

# O-Notation(빅오 표기법)

작성자: jieonp

## 1. 단어 정의

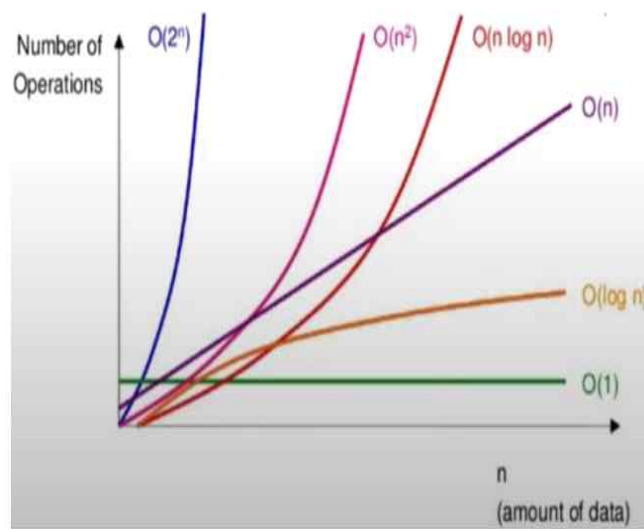
- 시간 복잡도 함수에서 불필요한 정보를 제거하여 알고리즘 분석을 쉽게 할 목적으로 시간 복잡도를 표시하는 방법을 빅오 표기법이라고 한다.
- 프로그램을 실행시켜 완료하는데 까지 걸리는 시간을 의미
- 실행시간은 컴퓨터의 성능에 따라 달라질 수 있으므로 실제 실행 시간 보다는 명령문의 실행 빈도수에 따라 계산
- 최악의 경우를 표현

### 빈출 기출 (순서 중요!)

$O(1)$  -  $O(\log_2 n)$  -  $O(n)$  -  $O(n \log_2 n)$  -  $O(n^2)$  -  $O(n^3)$  -  $O(2^n)$  -  $O(n!)$

상수시간 - 로그시간 - 선형시간 - n로그시간 - 2차시간 - 3차시간 - 지수시간 - 계승시간

## 2. 중요 알고리즘의 복잡도 표기 예시



표기법	사용 예
$O(1)$	입력 자료수와 관계없이 일정한 실행시간 해쉬 검색 알고리즘 등
$O(\log_2 n)$	Divide & Conquer 방법 사용 시 이진 검색, 이진 트리검색 등
$O(n)$	선형 검색의 자료 탐색
$O(n \log_2 n)$	Divide & Conquer & merge 방법 사용 시 병합 정렬, 힙 정렬 퀵 정렬(평균 수행 시간( $O(n \log_2 n)$ ), 최악( $O(n^2)$ ))
$O(n^2)$	For 문이 2개 중첩되어 있는 경우 선택 정렬, 버블 정렬, 삽입 정렬

## 3. 특징

시간 복잡도의 경우 최고차항이 가장 중요하다.

### - 상수항 무시

빅오 표기법은 데이터 입력값(n)이 충분히 크다고 가정하고 있고, 알고리즘의 효율성 또한 데이터 입력값(n)의 크기에 따라 영향받기 때문에 상수항 같은 사소한 부분은 무시한다.

(예)  $O(2N) \rightarrow O(N)$  와 같이 상수항은 무시하고 표기한다.

### - 영향력 없는 항 무시

빅오 표기법은 데이터 입력값(n)의 크기에 따라 영향을 받기 때문에 가장 영향력이 큰 항에 이외에 영향력이 없는 항들은 무시.

(예)  $O(N^2 + 2N + 1) \rightarrow O(N^2)$  와 같이 영향력이 지배적인 이외에 영향력이 없는 항들은 무시한다.

## 4. 추가 조사

- 정렬 속도는  $\log_2 n$ 이 나올 수 없다.

- 퀵 정렬(평균 수행 시간( $O(n \log_2 n)$ ), 최악( $O(n^2)$ ))

- 삽입 정렬은 추가 공간이 필요하지 않다. (최악의 경우  $O(n^2)$ , 최선의 경우(이미 정렬이 되어있는 경우)  $O(n)$ )

Big-O 표기법	알고리즘이 최악의 상황에 빠질 때	$O(N)$
Big-Omega 표기법	알고리즘이 최선의 상황에 빠질 때	$\Omega(N)$
Theta 표기법	모든 경우의 평균적인 상황	$\theta(N)$