

# 자료구조 및 실습

## 과목소개

- **교수:**

- 권 오 흠 (kwonlecture@gmail.com)
- A13동 2312호, 051-629-6255

- **참고서적**

- 천인국 등, C 언어로 쉽게 풀어쓴 자료구조, 생능출판
- K. N. King, C Programming: A Modern Approach, 2nd Ed., Norton.
- C로 배우는 쉬운 자료구조, 한빛아카데미

- **사용언어: C**

- **수업 및 실습: 강의, 동영상강의, 실습**

- **강의 홈페이지**

- <http://alg.pknu.ac.kr>

## ● 성적 평가 기준

평가기준	반영비율	평가방법
시험	50%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 중간 및 기말 시험 (Open Book 실기 시험)</li> </ul>
프로그래밍 실습	40%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 매 주 단위로 실습과제 제출</li> </ul>
출석, 수업참여도	10%↑	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3번 부터 성적에 반영(nonlinear degradation)</li> <li>• 지각 2회 = 결석 1회</li> </ul>

# 동영상 강의 목록

주제		강의동영상		시간(분)
제1장 C언어리뷰	포인터	제1강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=FNtkGTvyX2E&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=FNtkGTvyX2E&amp;feature=youtu.be</a>	100
		제2-1강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=jO8nnBXPwKE">https://www.youtube.com/watch?v=jO8nnBXPwKE</a>	
		제2-2강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=wFLur-iFi0g">https://www.youtube.com/watch?v=wFLur-iFi0g</a>	
		제3강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=6VJMPsaf5mE&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=6VJMPsaf5mE&amp;feature=youtu.be</a>	
	예제	제4-1강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=KkE5FKd0xGo&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=KkE5FKd0xGo&amp;feature=youtu.be</a>	57
		제4-2강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=RGLOxWFv3Aw&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=RGLOxWFv3Aw&amp;feature=youtu.be</a>	
		제5강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=44v_2C7cWHE&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=44v_2C7cWHE&amp;feature=youtu.be</a>	
제2장 전화번호부	v1.0	제6-1강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=aKYOmsL12vE">https://www.youtube.com/watch?v=aKYOmsL12vE</a>	73
		제6-2강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=69vLuOoTOOo">https://www.youtube.com/watch?v=69vLuOoTOOo</a>	
	v2.0	제7강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=gwji1bX4Mpl&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=gwji1bX4Mpl&amp;feature=youtu.be</a>	74
	v3.0	제8-1강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Dy_QIKLGQE0">https://www.youtube.com/watch?v=Dy_QIKLGQE0</a>	
		제8-2강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Mkfb95X2J-0">https://www.youtube.com/watch?v=Mkfb95X2J-0</a>	
		제8-3강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=CdHRiFqmPmM">https://www.youtube.com/watch?v=CdHRiFqmPmM</a>	
	v4.0	제9강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=3YgmMH_gz5A&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=3YgmMH_gz5A&amp;feature=youtu.be</a>	103
	v5.0	제10-1강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=2UG_ZjGhWOs">https://www.youtube.com/watch?v=2UG_ZjGhWOs</a>	
		제10-2강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=1iGhHmalqGY&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=1iGhHmalqGY&amp;feature=youtu.be</a>	
제3장 연결리스트	연결리스트 개념과 기본동작	제11-1강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=eTwYE-ercNM&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=eTwYE-ercNM&amp;feature=youtu.be</a>	113
		제11-2강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=BP9IJ-Fq72w&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=BP9IJ-Fq72w&amp;feature=youtu.be</a>	
		제11-3강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=9Qi3PhBSzA0&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=9Qi3PhBSzA0&amp;feature=youtu.be</a>	
		제11-4강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=0kddqbHGGsM&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=0kddqbHGGsM&amp;feature=youtu.be</a>	
		제11-5강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=s-c2lbG0E_I&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=s-c2lbG0E_I&amp;feature=youtu.be</a>	
	다항식	제12-1강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=UviSUv21iB8&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=UviSUv21iB8&amp;feature=youtu.be</a>	90
		제12-2강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=kvZdKW6t1O8">https://www.youtube.com/watch?v=kvZdKW6t1O8</a>	
		제12-3강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=C04nUFYsG-s">https://www.youtube.com/watch?v=C04nUFYsG-s</a>	
	이중연결리스트	제13강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=0FICrw3B4mE">https://www.youtube.com/watch?v=0FICrw3B4mE</a>	40

# 동영상 강의 목록

제3장 연결리스트 (계속)	Music Library Program	제14-1강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=UFXFc9PuMWE&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=UFXFc9PuMWE&amp;feature=youtu.be</a>	330
		제14-2강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=v1LuuJ97NJs">https://www.youtube.com/watch?v=v1LuuJ97NJs</a>	
		제14-3강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Co3btJdnjRg">https://www.youtube.com/watch?v=Co3btJdnjRg</a>	
		제14-4강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ma01XeXGvBo">https://www.youtube.com/watch?v=ma01XeXGvBo</a>	
		제14-5강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=yo9sNRkgVjM">https://www.youtube.com/watch?v=yo9sNRkgVjM</a>	
		제14-6강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=fgIT1AqmFfk">https://www.youtube.com/watch?v=fgIT1AqmFfk</a>	
		제14-7강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=yrEN5blod_I">https://www.youtube.com/watch?v=yrEN5blod_I</a>	
		제14-8강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=8e6PKnbj5Vo">https://www.youtube.com/watch?v=8e6PKnbj5Vo</a>	
		제14-9강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=qMi2yqlOIKY">https://www.youtube.com/watch?v=qMi2yqlOIKY</a>	
		제14-10강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=yJs5N_dlfSg">https://www.youtube.com/watch?v=yJs5N_dlfSg</a>	
제4장 스택	스택의 개념과 구현	제15-1강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=MaLRjxoaowA">https://www.youtube.com/watch?v=MaLRjxoaowA</a>	71
		제15-2강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Vj_JOmL1nyE">https://www.youtube.com/watch?v=Vj_JOmL1nyE</a>	
		제15-3강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=PQHnuPnfqgU">https://www.youtube.com/watch?v=PQHnuPnfqgU</a>	
	후위표기식	제16-1강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=l-k8zRlaCbg">https://www.youtube.com/watch?v=l-k8zRlaCbg</a>	114
		제16-2강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=z3EARoUZ4-0">https://www.youtube.com/watch?v=z3EARoUZ4-0</a>	
		제16-3강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=84Rc4w7YiTc">https://www.youtube.com/watch?v=84Rc4w7YiTc</a>	
		제16-4강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=xeyDpMyn7p4">https://www.youtube.com/watch?v=xeyDpMyn7p4</a>	
	스택응용: 미로찾기	제17강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=5Q3L_kNCzw0">https://www.youtube.com/watch?v=5Q3L_kNCzw0</a>	47
제5장 큐	큐: 개념, 구현, 응용 (미로찾기)	제18-1강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=_aU2e70gYlo">https://www.youtube.com/watch?v=_aU2e70gYlo</a>	87
		제18-2강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=TcWQvwL2tPM">https://www.youtube.com/watch?v=TcWQvwL2tPM</a>	
		제18-3강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=16SLOYDCYuc">https://www.youtube.com/watch?v=16SLOYDCYuc</a>	
제6장 시간복잡도	시간복잡도	제19-1강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=kg-bcK1yglA&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=kg-bcK1yglA&amp;feature=youtu.be</a>	77
		제19-2강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ZX2mC6OJrqM">https://www.youtube.com/watch?v=ZX2mC6OJrqM</a>	
		제19-3강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=p0cC6sZg3OI">https://www.youtube.com/watch?v=p0cC6sZg3OI</a>	
	시간복잡도 분석의 예	제20-1강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=U2joIV4ZitA">https://www.youtube.com/watch?v=U2joIV4ZitA</a>	65
		제20-2강	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=fg8sdBck2ds">https://www.youtube.com/watch?v=fg8sdBck2ds</a>	

# What is Data Structure?

- 연필과 공책으로 전화번호부를 만든다고 가정해보자.
- 필요한 것 2가지:
  - 전화번호와 이름을 공책에 어떻게 (순서, 구조 등) 기록할 것인지 (**data structure**)
  - 검색, 추가, 삭제 등을 어떻게 할 것인지 (**algorithm**)
- 일반적으로 프로그램은 “자료구조 + 알고리즘”

# Unordered List

홍길동 010-4566-2746

김재영 017-3456-2726

박찬희 051-2345-2445

한준식 042-1234-5679

김규식 031-2453-2957

...

👁 특별한 규칙 없이 나열

👁 how to **lookup**?

👁 how to **add**?

👁 how to **remove**?



## 순서 리스트(Ordered List)

김규식 031-2453-2957

김재영 017-3456-2726

박찬희 051-2345-2445

한준식 042-1234-5679

홍길동 010-4566-2746

...

👁 **Alphabetical order**

👁 **Look up?**

👁 **Add?**

👁 **Remove?**



# Linked List



- 👁️ **One card for each person**
- 👁️ **Lookup?**
- 👁️ **Add?**
- 👁️ **Remove?**

# Indexed Structure



- 👁 **One page for each alphabet**
- 👁 **Lookup?**
- 👁 **Add?**
- 👁 **Remove?**



더 복잡하고 효율적인 방법들도 있음

- binary search tree
- hash table
- ...



## 다른 자료구조들

- 데이터 자체가 복잡한 구조를 가지는 경우가 있다.
- 어떤 기관의 조직도, 마인드 맵 등: **트리(tree)**
- 도로망, 통신망 등: **그래프(graph)**
- 이런 자료구조를 프로그램에서 어떻게 표현하고 다룰 것인가?

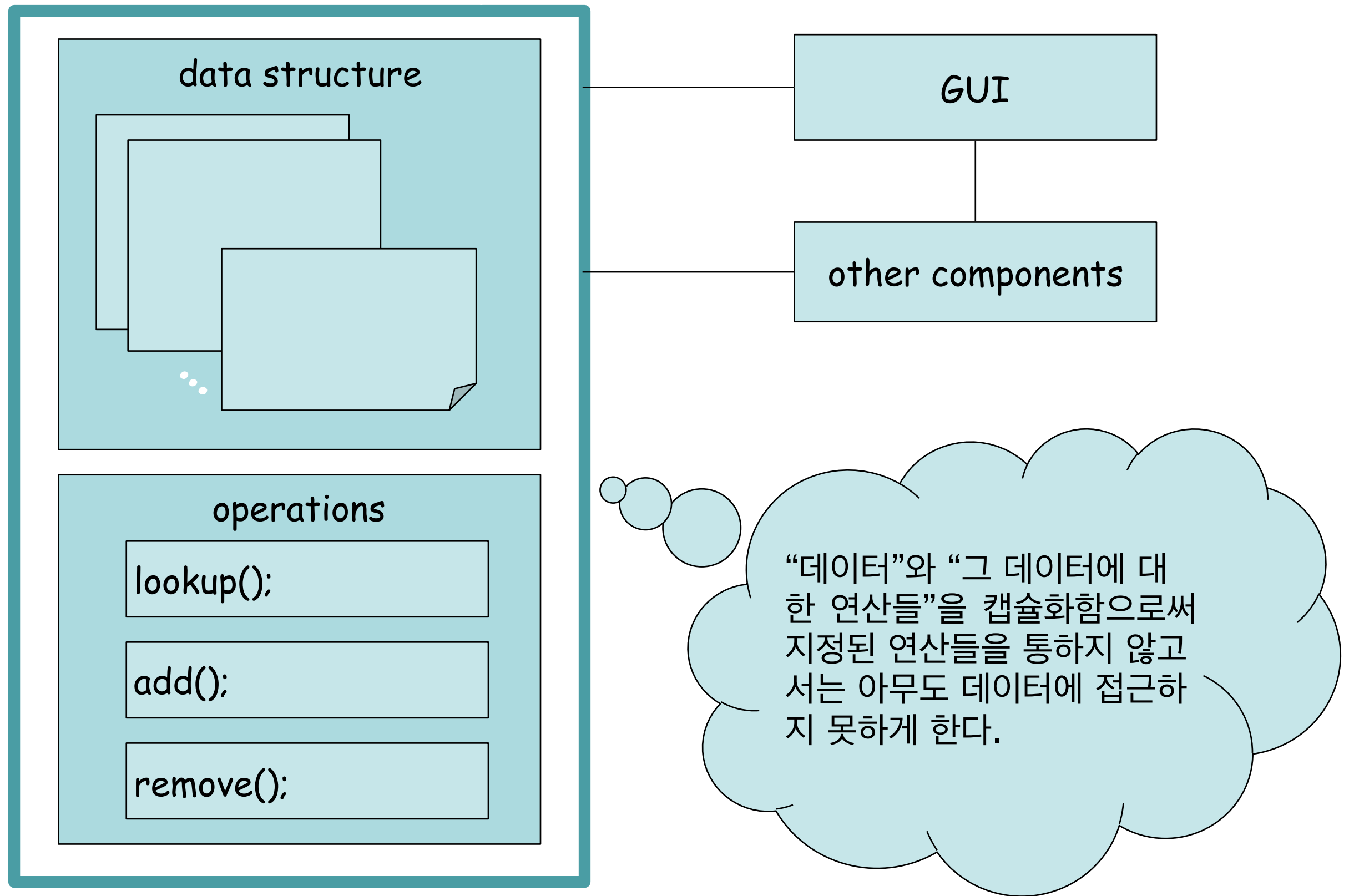


## 좋은 자료구조 ?

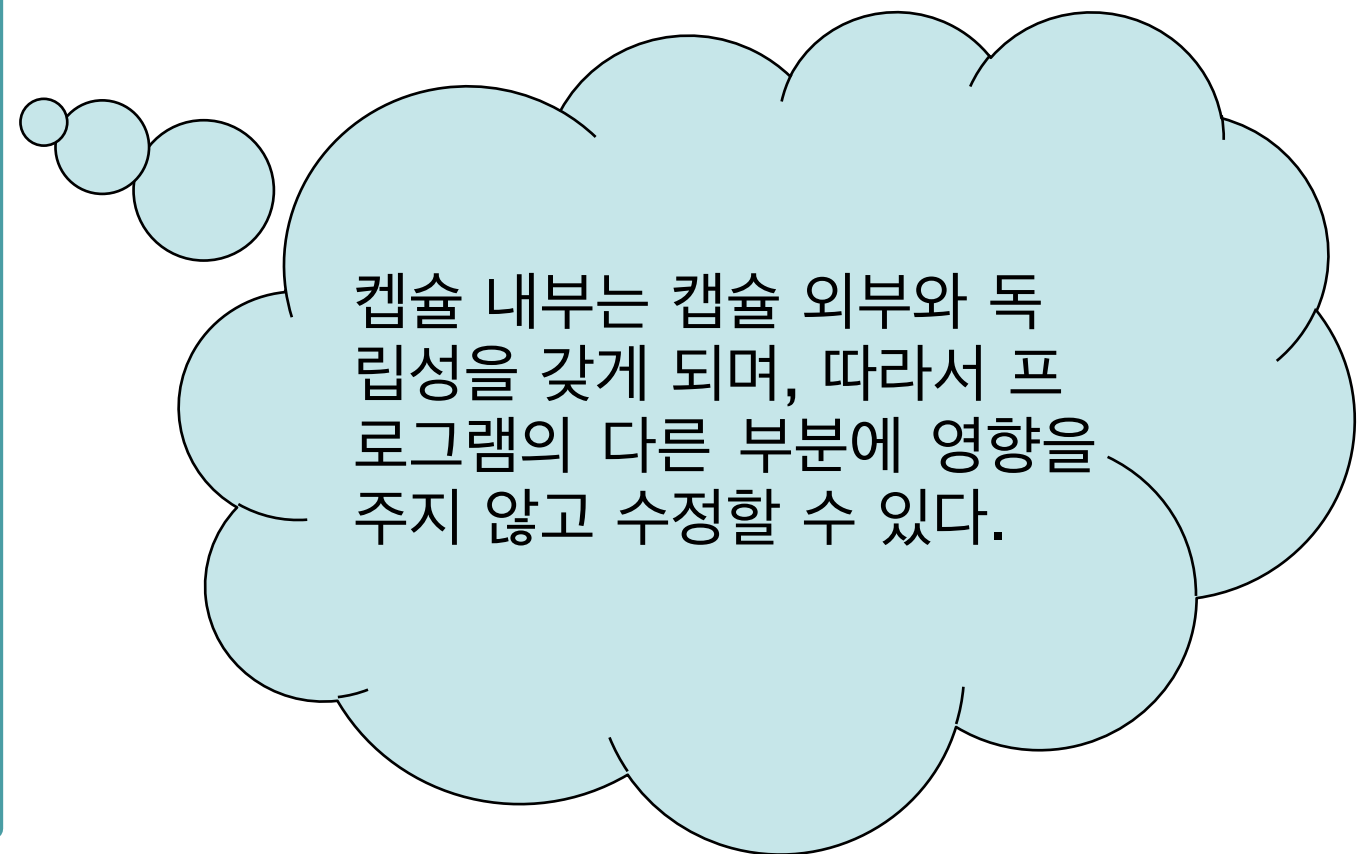
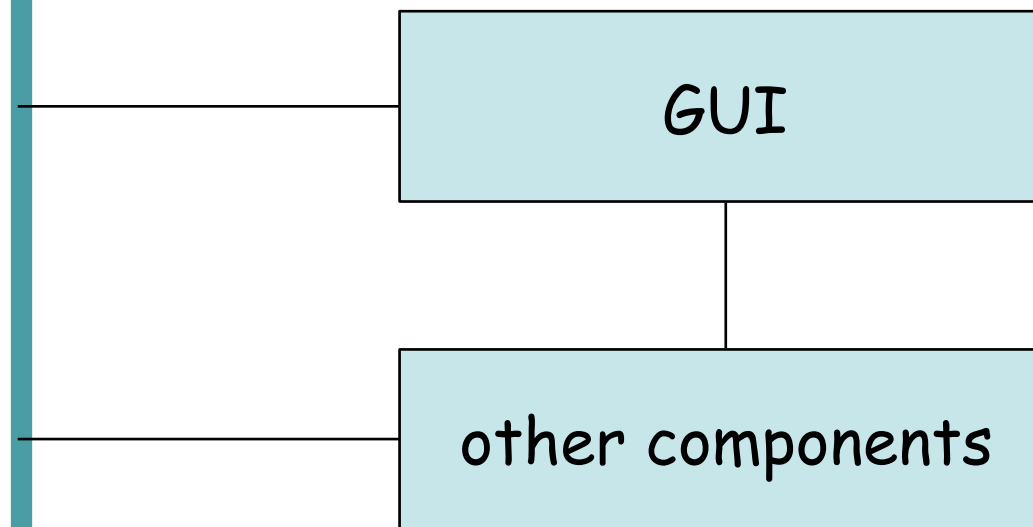
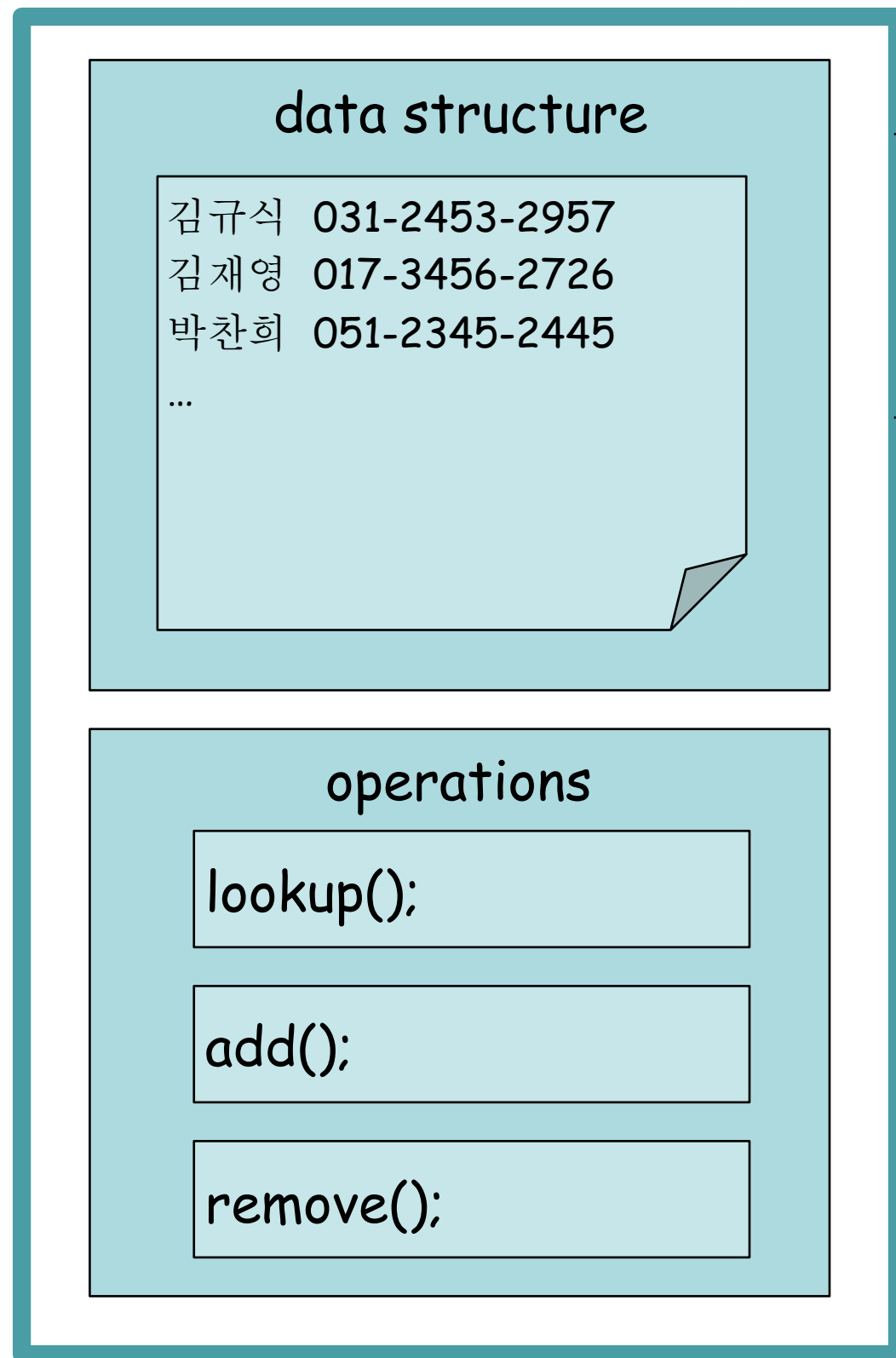
- 좋은 자료구조는 좋은 프로그램의 핵심이다.
- 그렇다면 좋은 자료구조란?
  - 성능 (performance) - 자료구조에 의해 알고리즘의 성능이 결정된다.
  - 높은 모듈성 (high modularity)

# High Modularity

- 높은 모듈성은 프로그램을 이해, 수정, 재사용 하기 쉽게 한다.
- 높은 모듈성을 달성하는 한가지 방법은 “데이터”를 “그 데이터에 대해 작용하는 연산들”과 함께 하나의 독립된 모듈로 캡슐화(encapsulation)하는 것

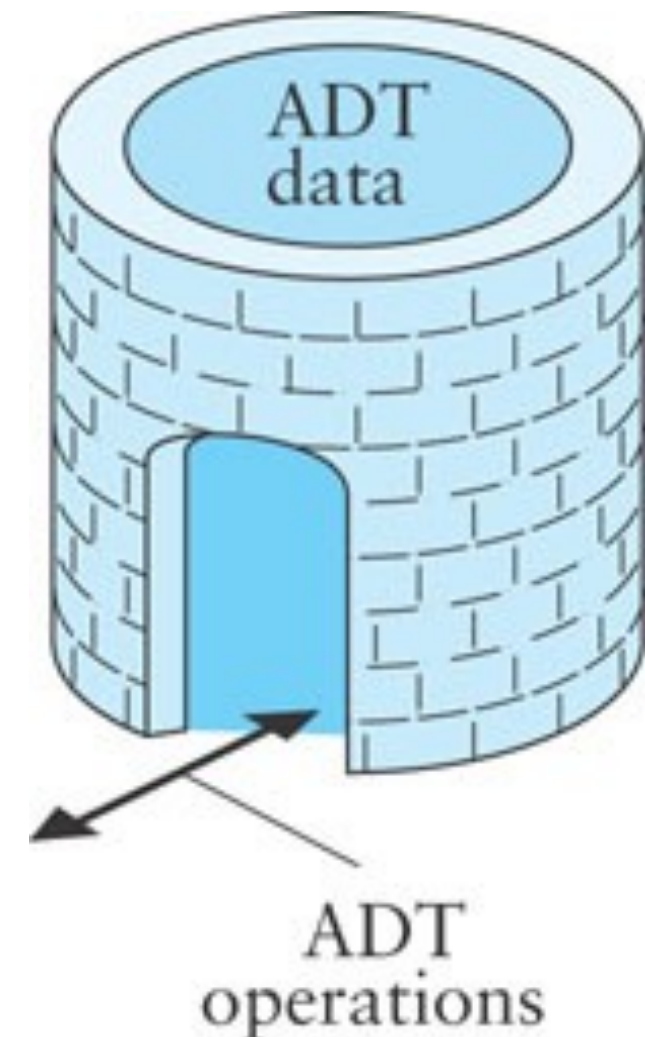






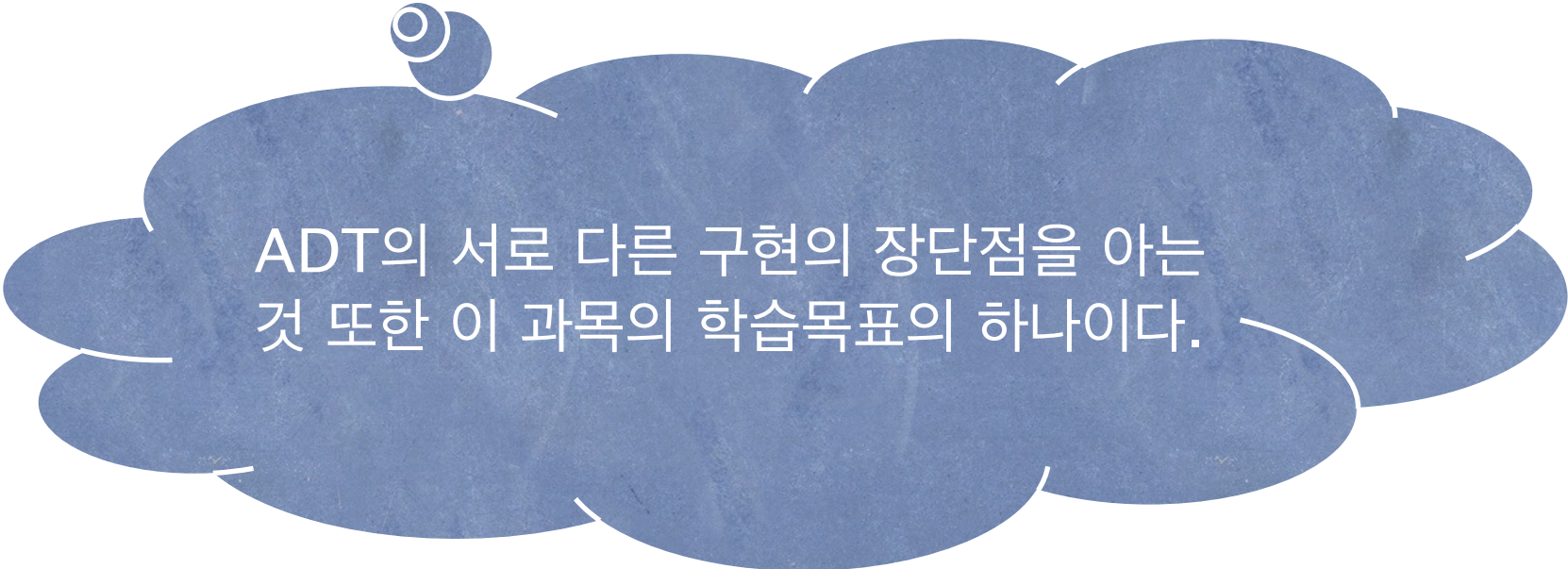
# Abstract Date Type

- **Abstract Data Type (ADT)**
  - 자료구조와 그에 관련된 연산들의 조합
  - C 언어에서는 ADT에 대한 지원이 미흡
- **사용자는 ADT의 구현에 대해 알 필요가 없음**



# Abstract Data Type

- 이 수업에서는 대표적인 **ADT**들을 학습
  - List, Stack, Queue, Tree 등.
- 각각의 **ADT**은 서로 다른 방식으로 구현될 수 있음
  - 가령 List ADT는 배열이나 연결 리스트 혹은 트리로도 구현될 수 있음



ADT의 서로 다른 구현의 장단점을 아는 것 또한 이 과목의 학습목표의 하나이다.