

# 계산 복잡도 이론

# 계산 복잡도 이론(Computational complexity theory)

## ▶ 정의

- 컴퓨터 과학에서 계산 이론의 분야로, **계산 문제를 푸는 알고리즘을 복잡도에 따라 분류**하여 문제의 모임을 구성하는 방법을 연구
- 알고리즘의 수행은 실제 컴퓨터가 할 수 있지만, 평가하는 데에는 **튜링 기계**와 관련이 있는 정량화된 방법을 사용
- **복잡도의 기준**은 알고리즘이 소모하는 **소요 시간**과 **메모리 사용량** 등의 자원이다. 전자를 **시간 복잡도**, 후자를 **공간 복잡도**라 한다

## ▶ 시간 복잡도(Time Complexity)

- **n개의 입력 데이터에 대하여 알고리즘이 문제를 해결하는 데에 걸리는 시간**
- 일반적으로 시간 복잡도를 나타내기 위해 점근적 표기법의 Big-O notation(대문자 O 표기법)을 사용

## ▶ 공간 복잡도(Space Complexity)

- **알고리즘을 수행하는데 필요로 하는 메모리 공간의 총량**
- 시간 복잡도보다 중요도는 떨어지는데, 시간이 적으면서 메모리까지 지수적으로 증가하는 경우는 없기 때문
- **하드웨어 환경이 매우 한정되어 있을 경우 상당히 중요**

# 계산 복잡도 이론(Computational complexity theory)

## ▶ 점근적 표기법(asymptotic notation)

- 어떤 함수의 증가 양상을 다른 함수와의 비교로 표현하는 수론과 해석학의 방법
- **알고리즘의 복잡도를 단순화할 때나 무한급수의 뒷부분을 간소화할 때 사용**
- 점근적이라는 의미는 **가장 큰 영향을 주는 항만 계산**한다는 의미
- 대문자  $O$  표기법
- 소문자  $o$  표기법
- 대문자 오메가( $\Omega$ ) 표기법
- 소문자 오메가( $\omega$ ) 표기법
- 대문자 세타( $\Theta$ ) 표기법

## ▶ 알고리즘 효율성

- 데이터  $n$ 개가 주어졌을 때 **기본 연산의 횟수**를 나타낸다