

Objetivos

Unidad 1: Análisis de Algoritmos

La actividad planteada contribuye al desarrollo del siguiente objetivo específico:

OE1.1. Calcular la complejidad temporal de algoritmos iterativos.

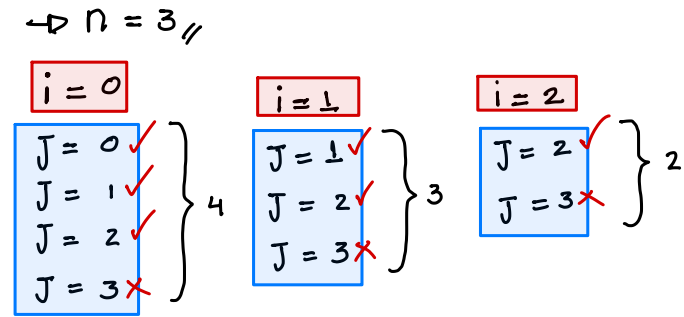
OE1.3. Caracterizar la entrada de un algoritmo iterativo con el fin de calcular la complejidad para el mejor y peor caso.

OE1.4. Analizar algoritmos independientes de una implementación concreta (no dependiente del lenguaje de programación).

OE1.7. Comprender la importancia del Modelo RAM en el proceso de análisis de algoritmos.

```
2
3+ import java.io.BufferedReader;
8
9 public class AlgoritmoX {
10+ public static int resolver(int[] nums) {
11     int a = 0;
12     int b = 0;
13     for (int i=0;i<nums.length;i++) {
14         int c = nums[i];
15         int d = 0;
16         for (int j=i;j<nums.length;j++) {
17             if(nums[j]==c) {
18                 d++;
19             }
20         }
21         if(d>b) {
22             b = d;
23             a = c;
24         }
25     }
26     return a;
27 }
28
29+ public static void main(String[] args)
30     throws IOException {
31     BufferedReader br = new BufferedReader(
32         new InputStreamReader(System.in));
33     BufferedWriter bw = new BufferedWriter(
34         new OutputStreamWriter(System.out));
35
36     String linea = br.readLine();
37     String[] vals = linea.split(" ");
38     int[] nums = new int[vals.length];
39     for (int i=0;i<vals.length;i++) {
40         nums[i] = Integer.parseInt(vals[i]);
41     }
42
43     int x = resolver(nums);
44     bw.write(x+"\n");
45
46     br.close();
47     bw.close();
48 }
49 }
```

• Prueba de escritorio.



Entonces tenemos que:

$$4 + 3 + 2 \equiv 2 + 3 + 4$$

↓
Equivalente.

Entonces

→ $\underline{1} + (\underline{1}) + \underline{2} + (\underline{1}) + \underline{3} + (\underline{1})$

→ $\frac{n(n+1)}{2}$

Considere el siguiente par de entradas para el algoritmo anterior y con base en esto responda:

Entrada 1	Salida	Entrada 2	Salida
5 5 9 2 5 2 6 9 2 2 5 2	2	7 4 7 8 1 8 8	8

- 1 [5pts] ¿Cuál es la salida del algoritmo anterior para cada una de las dos entradas indicadas?
- 2 [20pts] Con base en la entrada dada, y el algoritmo propuesto usted debe inferir el problema. Escriba la especificación del problema (recuerde: nombre, entradas y salida).
- 3 [5pts]Cuál es el **tamaño de la entrada** del algoritmo **resolver**? Establezca cuál es ese tamaño y defínalo como **n**. $n = \text{nums.length}$.
- 4 [70pts] Lleve a cabo el análisis de complejidad temporal del algoritmo **resolver**. Dibuje líneas horizontales entre cada instrucción del algoritmo a lo ancho de la hoja y trace una línea vertical formando una columna a la derecha del código de forma que pueda escribir en cada celda de esa columna la cantidad de veces que se repite la línea [50pts]. Al final sume los valores de la columna y obtenga una función del tiempo de ejecución en términos del **tamaño de la entrada**. Sume ordenadamente los valores de la columna # de veces que se repite la instrucción para obtener una función con los valores tan precisos como sea posible [20pts].

La rúbrica con la que se evaluará esta prueba se encuentra en el [listado de notas de seguimientos](#) en la pestaña EvalSeg2.

Usted debe entregar su solución a través de Moodle en un archivo con formato pdf.

Solución

- 1 Salida **Entrada 1**: 2
Salida **Entrada 2**: 8 } Para ambas entradas, la salida es cero.
- 2 Especificación del problema:
 - **Nombre**: La moda de una cadena numérica.
 - **Entrada**: Conjunto o lista de números $A = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\}$ separados por espacio al cual se le desea hallar la moda.
 - **Salida**: Caracter numérico x tal que x es el valor que mas se repite en la cadena de entrada.
- 3 El tamaño de la entrada del **algoritmo X** se define como $n = \text{nums.length}$
- 4 El análisis de complejidad se encuentra en la pagina 1 en la imagen del algoritmo.

La suma para obtener la función es la siguiente.

$$\rightarrow \left(n \cdot \frac{n(n+1)}{2} + n \right) + n \cdot \frac{(n+1)}{2} + \frac{n \cdot (n+1)}{2} + 4 + 6n$$

$$\rightarrow \frac{1}{2} (3n^2 + 17n + 8)$$

↪ función