

# Algoritmos y Estructuras de Datos - Parcial Módulo 2 - TE

Lunes 28 de noviembre de 2022 - TEMA 1

Apellido	Nombre	Legajo	Corrigió

Ejercicio 1	Ejercicio 2	Ejercicio 3	Ejercicio 4	Total
4	1	2	1 <sup>50</sup>	8 <sup>50</sup>

## Ejercicio 1 -- 4 puntos

Dado el siguiente algoritmo calcule el  $T(n)$  correspondiente,

```
public int met(int n){
    int c = 0;
    if (n >= 2){
        c += met(n-1)* met(n-1) + n;
    }
    return c;
}
```

## Ejercicio 2 -- 2 puntos

a) Expresar la función  $T(n)$  del siguiente método (no es necesario desarrollar),

```
public static void calculo(int n){
    int i, j, k, x = 0;
    for (i=1; i <= n; i=i*2)
        for (j=n; j >= 1; j=j-2)
            for (k=0; k <= n; k++)
                x=x*2;
}
```

b) Expresar el  $O(n)$  del método del inciso anterior (no es necesario justificar),

## Ejercicio 3 -- 2 puntos

Suponga que dispone de un algoritmo X, que resuelve un problema de tamaño  $n$ , y su función de tiempo de ejecución es  $T(n)=n^2 \log_2(n)$ . Este algoritmo se ejecuta en una computadora que procesa 49.152 operaciones por cada segundo. Determine el tiempo que requerirá el algoritmo para resolver un problema de tamaño  $n=4.096$ . Justifique su respuesta.

$$T(4096) = (4096)^2 \cdot \log_2(4096)$$

$$T(4096) = 201326592$$

$$49152 \text{ --- } 1 \text{ seg.}$$

$$201326592 \text{ --- } 4096 \text{ segundos.}$$

#### Ejercicio 4 -- 2 puntos

1) ¿Cuál de las siguientes sentencias es verdadera de acuerdo con la definición formal de BigOh?

- (a)  $n \log n \in O(n^2)$
- (b)  $(n^2 + n) \in O(n^2)$
- (c)  $3^n \in O(4^n)$
- ☒ (d) Todas las opciones anteriores
- (e) Ninguna opción es correcta

2) Dado el siguiente algoritmo,

```
public static void calculo(int n){  
    int i, j, k = 0;  
    int x = 1;  
    for (i = 1; i <= n; i=i*2){  
        x=x*2;  
        for (k = 5; k <= n+4; k++)  
            x=x*2;  
    }  
}
```

¿Cuál es el orden de ejecución?

- (a)  $O(\log^2(n))$
- ☒ (b)  $O(n \cdot \log(n))$
- (c)  $O(n + \log(n))$
- (d)  $O(n^2)$
- (e) Ninguna de las opciones anteriores

3) Dado un árbol binario que contiene  $n$  elementos, ¿cuál es el orden de ejecución en el peor caso para consultar la existencia de un elemento en el árbol?

- (a)  $O(\log(n))$
- ☒ (b)  $O(n \cdot \log(n))$
- (c)  $O(n^2)$
- (d)  $O(n)$
- (e)  $O(1)$

4) Indique cómo quedaría la función del  $T(n)$  del siguiente algoritmo

```
public int test(int n){  
    int sum = 0;  
    for (int k=1; k<=n; k=k*2)  
        for (int j=1; j<=n/2; j++)  
            sum++;  
    return sum;  
}
```

- (a)  $T(n) = c_1 + c_2 \cdot \log_2^2 n$
- (b)  $T(n) = c_1 \cdot n^2 + c_2$
- (c)  $T(n) = n \cdot \log_2^2 n + c_1$
- ☒ (d)  $T(n) = c_1 + (n/2) \cdot \log_2 n$