

Algoritmos y Estructuras de datos - Curso 2022 - Parcial Módulo 2 - TE
Sábado 16 de julio 2022 - Tema 1 - Recuperatorio

Ejercicio 1 -- 4 Puntos

Dado el siguiente algoritmo escribir la función de $T(n)$ y resuelva la recurrencia:

```
1 private int recu (int x, int n) {  
2     int answer = 0;  
3     if (n == 1) {  
4         answer = x;  
5     } else {  
6         answer = recu(x, n / 2);  
7         answer = answer + recu(x, n / 2);  
8         for (int j = 1; j ≤ n; j++)  
9             answer = answer + x;  
10    }  
11    return answer;  
12 }
```

Ejercicio 2 -- 2 Puntos

Calcule el $O(n)$ por definición:

$$T(n) = n^3 + 2^n + 1000$$

Ejercicio 3 -- 2 Puntos

Supongamos que tenemos un algoritmo de complejidad $O(\log_{10}n)$, y disponemos de 1 hora de uso de CPU. En esa hora, la CPU pueda ejecutar el algoritmo con una entrada de tamaño $n = 1000$ como máximo. ¿Cuál sería el mayor tamaño de entrada que podría ejecutar nuestro algoritmo si disponemos de 3 horas de CPU?

Ejercicio 4 -- 2 Puntos

1) Dado el siguiente algoritmo

```
1 void Mystery (int n) {  
2     if (n ≥ 2) {  
3         Mystery(n / 2) * Mystery (n / 2);  
4     }  
5 }
```

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

- a) $T(N) = d$
- b) $T(N) = d + T(N / 2)$
- c) $T(N) = d + 2T(N / 2)$
- d) $T(N) = d + T(N / 2) * T(N / 2)$

2) Considere la siguiente expresión:

$$(2^n + 2)(\log(n) + 5)$$

¿Cuál es el $O(n)$?

- a) $O(2n * \log(n))$
- b) $O(\log(n))$
- c) $O(2^n)$
- d) Ninguna de las opciones

3) El orden del algoritmo **más eficiente** para calcular los caminos de costos mínimos desde un origen en un **grafo con pesos positivos** es:

- a) $O(|V|^2)$
- b) $O(|V|^2 * \log |E|)$
- c) $O(|E| * \log |V|)$
- d) $O(|V| + |E|)$

4) Considere la siguiente recurrencia:

$$\begin{array}{ll} T(n) = 4 & \text{si } n=1 \\ T(n) = 2 * T(n/2) + 5 * n + 1 & \text{si } n \geq 2 \end{array}$$

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

- a) 51
- b) 38
- c) 59
- d) 79