

01강

자료구조의 개념

컴퓨터과학과 정광식 교수

오늘의 학습목차

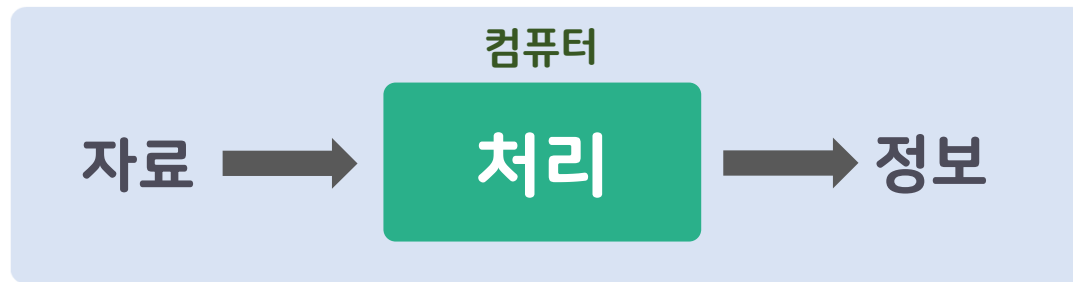
- 01 자료와 정보 사이의 관계
- 02 추상화의 개념
- 03 자료구조의 개념
- 04 자료구조와 알고리즘의 관계
- 05 알고리즘 성능의 분석과 측정

01

자료와 정보 사이의 관계

◆ 자료와 정보의 관계

★ 자료의 가공 결과(정보)



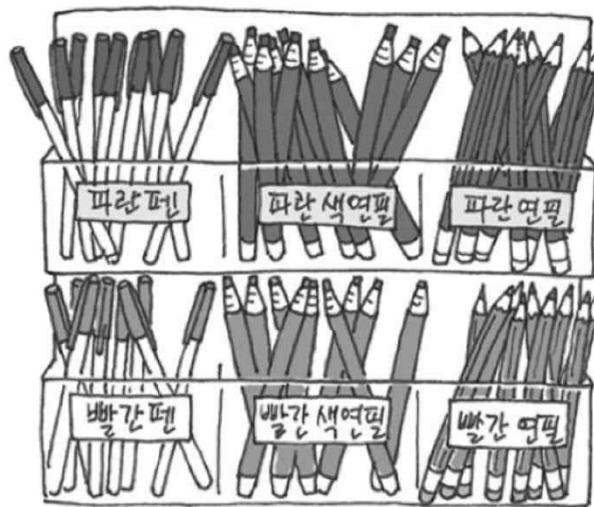
$$I = P(D)$$

◆ 자료란?

★ 자료의 정의



[나쁜 자료구조]



[좋은 자료구조]

<http://www.incodom.kr/%EC%9E%90%EB%A3%8C%EA%B5%AC%EC%A1%B0>

◆ 자료란?

★ 자료의 정의

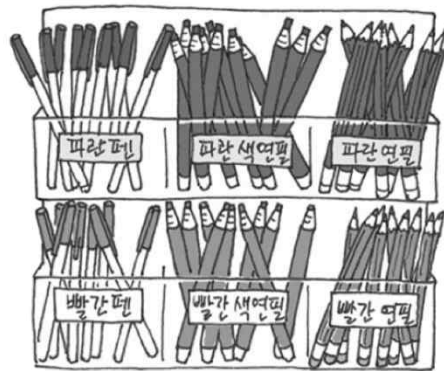
- ◆ 현실 세계에서 관찰이나 측정을 통해서 수집된 **값**이나 **사실**
- ◆ 우리의 생활에서 실제로 만질 수 있거나 볼 수 있거나 하는 것(길이, 무게, 부피 등을 측정할 수 있는 대상)에 대해서 물리적인 단위로 표현하여 얻어낼 수 있는 내용

◆ 정보란?

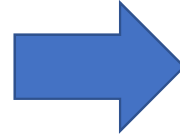
★ 정보의 정의



[나쁜 자료구조]



[좋은 자료구조]



	재고	사용량	구매예상 시기
파란펜	120	80	2019-09-01
빨간펜	110	90	2019-09-01
파란연필	190	10	2019-08-01
빨간연필	90	110	2019-10-01
총합	510	290	

<http://www.incodom.kr/%EC%9E%90%EB%A3%8C%EA%B5%AC%EC%A1%B0>

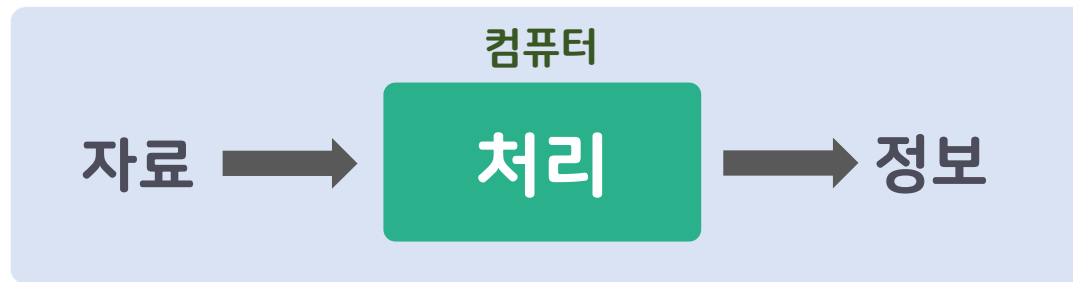
◆ 정보란?

★ 정보의 정의

- ◆ 어떤 상황에 대해서 적절한 의사결정을 할 수 있게 하는 지식으로서 자료의 유효한 해설이나 자료 상호 간의 관계를 표현하는 내용
- ◆ 어떠한 상황에 적절한 결정이나 판단에 사용될 수 있는 형태로 가공되거나 분류되기 위해 '처리 과정'을 거쳐서 정리되고 정돈된 '자료'의 2차 처리 결과물

◆ 자료와 정보의 관계

★ 자료의 가공 결과(정보)



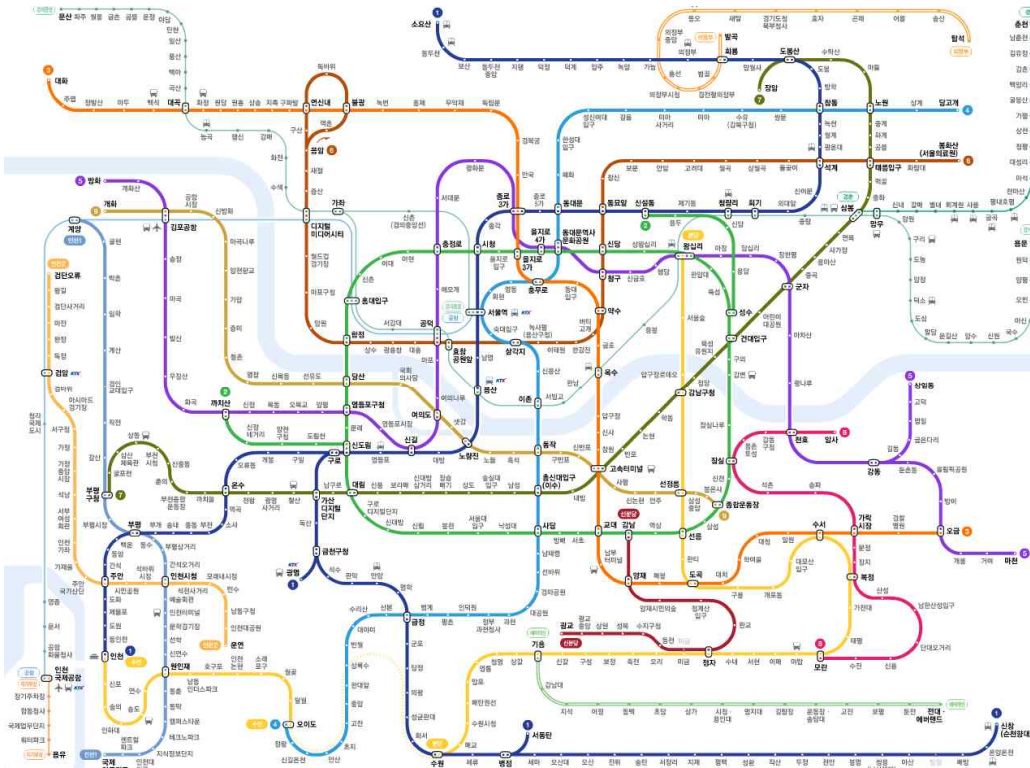
$$I = P(D)$$

02

추상화의 개념

◆ 추상화의 개념

★ 추상화



www.naver.com

1

2

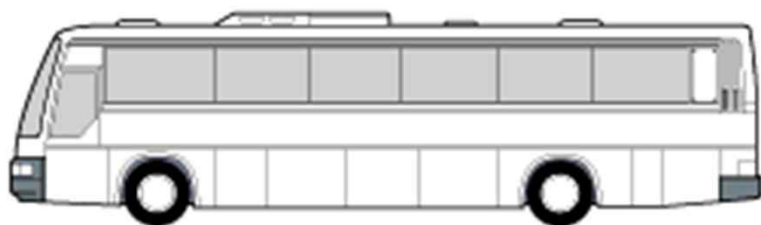
3

4

5

◆ 추상화의 개념

★ 추상화



<http://www.d-oz.net>

1

2

3

4

5

◆ 추상화의 개념

★ 추상화

- ◆ 공통적인 개념을 이용하여 같은 종류의 다양한 객체를 정의하는 것
- ◆ 추상화를 통해 간결하게 말하는 사람의 의사를 전달할 수 있게 되는 것

◆ 추상화의 개념

★ 자료의 추상화

- ◆ 자료의 추상화 : 다양한 객체를 컴퓨터에서 표현하고 활용하기 위해 필요한 자료의 구조에 대해서 공통의 특징만을 뽑아 정의한 것
- ◆ 자료의 추상화에는 컴퓨터 내부의 이진수의 표현 방법, 저장 위치 등은 포함되지 않고 단순히 개발자의 머릿속에 그림을 그리는 것처럼 개념화하는 것

03

자료구조의 개념

◆ 자료구조의 개념

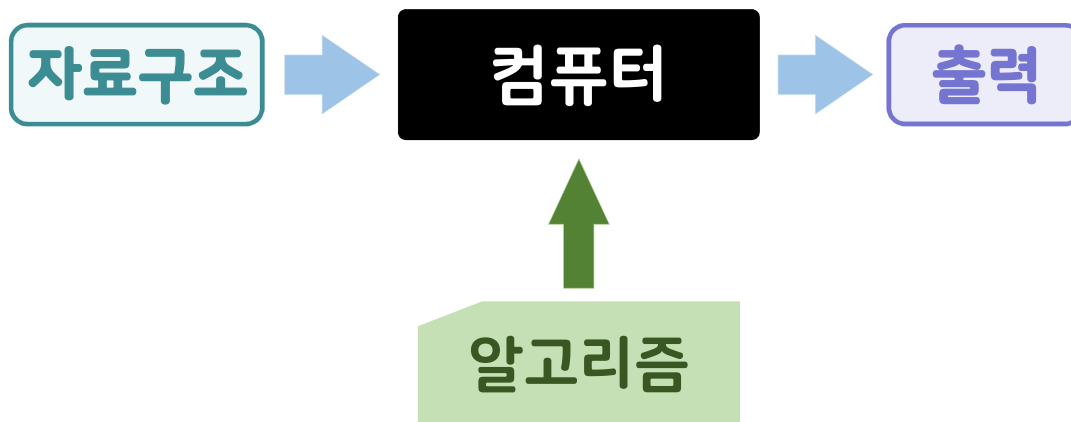
★ 자료구조

- ◆ 추상화를 통해 알고리즘에서 사용할 자료의 논리적 관계를 구조화한 것
- ◆ 자료의 추상화와 구조화가 적절히 이루어지지 못하면 소프트웨어는 비효율적으로 수행되거나 소프트웨어의 확장성에 문제가 생길 수 있음

◆ 자료구조의 개념

★ 자료구조와 알고리즘의 관계

- ◆ 자료구조는 **입력 자료에 대한 추상화된** 상태라면, 알고리즘은 컴퓨터가 수행해야 할 **명령의 추상화**



◆ 자료구조의 개념

★ 자료구조의 두 가지 측면

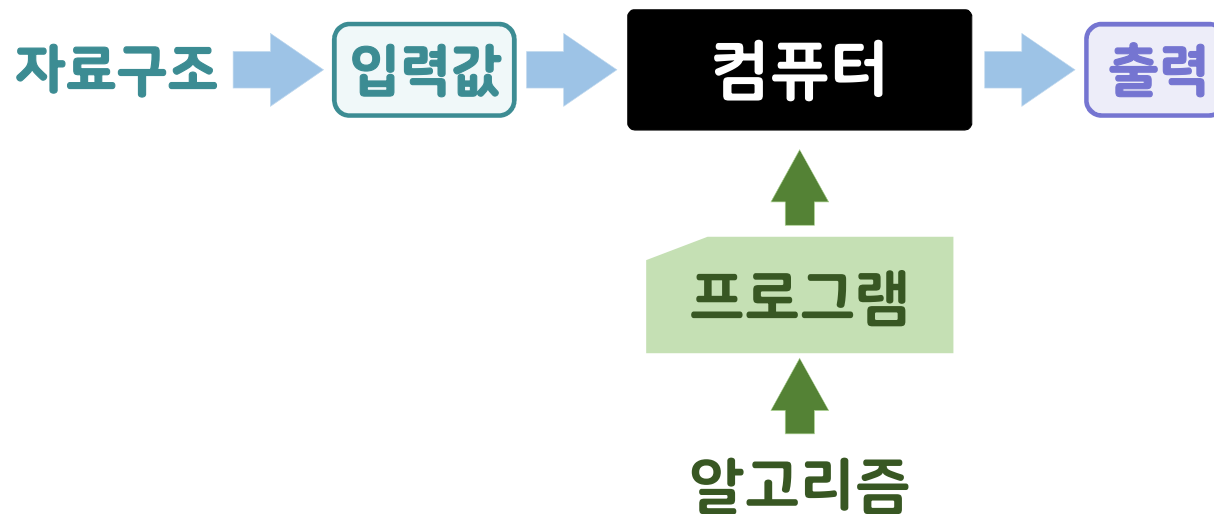
- ◆ 자료구조는 **입력 자료에 대한 추상화된** 상태라면,
알고리즘은 컴퓨터가 수행해야 할 **명령의 추상화**



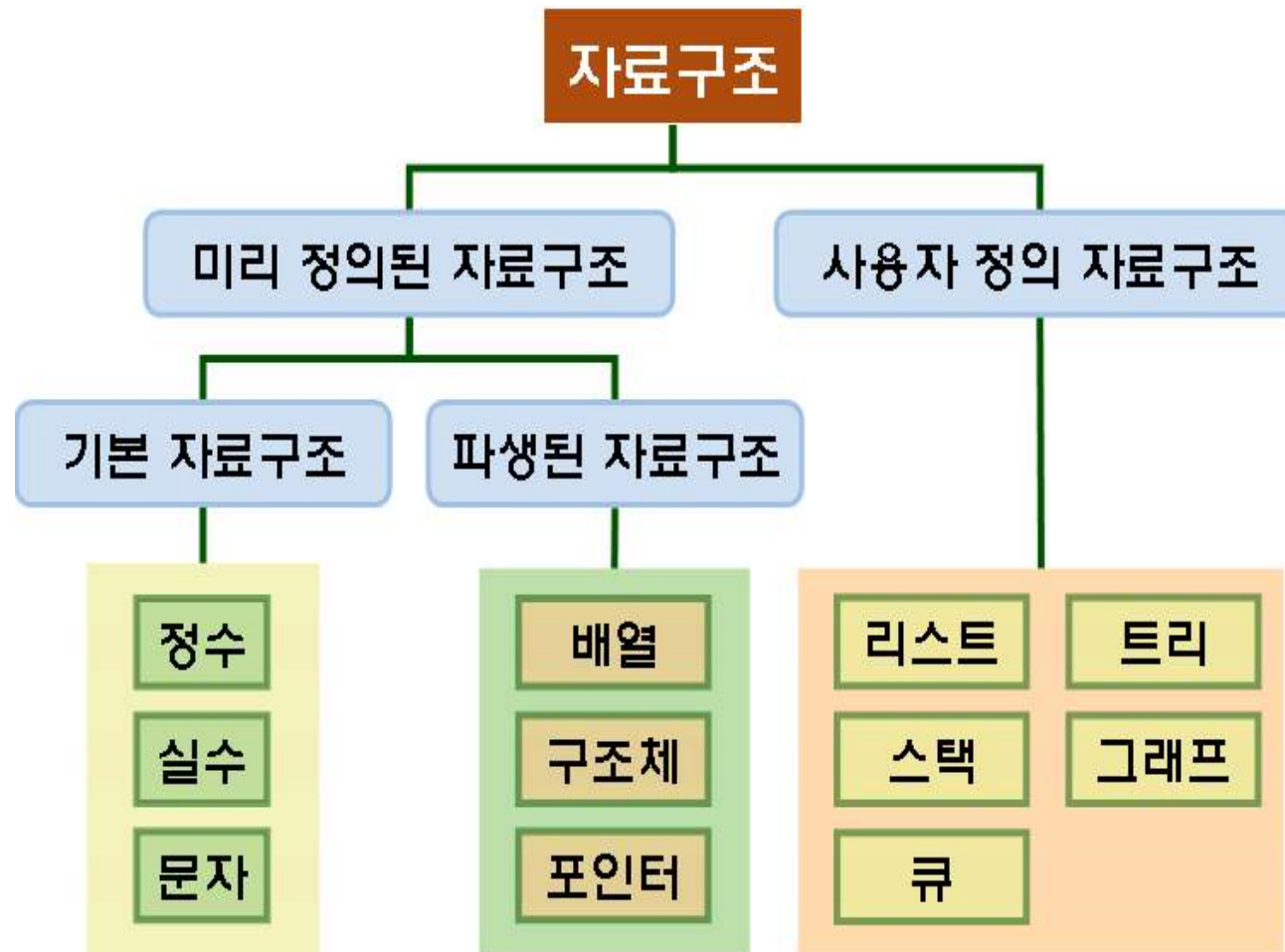
◆ 자료구조의 개념

★ 자료구조와 알고리즘의 추상화/구체화

- ◆ 입력값을 머릿속에서 추상화된 형태(**자료구조**)로 구조화하고,
수행되어야 할 명령어를 머릿속에서 추상화된 형태(**알고리즘**)로 체계화



◆ 자료구조의 종류와 관계



04

자료구조와 알고리즘의 관계

◆ 알고리즘의 개념

★ 알고리즘

- ◆ 컴퓨터에게 일을 시키는 **명령어의 연속된 덩어리**
- ◆ 컴퓨터에 의해 수행되기 위해 필요한 **명령어의 유한 집합이 사람의 머릿속에 추상화되어** 존재하는 것
- ◆ 사람(개발자)이 컴퓨터에게 일을 시키기 위해서는 사람의 의도와 명령을 전달해 줄 수 있는 방법(언어/글)

◆ 알고리즘의 개념

★ 알고리즘의 조건

- ◆ 출력
- ◆ 유효성
- ◆ 입력
- ◆ 명확성
- ◆ 유한성

1

2

3

4

5

05

알고리즘 성능의 분석과 측정

◆ 알고리즘의 성능 분석

★ 실행시간 분석

- ◆ 알고리즘을 실행하는데 필요한 **예측 실행시간을 추정**하여 알고리즘의 성능을 분석
- ◆ 실행 시간의 예측
 - 알고리즘의 실행 횟수를 $O(n)$ 이라고 표현
 - 같은 $O(n)$ 을 가진다고 해서 같은 실행 시간을 갖는 것이 아니라 실행 시간의 유사한 증가 경향 모임

◆ 알고리즘의 성능 분석

★ 실행메모리 분석

- ◆ 알고리즘을 실행하는데 **필요한 공간(메모리)을 추정**하여 알고리즘의 성능을 분석함

◆ 알고리즘의 성능 분석

★ 실행메모리 분석

◆ 실행 메모리의 예측 (1)

- 알고리즘의 공간 복잡도(space complexity)는 프로그램을 실행시켜서 **완료하는 데 필요한 총 메모리 공간**
- **고정 공간**은 프로그램의 크기나 입출력의 횟수에 관계없이 컴파일 시에 결정되어 프로그램의 실행이 끝날 때까지 고정적으로 필요한 메모리 공간

◆ 알고리즘의 성능 분석

★ 실행메모리 분석

◆ 실행 메모리의 예측 (2)

- **가변 공간**은 프로그램의 실행 과정에서 동적으로 할당되어야 하는 자료 구조와 변수들을 위해 필요한 메인메모리 공간
- $S_p = S_c + S_e$ (공간복잡도 = 고정공간 + 가변공간)

◆ 알고리즘의 성능 측정

★ 성능 측정

- ◆ 컴퓨터가 실제로 프로그램을 실행하는데 걸리는 시간을 측정하여 알고리즘의 성능을 측정
- ◆ 실행 시간의 측정
 - 실제로 실행 시간을 시계로 잴다는 것
 - 실제로 실행될 수 있는 프로그램(실행 파일)이 있어야 함
 - 시스템 시계를 이용

다음 시간 안내

02강

수고하셨습니다.

배열