



UNLP. Facultad de Informática.

Programación 3 Cursada 2023 Análisis de Algoritmos

1.- Ordene las siguientes funciones: \sqrt{n} , n , 3^n , n^2 , cte , 2^n , $\log_2^2(n)$, $\log_3(n)$, $\log_2(n)$ según su velocidad de crecimiento.

2.- Exprese de qué orden es el siguiente fragmento de código

```
for (int j = 4; j < n; j=j+2) {  
    val = 0;  
    for (int i = 0; i < j; ++i) {  
        val = val + i * j;  
        for (int k = 0; k < n; ++k){  
            val++;  
        }  
    }  
}
```

- (a) $O(n \log n)$ (b) $O(n^2)$ (c) $O(n^2 \log n)$ (e) $O(n^3)$

3.- Suponga que dispone de un algoritmo A, que resuelve un problema de **tamaño n**, y su función de tiempo de ejecución es **$T(n) = n * \log(n)$** . Este algoritmo se ejecuta en una computadora que procesa **10.000 operaciones** por segundo. Determine el **tiempo** que requerirá el algoritmo para resolver un problema de tamaño **$n=1024$** .

4.- ¿Cuál es el resultado de la siguiente sumatoria?

$$\sum_{i=3}^8 n * i =$$

- a) $(8-3+1) * n$
b) $(8-3+1) * i * n$
c) $33 n$
d) $5 n$
e) $8 * i$
f) Ninguna de las otras opciones

5.- ¿Cuál de las siguientes sentencias es correcta, según la definición vista en clase?

- (a) n^2 es $O(n^2)$
(b) n^2 es $O(n^3)$
(c) n^2 es $O(n^2 \log n)$
(d) Opciones a y b
(e) Opciones a, b y c
(f) Ninguna de las otras opciones

6.- Dado el siguiente algoritmo

```
void ejercicio5 (int n) {  
    if (n ≥ 2) {  
        2 * ejercicio5 (n/2);  
        n = n/2;  
        ejercicio5 (n/2);  
    }  
}
```

i) Indique el $T(n)$ para $n \geq 2$

- (a) $T(n) = d + 3 * T(n/2)$
- (b) $T(n) = d + 2 * T(n/2) + T(n/4)$
- (c) $T(n) = d + T(n/2) + T(n/4)$
- (d) $T(n) = d + T(n/2) + T(n/2)$
- (e) $T(n) = d + T(n/2) + T(n/2) + T(n/4)$

7.- Dada la recurrencia

$$T(n) = \begin{cases} 1 & \text{para } n \leq 1 \\ T(n/3) + c & \text{para } n > 1 \end{cases}$$

i) ¿Cómo se reemplaza $T(n/3)$, considerando $n/3 > 1$?

- (a) $T(n/3) + c$
- (b) Ninguna de las otras opciones
- (c) $T(n/3) + 1$
- (d) $T(n/3/3) + c$
- (e) $T(n/3/3) + 1$

ii) Desarrolle la función $T(n)$

8.- Considere el siguiente fragmento de código:

```
int count = 0; int n = a.length;  
for (int i = 0; i < n; i += n/2) {  
    for (int j = 0; j < n; j++) {  
        a[j]++;  
    }  
}
```

Este algoritmo se ejecuta en una computadora que procesa 100.000 operaciones por cada segundo. Determine el tiempo aproximado que requerirá el algoritmo para resolver un problema de tamaño $n=1000$.

- (a) 0,01 seg
- (b) 0,1 seg
- (c) 1 seg
- (d) Ninguna de las opciones anteriores.

9.- Considere la siguiente recurrencia:

$$T(1) = 4$$

$$T(n) = 2 T(n/2) + 5n + 1 \quad (n \geq 2)$$

¿Cuál es el valor de $T(n)$ para $n = 4$?

- (a) 51
- (b) 38
- (c) 59
- (d) 79
- (e) Ninguna de las opciones anteriores.

10.- Expresar la función $T(n)$ del siguiente segmento de código:

```
public static void ejercicio (int n) {
    int x = 0;
    int j = 1;
    while ( j <= n ) {
        for ( int i = n*n ; i >=1 ; i = i - 3 )
            x = x + 1 ;
        j = j * 2 ;
    }
}
```

- (a) $T(n) = (1/3) * n^2 + \log_2(n)$
- (b) $T(n) = n^2 + (1/3) * \log_2(n)$
- (c) $T(n) = (1/3) * \log_2(n)$
- (d) $T(n) = (1/3) * n^2 * \log_2(n) + \log_2(n)$

11.- ¿Cuál es el resultado de la siguiente sumatoria?

$$\sum_{i=0}^n i =$$

- (a) $n * n$
- (b) $i * n$
- (c) $n * (n+1) / 2$
- (d) $((n-1) * n) / 2$
- (e) Ninguna de las opciones

12.- ¿Cuál es el resultado de la siguiente sumatoria?

$$\sum_{i=3}^n i =$$

- (a) $i * n$
- (b) $i * (n - 3 + 1)$
- (c) $i * (n - 3)$
- (d) $i * n - 3$

(e) Ninguna de las opciones

Programación 3 - 2023