Capítulo 3 NOTACIÓN ASINTÓTICA

Nombre: Jean Carlos Iñiguez

* **Una notación para “El orden de”:**

La notación "orden de" (O grande) se usa para describir cómo crece una función (por ejemplo, tiempo o espacio) en relación con el tamaño de entrada n, especialmente cuando n se hace muy grande. Esta notación nos permite comparar algoritmos sin importar detalles menores de su implementación.

**Conceptos clave:**

* Dada una función t(n) que representa, por ejemplo, el tiempo que toma un algoritmo en su peor caso, y otra función f(n) (como n²), se dice que:



si existen una constante positiva c y un umbral n₁ tales que:



* Ejemplo: Si t(n) = 27n² + 355n + 12, se puede afirmar que t(n) = O(n²) porque, al crecer n, los términos de menor orden (como n o constantes) se vuelven insignificantes comparados con n².
* **Principio de invariancia:** Aunque diferentes implementaciones de un mismo algoritmo pueden tardar distintos tiempos, la razón entre esos tiempos está acotada por constantes. Por tanto, el orden de crecimiento (como n², n log n, etc.) **depende del algoritmo, no de la implementación específica.**
* Esto permite simplificar el análisis diciendo, por ejemplo, que un algoritmo es de **tiempo cuadrático** si su tiempo de ejecución está en el orden de n².
* **Notación Asintótica con varios parámetros:**

Cuando el tiempo de ejecución de un algoritmo depende de más de un parámetro (por ejemplo, número de nodos y número de aristas en un grafo), la noción clásica de "tamaño del ejemplar" ya no es suficiente. En estos casos, se generaliza la notación asintótica para incluir múltiples variables.

**Definición:**

Se dice que una función t(m, n) es del orden de otra función f(m, n) —es decir:

****

si existe una constante positiva c y un umbral (m₀, n₀) tal que:

****

**Puntos clave:**

* Esta notación permite analizar algoritmos cuyos costos dependen de **varias variables de entrada simultáneamente.**
* Aunque es similar a la notación O con un solo parámetro, aquí **la regla del umbral es indispensable,** porque:
  + En funciones de varias variables, puede haber infinitas combinaciones de (m, n) que estén por debajo del umbral.
* Esto significa que aun si t(m, n) no está definida para algunas combinaciones pequeñas, aún puede usarse notación O siempre que se limite a valores suficientemente grandes.

**Ejemplo:**

Si t(m, n) = m log n, podemos decir que está en O(m log n) si a partir de ciertos valores mínimos de m y n, la función t está acotada por una constante multiplicada por m log n.