



Tema 3 - Análisis de Algoritmos

Guía Docente

El análisis de algoritmos es muy importante a la hora de poder estimar la cantidad de recursos (por ejemplo, tiempo o memoria) que un algoritmo necesita a la hora de resolver un determinado problema. El análisis de un algoritmo, en términos de tiempo o de memoria, nos permite comparar los posibles algoritmos que resuelven un mismo problema, y seleccionar el algoritmo más eficiente.

El tema comienza presentando cómo se puede estimar la complejidad de un algoritmo de forma empírica. En concreto, el material presenta dos algoritmos distintos que calculan la suma de los n primeros números y describe los pasos para estimar la complejidad de cada uno de ellos de forma empírica. El análisis empírico tiene importantes limitaciones. En primer lugar, es necesario implementar los distintos algoritmos a comparar, cuando lo ideal es poder determinar la complejidad de cada algoritmo y seleccionar el más eficiente, sin la necesidad de gastar tiempo en su implementación. Para asegurar una comparación real y justa, es imprescindible que los dos algoritmos sean ejecutados en el mismo entorno de pruebas (mismo hardware, mismo sistema operativo, una máquina exclusivamente dedicada para cada experimento, etc). Este requisito ya supone coste considerable. Por otro lado, los algoritmos se prueban sobre un conjunto finito de entradas, y por tanto, no es posible predecir su comportamiento para otras entradas.

Una vez presentadas las desventajas del análisis empírico, se describe cómo es posible estimar la complejidad de un algoritmo de forma teórica. Se presenta el concepto de función temporal y se estudia cómo calcular la función temporal para distintas estructuras de código (secuencias de instrucciones, bucles, o estructuras condicionales). A continuación, se presenta el concepto de función Big-O (orden de complejidad) y se presentan las principales ordenes de complejidad, que nos permitirá comparar distintos algoritmos de forma sencilla. También se estudian los conceptos de peor y mejor caso de un algoritmo.

El material se completa con una hoja de problemas que permitirá practicar a los estudiantes los principales conceptos estudiados durante este tema.

Al final del tema, los estudiantes deberían ser capaces de:

1. Ser capaces de determinar la complejidad temporal de forma empírica de algunos problemas sencillos.
2. Ser capaces de calcular la función temporal y su orden de complejidad de sencillos.
3. Ser capaces de discutir sobre la complejidad temporal de distintos algoritmos y seleccionar el más eficiente.
4. Ser capaces de discutir sobre el peor y mejor caso de un algoritmo.
5. Ser capaces de discutir sobre la complejidad espacial de las estructuras de datos y sus algoritmos.