

2장. 알고리즘과 데이터 구조

2.5 O 표기법

- O표기법의 기본 인자는 n 이다.
- 문제 인스턴스의 크기이며 알고리즘의 복잡도와 실행시간은 n 의 함수로 표현된다.
- O 표기법의 O는 수학에서 말하는 차수를 의미.
- 최악의 실행 시간을 기준으로 작성하는 표기법.

이진 검색은 $O(\log n)$ 이라는 말은, 원소가 n 개인 배열을 이진 검색할 때 필요한 단계 숫자가 $\log n$ 에 비례한다는 뜻이다.

- $O(f(n))$ 표기법은 n 이 충분히 크다면 실행시간은 대체적으로 $f(n)$ 에 비례함을 의미한다.
- n 이 작은 경우 $O(n^2)$ 이 $O(n \log n)$ 보다 빨리 실행될 수 있다. 하지만 n 이 충분히 크다면 기울기가 작은 함수에 수렴하게 된다.

그럼 왜 빅오 표기법으로 시간복잡도를 표기할까?

- 최악의 경우 vs 일반적으로 예상되는 상황
- 두 상황의 구별이 쉽지 않다는 점이다. 무엇보다 “일반적으로 예상되는”이 무엇인지 정의 내리기가 어렵다.

그럼 빅오 표기법이 항상 옳을까?

- 최악의 경우를 보는게 더 정확하게 정의할 수 있지만 잘못되는 경우도 있다.
 - 퀵소트 정렬의 경우 최악의 경우 $O(n^2)$ 이지만 일반적인 시간은 $O(n \log n)$ 이다.

| 빅오 표기법 목록

$O(1)$: 상수

- 원소하나에 접근하는 연산은 고정된 시간으로 $O(1)$ 로 표현

$O(\log n)$: 로그

- 이진 검색처럼 매 단계마다 입력값의 절반을 제거하는 경우에 해당한다.

$O(n)$: 선형

- n 개의 글자 문자열 2개를 비교할 때 소요되는 경우이다.

$O(n \log n)$: $n \log n$

- 퀵소트 정렬시 일반적으로 소요되는 시간이다.

$O(n^2)$: 제곱

- 제곱, 단순한 정렬 방법시 소요되는 시간.

$O(n^3)$: 세제곱

- 일반적인 행렬 곱셈의 경우에 소요된다.

$O(2^n)$: 지수

- 집합 분할에 소요되는 시간. 원소의 개수가 n 인 집합의 부분집합을 찾는 경우 소요되는 시간.