

Análisis de Algoritmos

Input \rightarrow Procedimiento bien definido \rightarrow Output

Secuencia de Pasos computacionales

Algoritmo

Escoger cuidadosamente

Es correcto
Para todo input
genera un output

Especificado de
forma precisa,
sin ambigüedad

Código
Flowchart
Notación matemática

Análisis de Algoritmos

medir

Eficiencia
en
tiempo y espacio

Predicir el uso
de recursos

Tiempo

Computacional

debe ser

Calculado
independientemente
del hardware

Conteo de instrucciones
elementales

Crece según el
tamaño del input (n)

$f(n)$

representa el
orden de
crecimiento

Instrucciones Elementales

- Toman el mismo tiempo independientemente del tamaño del input.
- El tiempo de ejecución de una instrucción elemental se denota mediante T .
 - Aritméticas: $+$, $-$, $/$, $\%$, n
 - Bit operations: \ll , \gg , $\&$, or
 - Lógicas: $==$, $!=$, $'$, $\&$, $||$
 - Jumps (return, llamadas o métodos)
 - Asignaciones, acceso a array

Conteo de instrucciones

var $M = A[0]$ $\longrightarrow 2T$

for (var $i=0$; $i < A.size$; $i++$) { $\longrightarrow 7NT + 2NT$

if ($A[i] \geq M$) {

$M = A[i]$;

}

}

} $\longrightarrow 3TN + 2TN$

$f(n) = 7NT + 3T$; N veces

Análisis de Algoritmos - continuación

⇒ Análisis asintótico

⇒ Dada una función obtenida mediante conteo de instrucciones el análisis asintótico. Se enfoca en encontrar el término que determina el crecimiento de la función.

$$f(n) = 2n^3 + 3n^2 + \log_{10}(n) + 333$$

Diagram illustrating the asymptotic analysis of the function $f(n) = 2n^3 + 3n^2 + \log_{10}(n) + 333$:

- An arrow points from the text "Término más importante" to the term $2n^3$.
- An arrow points from the text "despreciable" to the term $\log_{10}(n)$.
- An arrow points from the text "despreciable" to the constant term 333 .

⇒ Según el análisis asintótico, $f(n) = n^3$

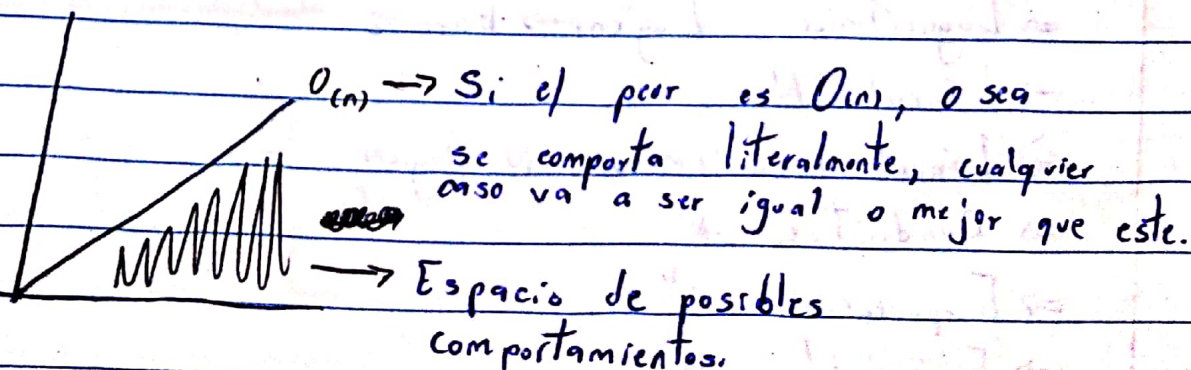
⇒ El análisis asintótico se puede hacer enfocándose en

- Peor Caso → Suele ser suficiente
- Caso Promedio
- Mejor Caso

⇒ Big O

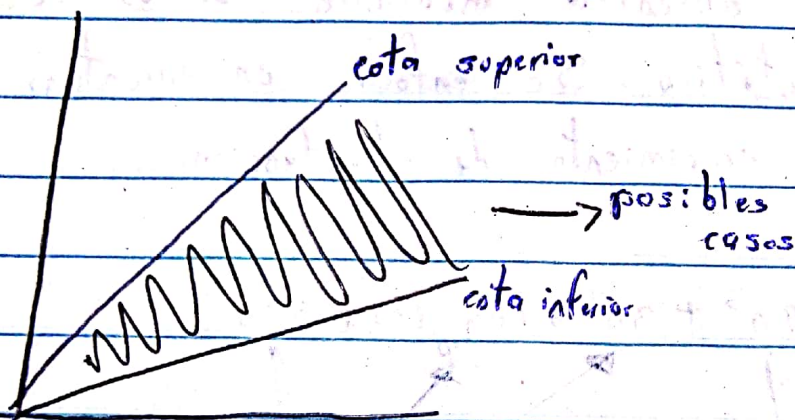
⇒ Encuentra el peor caso

⇒ Encuentra la cota superior



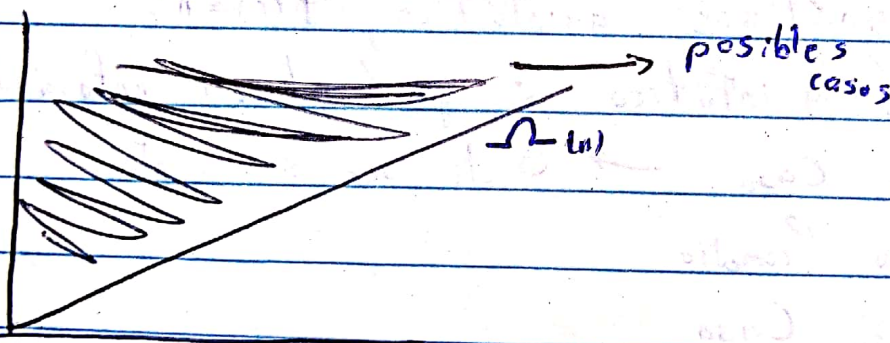
⇒ Big - Θ (theta)

⇒ Encontrar la cota superior o inferior a partir de cierta cota.



⇒ Big Ω (omega)

⇒ Es encontrar el límite inferior



⇒ Órdenes de crecimiento comunes

⇒ Constante

⇒ Logarítmico $\log(n) \rightarrow$ base 2

⇒ Lineal N

⇒ Lineal logarítmico $N \log(n)$

⇒ Cuadrático N^2

⇒ Exponencial 2^N

⇒ Factorial $N!$