

# 컴퓨터공학 All in One

---

C/C++ 문법, 자료구조 및 심화 프로젝트 (나동빈)  
제 19강 - 자료구조의 개요

# 학습 목표

## 자료구조의 개요

- 1) 자료구조의 필요성에 대해서 이해합니다.
- 2) 자료구조의 성능 측정 방법에 대해서 학습합니다.

# 자료구조의 개요

## 자료구조의 필요성

- 1) 데이터를 효과적으로 저장하고, 처리하는 방법에 대해서 바르게 이해할 필요가 있습니다.
- 2) 자료구조를 제대로 이해하지 못하면 불필요하게 메모리와 성능을 낭비할 여지가 있습니다.

# 자료구조의 개요

## 자료구조의 필요성

- 1) 프로그램 내에서 INT형 데이터가 100만 개 가량이 사용된다고 가정합니다.
- 2) 이 때 원하는 데이터를 가장 빠르게 찾도록 해주는 자료구조는 무엇일까요?

# 자료구조의 개요

## 기본적인 자료구조들

### 1) 선형 구조

- 배열
- 연결 리스트
- 스택
- 큐

### 2) 비선형 구조

- 트리(Tree)
- 그래프(Graph)

# 자료구조의 개요

## 자료구조와 알고리즘

- 1) 효율적인 자료구조 설계를 위해 알고리즘 지식이 필요합니다.
- 2) 효율적인 알고리즘을 작성하기 위해서는 문제 상황에 맞는 적절한 자료구조가 사용되어야 합니다.
- 3) 따라서 자료구조론과 알고리즘 이론은 모두 동일선상에 놓을 수 있습니다.

# 자료구조의 개요

## 프로그램의 성능 측정 방법론

- 1) 시간 복잡도(Time Complexity)란 알고리즘에 사용되는 연산 횟수를 의미합니다.
- 2) 공간 복잡도(Space Complexity)란 알고리즘에 사용되는 메모리의 양을 의미합니다.

효율적인 알고리즘을 사용한다고 가정했을 때 일반적으로 시간과 공간은 반비례 관계입니다.

# 자료구조의 개요

## 프로그램의 성능 측정 방법론

시간 복잡도를 표현할 때는 최악의 경우를 나타내는 Big-O 표기법을 사용합니다.

다음 알고리즘은  $O(n)$  의 시간 복잡도를 가집니다.

```
int main(void)
{
    int a, b;
    cin >> a >> b;
    int sum = 1;
    for (int i = 0; i < b; i++)
    {
        sum *= a;
    }
    cout << sum;
}
```



# 자료구조의 개요

프로그램의 성능 측정 방법론

다음 알고리즘은  $O(n^2)$  의 시간 복잡도를 가집니다.

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main(void) {
    int n;
    cin >> n;
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        for (int j = 0; j <= i; j++) {
            cout << "*";
        }
        cout << '\n' ;
    }
}
```

# 자료구조의 개요

프로그램의 성능 측정 방법론

다음 알고리즘의 시간 복잡도는?

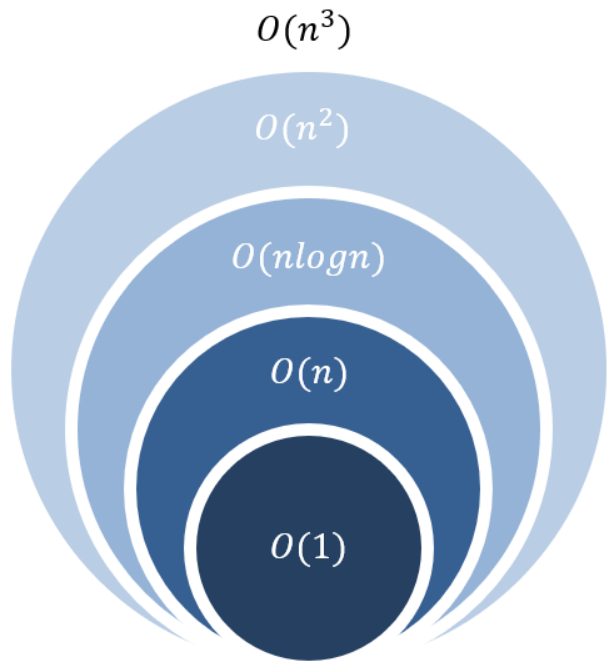
```
#include <iostream>

using namespace std;

int main(void) {
    int a, b;
    cin >> a >> b;
    cout << a + b;
}
```

# 자료구조의 개요

## 프로그램의 성능 측정 방법론



[ 예시 ]  $n$ 이 1,000일 때?

$n$  : 1,000번의 연산

$n \log n$  : 약 10,000번의 연산

$n^2$  : 1,000,000번의 연산

$n^3$  : 1,000,000,000번의 연산

보통 연산 횟수가 **10억**을 넘어가면 1초 이상의 시간이 소요됩니다.

# 자료구조의 개요

## 프로그램의 성능 측정 방법론

시간 복잡도를 표기할 때는 항상 큰 항과 계수만 표시합니다.

$$O(3n^2 + n) = O(n^2)$$

현실적의 다양한 문제에서는 시간 제한이 1초 정도라고 생각하시면 됩니다.

# 자료구조의 개요

## 프로그램의 성능 측정 방법론

공간 복잡도를 표기할 때는 일반적으로 MB 단위로 표기합니다.

`int a[1000]: 4KB`

`int a[1000000]: 4MB`

`int a[2000][2000]: 16MB`

# 배운 내용 정리하기

## 자료구조의 개요

- 1) 자료구조의 종류로는 스택, 큐, 트리 등이 있습니다.
- 2) 프로그램을 작성할 때는 자료구조를 적절히 활용하여 성능 최적화를 노려야 합니다.