Tema 1: Análisis de la Eficiencia de los Algoritmos. Complejidad Temporal y Espacial.

## Introducción

La elección de los algoritmos está orientada hacia la disminución del costo que implica la solución. Existen dos criterios:

1. Minimizar el costo de desarrollo: claridad, sencillez y facilidad de implementación.
2. Minimizar el costo de ejecución: Tiempo de procesador y cantidad de memoria.

La eficiencia de los algoritmos es la medida del uso de los recursos en función del tamaño de la entrada.

## Eficiencia y Complejidad

### Coste Temporal y Espacial

El tiempo que emplea un algoritmo en ejecutarse de refleja la cantidad de trabajo realizado.

La complejidad temporal proporciona una medida de la cantidad de tiempo requerida para cierto algoritmo.

Como los resultados dependen del hardware y del tamaño de la entrada, se realiza un análisis teórico, expresando el resultado en la cantidad de operaciones elementales que realiza.

### Análisis por conteo de operaciones elementales

Consideraremos operaciones elementales las siguientes:

1. Operaciones aritméticas básicas.
2. Asignaciones a variables.
3. Saltos
   1. Llamadas a funciones.
   2. Retorno de funciones.
4. Comparaciones lógicas.
5. Accesos a vectores.

### Elección de operación básica

Para hacer una estimación de la cantidad de tiempo se puede elegir una **operación básica**. De esta forma el conteo de operaciones básicas será proporcional al tiempo total de ejecución.

La operación básica debe estar relacionada con el tipo de problema que se quiere resolver.

### Caso peor, mejor y medio

El **mejor caso** se presenta cuando para una entrada de tamaño **n**, el algoritmo ejecuta el mínimo número de operaciones.

El **peor caso** se presenta cuando para una entrada de tamaño **n**, el algoritmo ejecuta el máximo número de operaciones.

Para el **caso medio** se consideran todos los casos posibles. Se calcula el promedio de operaciones utilizando la probabilidad de que ocurra cada instancia.

## Cotas de Complejidad

El tiempo de ejecución está basado en constantes que dependen de factores externos. Estudiaremos el comportamiento de un algoritmo al aumentar el tamaño de los datos. Esto se conoce como **eficiencia asintótica**. De esta forma es más sencillo comparar la eficiencia de algoritmos diferentes.

**Notaciones asintóticas:**

Orden de complejidad de t. Cota Superior.

## Análisis de algoritmos iterativos

## Análisis de algoritmos recursivos. Resolución de recurrencias.