

Complejidad Computacional

Tarea 01

Rubí Rojas Tania Michelle

24 de agosto de 2022

1. Supongamos que un algoritmo A , que resuelve un problema Π , tiene un tiempo de ejecución de

$$T_A(n) = 20n^3 + 10n + 16$$

Además, supongamos que un algoritmo B , que resuelve el mismo problema Π , tiene un tiempo de ejecución de

$$T_B(n) = 22n^2 \log_2(8n)$$

¿Cuál algoritmo es mejor? Justifica tu respuesta respondiendo las siguientes preguntas:

- ¿Para qué valores de n el algoritmo A es mejor que el B .
- ¿Para qué valores de n el algoritmo B es mejor que el A .

SOLUCIÓN: Inicialmente veamos cómo se comportan estas dos funciones para los primeros 30 números naturales:

n	T_A	T_B	
1	46	66	Es mejor T_A
2	196	352	Es mejor T_A
3	586	907,8225751	Es mejor T_A
4	1336	1760	Es mejor T_A
5	2566	2927,060452	Es mejor T_A
6	4396	4423,290301	Es mejor T_A
7	6946	6260,328606	Es mejor T_B
8	10336	8448	Es mejor T_B
9	14686	10994,80635	Es mejor T_B
10	20116	13908,24181	Es mejor T_B
11	26746	17195,00697	Es mejor T_B
12	34696	20861,1612	Es mejor T_B
13	44086	24912,23487	Es mejor T_B
14	55036	29353,31442	Es mejor T_B
15	67666	34189,10845	Es mejor T_B
16	82096	39424	Es mejor T_B
17	98446	45062,08874	Es mejor T_B
18	116836	51107,22541	Es mejor T_B
19	137386	57563,04031	Es mejor T_B
20	160216	64432,96724	Es mejor T_B
21	185446	71720,26364	Es mejor T_B
22	213196	79428,02788	Es mejor T_B
23	243586	87559,21404	Es mejor T_B
24	276736	96116,64481	Es mejor T_B
25	312766	105103,0226	Es mejor T_B
26	351796	114520,9395	Es mejor T_B
27	393946	124372,8858	Es mejor T_B
28	439336	134661,2577	Es mejor T_B
29	488086	145388,3644	Es mejor T_B

Figura 1: Pueden ver la tabla original dando click aquí

Como podemos observar, cuando $1 \leq n \leq 6$ sucede que el tiempo de ejecución de T_A es menor que el de T_B , lo que implica que dentro de este intervalo de valores el algoritmo A es mejor que el B . Por otro lado, cuando $n \geq 7$ sucede que el tiempo de ejecución de T_B es menor que el de T_A , lo que implica que en ese intervalo de valores el algoritmo B es mejor que el algoritmo A .

Así que volviendo a la pregunta original, nuestra respuesta sería que el algoritmo B es mejor. Esto se debe al siguiente análisis: El algoritmo A es mejor que el algoritmo B sólo en seis valores de n (donde el número de posibles valores para n es la cardinalidad de \mathbb{N}). Si nuestras entradas siempre fueran valores menores o iguales a 6, entonces claramente la respuesta sería que el algoritmo A es mejor; pero esa condición no la podemos asegurar en ningún caso y como el algoritmo B será el mejor en la mayoría de los casos, entonces nuestra conclusión es que en general el algoritmo B es el mejor.