

# REVIEW ON ALGORITHMS AND DATA STRUCTURES

August 13, 2018

---

<b>Lecturer:</b>	Seungwoo Schin	<b>Time:</b>	TBA
<b>Email:</b>	<a href="mailto:principia_12@kaist.ac.kr">principia_12@kaist.ac.kr</a>	<b>Place:</b>	TBA

---

**Study Objectives** 데이터구조와 알고리즘을 복습하고 구현하며, 이를 이용하여 ICPC 등의 기출 문제를 포함한 종합적인 문제를 풀어본다.

## Target Audience

- 대학교 전공자 수준의 알고리즘 지식을 복습하고 싶으신 분

## Things to Learn

- 데이터구조의 개념과 구현법
- 그래프, 트리 등 데이터구조의 operation들의 이해와 분석
- ICPC 등 경시대회 문제 및 복합적인 문제 풀이

## Policy

- 앞에서 구현한 코드를 이용하여 문제풀이에서 활용할 예정입니다.
- 실습 코드는 개설될 Github Repository에 커밋하여 공유하게 할 예정입니다.
- 실습을 하는 것이 의무는 아니지만, 가능하면 실습 문제를 해결해볼 것을 권장드립니다.

**Prerequisite** : 프로그래밍 경험과 고등학교 수준의 수학 지식을 가지고 있어야 합니다. 또, 가능하면 git을 사용할 줄 알면 좋습니다. 수업 전에 파이썬을 설치하고 오시기를 권장드립니다.

## Tentative Course Outline

- Week 0(before class) : Environment Settings
  - Python 개발 환경 설치
  - Github에서 Template 코드 클론받고 버전관리 설치
- Day 1 : 파이썬 기초 및 시간복잡도 / ADT와 데이터구조
  - 파이썬 문법
    - \* Hello World!
    - \* 파이썬 자료형 : numeric, set, iterables, map
    - \* 파이썬 기본 문법 : loops, conditionals, functions, class
    - \* Argument Passing in Python
  - 복잡도
    - \* Big O notation
    - \* Computation Model : Turing Machine
    - \* Computational Complexity Classes
  - 데이터구조와 ADT
    - \* 데이터구조 vs ADT
    - \* Union-find를 통한 ADT와 데이터구조의 차이 예제
  - 리스트 ADT의 구현
  - 큐와 스택 ADT의 구현
    - \* queue/stack adt
    - \* linked list를 이용한 스택과 큐의 구현
    - \* priority queue
- Day 2 : 데이터구조 더 살펴보기 / 알고리즘 살펴보기
  - 트리
    - \* tree adt
    - \* binary tree : implementation
    - \* balanced binary tree : implementation
  - 그래프
    - \* graph adt
    - \* graph implementation
    - \* dfs/bfs
  - Warm Up : Sorting
    - \*  $n^2$  sort : insertion sort / bubble sort
    - \*  $n \log n$  sort : quicksort / merge sort
    - \* optimizing/analyzing sort
  - Dynamic Programming
    - \* LCS/LIS
    - \* edit distance
    - \* subset sum problem

- Day 3 : 다양한 그래프 알고리즘 / 문제 풀이
  - 그래프 알고리즘
    - \* Graph Traversal : BFS / DFS / Topological Sort
    - \* Shortest Path to all nodes from Source : Dijkstra / Bellman Ford
    - \* Shortest Path between all nodes : Floyd Warshall / Johnson
    - \* Minimum Spanning Tree : Prim / Kruskal
  - 경시대회 기출문제 풀이
    - \* Recursion
    - \* Dynamic Programming : Using nd array / tree / graph
- More Problems
  - Sequence Labeling : Viterbi Algorithm
  - Parsing : Formal Grammar, Regular Expression