

Problemas

Notaciones asintóticas

¿Tiene sentido la siguiente afirmación?

El tiempo de ejecución de un algoritmo es al menos $O(n^2)$

a

¿Se cumple que $2^{n+1} \in O(2^n)$?

b

¿Se cumple que $2^{2n} \in O(2^n)$?

a

Se ha ejecutado un método de ordenación que tiene $O(n \cdot \log n)$, y se ha determinado que tarda 5 ms en ordenar 1.000 elementos.

¿Cuánto tardará en ordenar 1.000.000 de elementos?

b

Un algoritmo tiene $\Theta(n^2)$. Se sabe que tarda 1 ms en procesar una entrada de 500 elementos.

¿Cuánto tardará en procesar 5.000 elementos?

a

Si para cierto algoritmo tenemos:

$$t_m(n) \in O(n^2)$$

$$t_M(n) \in \Omega(n^3)$$

¿Qué podemos decir de su tiempo de ejecución?

b

Si para cierto algoritmo tenemos:

$$t_m(n) \in \Omega(n^2)$$

$$t_M(n) \in \Theta(n^3)$$

¿Qué podemos decir de su tiempo de ejecución?

a

Conocemos o-pequeño del tiempo promedio de un algoritmo

$$t_p(n) \in O(f(n))$$

¿Qué podemos decir de los órdenes O , Ω , Θ , según el caso?

- Del tiempo de ejecución del algoritmo
- Del tiempo de ejecución en el caso más desfavorable (mejor caso)
- Del tiempo de ejecución en el caso más favorable (peor caso)
- Del tiempo promedio

a

Dado un array **a** con los datos ordenados y el algoritmo de **búsqueda con centinela**, calcular O y Ω

b

Dado un array **a** con los datos ordenados y dado el algoritmo de **búsqueda binaria**, calcular O y Ω

```
i = 1
j = n
while i < j
    if a[i] < a[j]
        i = i * 2
    else
        j = j / 2
```

```
i = 1
j = n
while i < j
    if a[i] < a[j]
        i = i + 1
    else
        j = j - 1
```

Para cada versión del algoritmo mostrado arriba:

1. ¿Cuál es el caso peor?
2. ¿Cuál es el caso mejor?
3. Calcular el orden exacto para algoritmo


```
max1 = MAX_INT
max2 = MAX_INT
for i = 1 to n
    if a[i] < max1
        max2 = max1
        max1 = a[i]
    else
        if a[i] > max2
            max2 = a[i]
```

Este algoritmo obtiene el segundo mayor elemento de un array.

Obtener O , Ω , Θ a partir de $T(n)$

Dadas las siguientes funciones $f(n)$

$$\log_3 2n \quad \ln n^2 \quad \sqrt{n}, \quad 5^{\sqrt{4n}} \quad 2^n$$

Ordenar utilizando la relación de inclusión, O y Ω

a

Tenemos dos programas **A** y **B** que realizan la misma función. Se van utilizar para procesar entradas de hasta 10^9 elementos.

A tiene un tiempo medio $T_A(n) = 0.001n$ ms.

B tiene un tiempo medio $T_B(n) = 500 \cdot \sqrt{n}$ ms.

¿Cuál es el mejor en cuanto a O ?

¿Cuál elegiríamos con esta información?