por diagonales donde se va acotando por los extremos reduciendo el espacio de búsqueda. Primero se hace un recorrido por la diagonal más grande donde se obtiene un primer subarreglo mayor esto permite poder hacer un conteo que valide casos que no se pueden realizar al hacer las validaciones de las diagonales siguientes(diagonales acotadas). Para el recorrido de la matriz se generan dos métodos uno que recorre las diagonales por arriba y otra por abajo. Estos métodos se hacen intercaladamente ya que si se encuentra en el máximo en la diagonal por arriba o por abajo puede haber terminación debido a que las demás diagonales van a tener menor tamaño.

Algo que se debe tener en cuenta es que nunca será necesario recorrer la matriz de forma completa ya que se validan ciertos casos donde se sabe el resultado previamente y por ende siempre será un poco menor a  $n^2$ . A continuación podran ver mediante un ejemplo como funciona el algoritmo.

Suponiendo que se tiene el caso de entrada:

15 3 12 0 - 3 0 0 1 2 3 4 0 4 5 2 3 0 100

Se toma el número que llega por parámetro

12	0	-3	0	0	1	2	3	4	0	4	5	23	0	100
----	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	-----

Se recorre todo para encontrar el más largo con los ceros que se piden, en este caso 3

12	0	-3	0	0	1	2	3	4	0	4	5	23	0	100
----	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	-----

→ → → → →

En el caso que de esta forma no se pueda encontrar se hace un recorrido por extremos

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

→ → →

← ← ←

12	0	-3	0	0	1	2	3	4	0	4	5	23	0	100
----	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	-----

0	1	2	3	4	0	4	5	23	0	100
					11					

[illegible]

El peor caso se tiene cuando el arreglo de tamaño  $n$  está lleno de ceros y se pide encontrar el subarreglo más grande que no contenga ceros. En este caso recorre toda la matriz y por ende es cuadrática.

Se decidió hacer de esta forma porque se intenta hacer lo más eficiente posible, ya que al recorrer de forma matricial permite comparar los tamaños diagonales respecto a la matriz del número que se da y así se puede evitar tener que recorrer información innecesaria; por otro lado en términos de espacio solo necesita la matriz que se obtiene pues sobre esta es que se hacen los recorridos.

## **2. Análisis de complejidades espacial y temporal.**

### **Análisis temporal:**

En la mayoría de los casos la complejidad temporal es de  $T(n) = O(n)$  sin embargo en el peor de los casos tiende a ser  $T(n) = O(n^2)$ . Lo anterior debido a la forma en como se planteó el problema que es de recorrido matricial en diagonales sobre el arreglo. Siempre hay terminación ya que siempre se está reduciendo el espacio de búsqueda hasta que ya no quedan más elementos de búsqueda.

### **Análisis espacial:**

Como sólo se usan variables auxiliares como contadores o para guardar las cadenas necesarias, la complejidad espacial del algoritmo es  $S(n) = O(n)$  ya que se tiene en cuenta el espacio que se necesita para guardar los caracteres del número dado por parámetro. Debe tener en cuenta que a pesar de que se recorre como si fuera una matriz, no se está utilizando espacio extra.

## **3. Comentarios finales**

En los escenarios de prueba proporcionados en el enunciado se logra obtener los resultados esperados. Además se implementaron nuevos casos de prueba donde logró dar los resultados correctos y además de esto obtuvo un buen desempeño en las pruebas realizadas.