

## Interactive Programming

---

강의 개요

# 교과목 개요

## ◆ 소프트웨어 비전공 학생들을 대상으로

- 프로그램의 동작 원리 이해에 필요한 교육
- 소규모 프로그램 개발 기회 제공

## ◆ 프로그래밍 언어 - Python

- 인터프리터 방식의 언어
- 쉽게 프로그래밍 결과 확인 가능

## ◆ 교육 목표

- 기초 수학에 대한 개념(정수, 실수, 변수 및 문자)을 코드화 하는 방법론
- 컴퓨터를 활용한 문제 해결 과정
- 효율적인 문제 해결을 위한 컴퓨팅 사고 계발

## 학습 목표

- ◆ Python을 사용해 간단한 프로그램을 작성할 수 있다.
- ◆ 변수, 연산, 리스트, 조건문, 반복, 함수 등 프로그램 구성 요소를 이해하고 간단한 기능을 구현할 수 있다
- ◆ 주어진 예제를 이해하고, 이를 응용하여 문제 해결에 적용할 수 있다.
- ◆ 문제 해결을 위한 알고리즘을 순차적, 논리적으로 기술할 수 있다
- ◆ 자신의 알고리즘을 Python을 사용하여 구현할 수 있다
- ◆ 프로그램 구현에 필요한 라이브러리를 탐색하고 선별하여 적용할 수 있다.

# 수업 운영 방법



# 수업 진도 계획

주	강의주제	
1	Python 기초	강의 개요, Python 개요
2		변수와 계산
3		변수와 계산 응용
4		선택
5		선택 응용
6		반복
7		반복 응용
8	중간고사	
9	모듈형 프로그래밍	함수
10		함수 응용
11	Python 자료구조	리스트
12		튜플
13		문자열, 리스트, 튜플의 응용
14		딕셔너리
15		집합
16	기말고사	

# 교재 및 강의자료

## ◆ 주 교재

- 강의노트

## ◆ 참고자료

- PYTHON - Interactive Programming Workbook, 신승훈, 서주영, 구은희, 아주대학교출판부, 2017.

## ◆ 강의 자료

- 진도에 따라 아주Bb " 강의노트 " 에 게시

# 아주Bb 활용

- ❖ 강의계획서
- ❖ 강의노트
- ❖ 클래스공지사항
- ❖ 동영상 강의
- ❖ 과제 출제 및 제출 (실습, 과제)

# 연락처

## ❖ 교수

- 구은희, [ehgoo@ajou.ac.kr](mailto:ehgoo@ajou.ac.kr), (office) 산학원 538호
- 김민경, [dendlonglove@ajou.ac.kr](mailto:dendlonglove@ajou.ac.kr), (office) 산학원 534호

## ❖ 조교

- 이은주, [dkdlzp@ajou.ac.kr](mailto:dkdlzp@ajou.ac.kr)



## Week 1\_1 : 들어가기 전에

---

# 기초사항

---

- ❖ 컴퓨터는 도구
- ❖ 컴퓨터란
- ❖ 소프트웨어
- ❖ 컴퓨터 프로그램
- ❖ 프로그래밍과 프로그램
- ❖ 프로그램 언어
- ❖ 프로그래밍 언어의 이해

# 컴퓨터는 도구

## ◆ 산업혁명 과정



그림 1-1 ▶ 산업혁명 과정

# 컴퓨터는 도구

## ❖ 정보화 시대

- 복잡한 계산을 대신해 줄 도구가 필요
- 다양한 작업을 대신해 줄 도구가 필요

## ❖ 컴퓨터는 도구

- 일상생활에서 컴퓨터를 사용
- Calculator
- Smart Phone
- 범용성의 도구

# 컴퓨터는 도구

## ❖ 실생활에 다양한 작업을 컴퓨터를 활용

- 통신 : 인터넷, 이메일, 휴대폰
- 워드 프로세싱 : 문서 입력/인쇄
- 비즈니스 애플리케이션 : 회계, 스프레드시트
- 엔터테인먼트 : 게임, 멀티미디어 애플리케이션
- 데이터베이스 관리 : 병원진료기록, 학생성적기록, 주식 시장
- 엔지니어링 애플리케이션: 과학 분석, 시뮬레이션
- 제조: CAD/CAM, 로봇 공학, 어셈블리

# 컴퓨터는 도구

## ❖ 문제 해결을 위한 컴퓨터의 장점

- 계산이 매우 빠르고 정확함
  - 1초에 수억 번의 연산 가능
  - 1575025의 제곱근을 구하는 연산 또한 1초가 안되어 끝남

문제: 1575025의 제곱근을 구하시오.

$$Y * Y = 1575025, Y\text{는 양수}$$

- 네트워크를 통해 빠르게 정보를 주고 받을 수 있음
  - LTE 기준 1초에 대략 20MB 전송
  - 영화 한 편이 75초 이내로 전송 가능

# 컴퓨터는 도구

- 엄청난 양의 데이터 저장이 가능함
  - 컴퓨터의 최소한 저장 단위: 바이트 (byte) 하나의 숫자나 영어 문자 저장 단위
  - 책의 1페이지가 500개의 문자라면, 1GB는 약 5,000권의 책을 저장할 수 있음

1킬로바이트(KB)는 약 1,000바이트  
1메가바이트(MB)는 약 1,000,000바이트  
1기가바이트(GB)는 약 1,000,000,000바이트  
1테라바이트(TB)는 약 1,000,000,000,000바이트

# 컴퓨터란



## 하드웨어

컴퓨터의 물리적인 부분

예) 모니터, 프린터, 마우스,  
CPU, 메모리 등

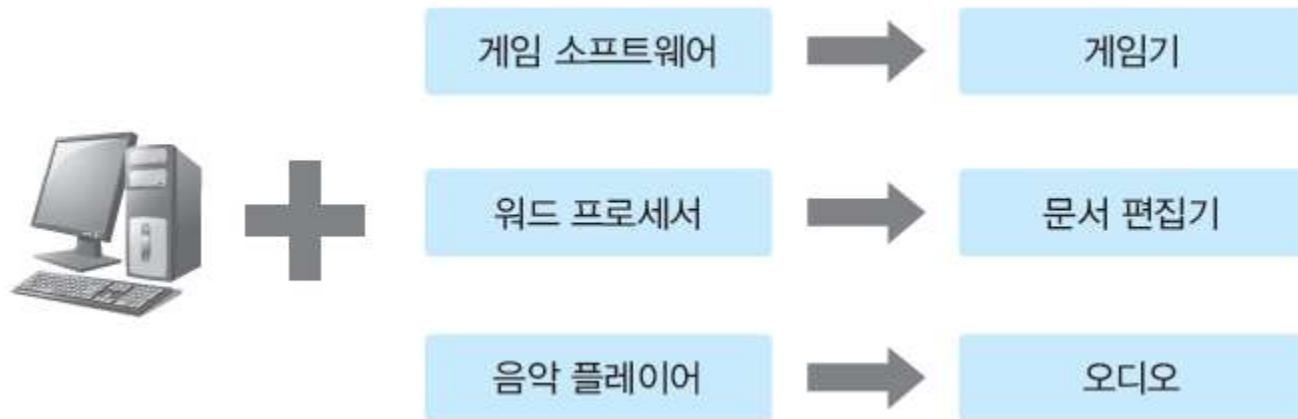
## 소프트웨어

특정한 목적을 위해 만들어진  
모든 프로그램

예) 마이크로소프트 윈도우,  
아래 한글 등

# 소프트웨어(software)

- ◆ 어렵고 힘든 작업을 컴퓨터가 대신 수행하도록 해주어 우리의 생활을 좀 더 편리하고 이롭게 해주는 도구
  - 게임기
  - 문서 편집기
  - 오디오



# 컴퓨터 프로그램

- ❖ 컴퓨터 프로그램 (computer program)
  - 컴퓨터가 무엇을 해야 할지 미리 작성한 진행 계획



# 프로그래밍과 프로그램

## ❖ 프로그래밍 (programming)

- 프로그램을 만드는 것

## ❖ 프로그램 (program)

- 미리 작성된 것

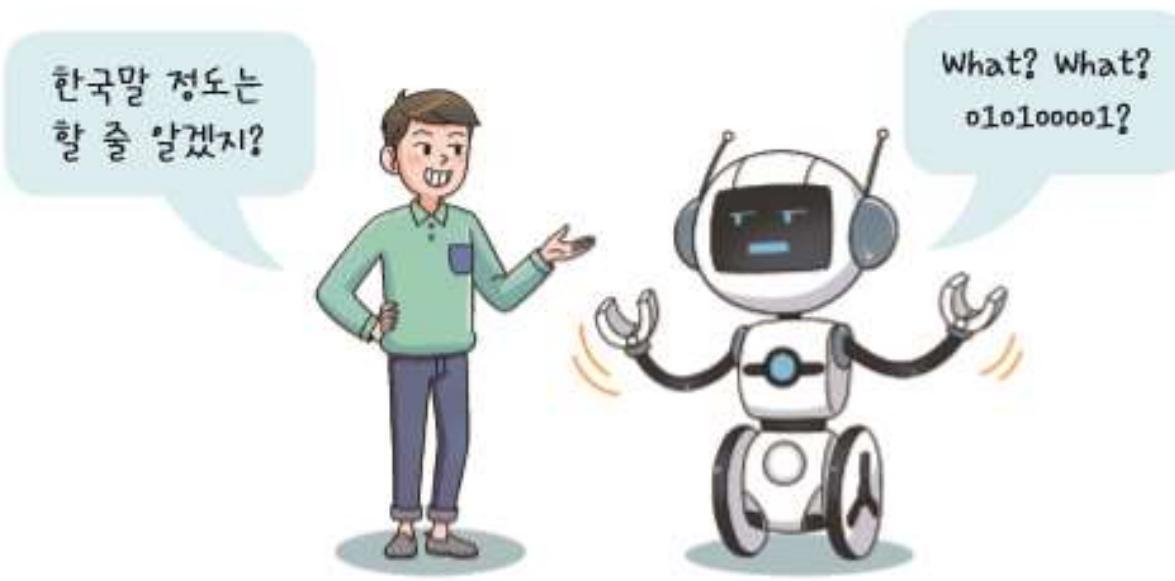
Pro + Gram = ProGram

미리 + 작성된 것 = 미리 작성된 것

프로그램 = 미리 작성된 것 = 진행 계획

## 프로그램 언어

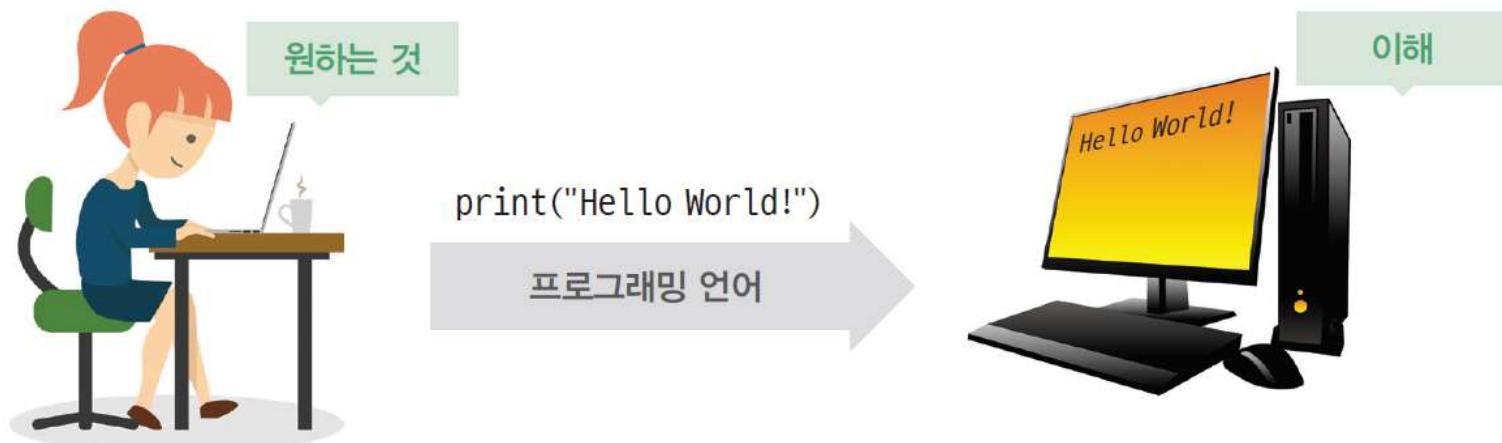
- ❖ 컴퓨터는 사람의 언어를 이해할 수 없다!



# 프로그램 언어

## ❖ 프로그래밍 언어의 개념

- 프로그래밍 언어(programming language) : ‘인간이 원하는 것을 컴퓨터로 실행시키기 위해 사용하는, 컴퓨터가 이해할 수 있는 언어’이다.
- 프로그래밍(programming) : 프로그래밍 언어를 사용하여 프로그램을 개발하는 것



# 프로그램 언어

## ❖ 일상생활 속 프로그래밍의 결과물



(a) 아마존 고



(b) 아마존 키바



(c) 무인지하철



(d) 무인자동차

# 프로그래밍 언어의 이해

## ❖ 프로그래밍 언어를 배우는 이유

- 하나의 기술이나 학문으로서 프로그래밍 언어를 배우는 것이 아니라, 논리적인 사고를 훈련하기 위해 프로그래밍 언어를 배워야 한다.

"이 나라의 모든 사람이 프로그램을 배워야 한다. 왜냐하면 프로그램이라는 것은 생각을 어떻게 하는지 가르쳐 주기 때문이다."

- 스티브 잡스



## Week 1\_1 : 컴퓨팅 사고로 문제 해결하기

---

# 컴퓨팅 사고로 문제 해결하기

- ❖ 컴퓨팅 사고
- ❖ 컴퓨팅 사고가 왜 필요한가
- ❖ 컴퓨팅 사고의 개념적 구성 요소
- ❖ 컴퓨팅 사고 핵심 역량
- ❖ 문제 해결을 위한 컴퓨팅 사고 과정
- ❖ 컴퓨팅 사고의 활용
- ❖ 공학, 과학분야의 문제 해결하기
- ❖ 문제 해결해보기

# 컴퓨팅 사고

## ❖ 컴퓨팅 사고 (Computational Thinking, CT)

- 문제를 효율적으로 해결하려 할 때 필요한 **사고 능력**
- 문제를 해결하는 데 사용되는 사고 체계를 정리한 것
- 다양한 분야에서 효과적으로 주어진 문제를 해결할 수 있는 역량



Computational Thinking  
= 문제해결을 위한 사고력

# 컴퓨팅 사고가 왜 필요한가

“무엇을 하든지 간에 컴퓨팅 사고를 해야 한다.  
컴퓨터와 소프트웨어 없이 살아갈 수 없는 세상에서  
컴퓨팅 사고는 모든 학생이 배워야 하는 굉장히 중요한 개념이다.”

미국 마이크로소프트 부사장 자넷 웹(Jeanette W. Wing)



- ❖ 컴퓨팅 사고는 컴퓨터 과학자 뿐만 아니라 누구나 배워서 활용할 수 있는 보편적으로 필요한 핵심 능력
- ❖ 컴퓨팅 사고는 읽기, 쓰기, 셈하기와 더불어 누구나 갖춰야 하는 기본적인 사고력이 되어야 한다고 강조하며, 컴퓨팅 사고의 과정으로 추상화와 자동화 제시

# 컴퓨팅 사고가 왜 필요한가

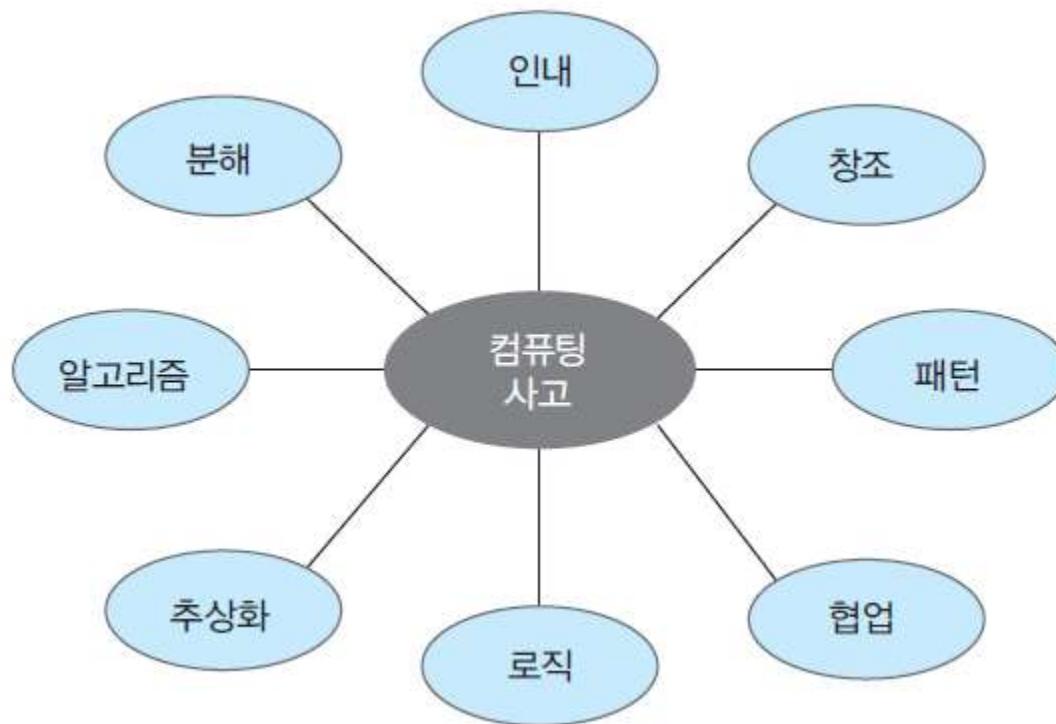
## ❖ 누가 어디에 사용하는 사고 능력일까?

- 거의 모든 분야의 문제 해결에 다양하게 활용되어 온 이미 우리가 가진 능력
- 즉, 우리가 어릴 때부터 계속 사용해왔던 사고 방식
  - 일상 생활의 문제 : 책 정리, 교통수단 비교, 설명하기, 토론하기 ...
  - 수업 : 개념과 원리의 이해, 복잡한 문제를 해결하는 방법(혹은 요령)
- 예를 들어
  - 여행을 다녀온 후 느낌을 친구에게 간단히 설명하려 할 때...
    - 장소, 시간, 인물 등의 요소를 중요한 스토리와 함께 설명한다.
  - 제한된 시간 동안 가능한 많은 일을 처리해야만 할 때...
    - 빨리 할 수 있는 일, 중요한 일, 급하지 않은 일 등으로 일을 구분하고 기준에 맞춰 차례로 처리한다.

# 컴퓨팅 사고가 왜 필요한가

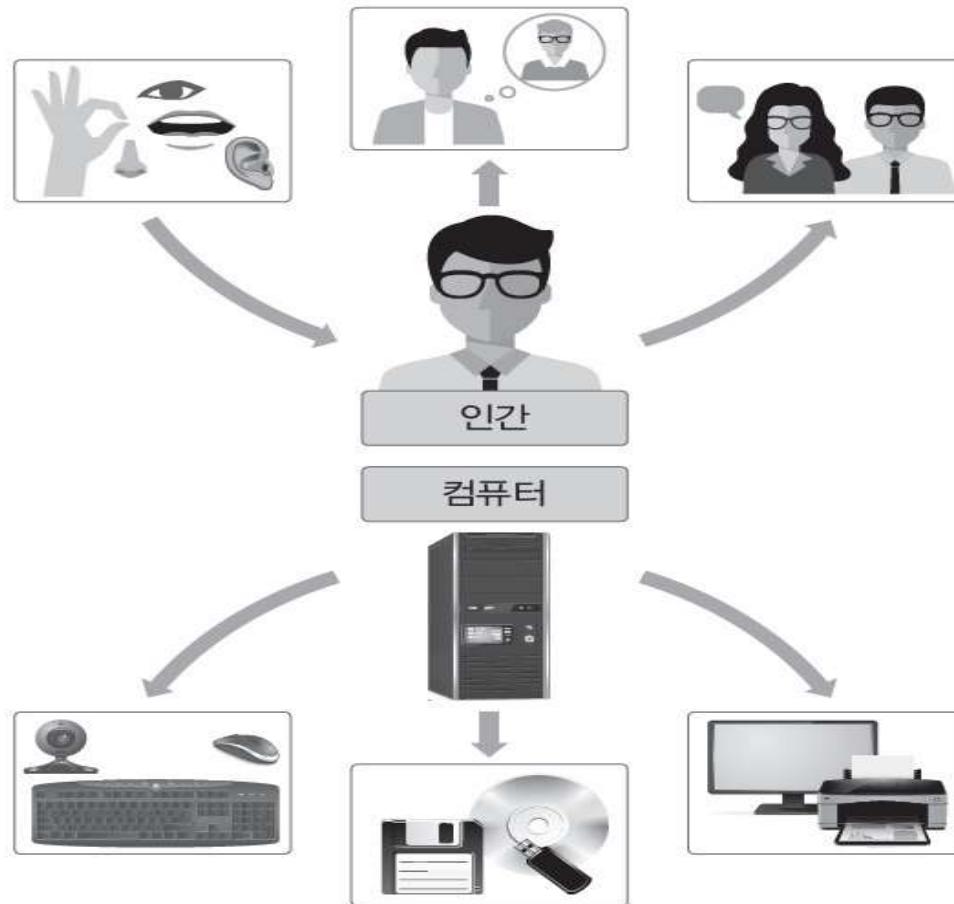
## ❖ 컴퓨터를 활용한 컴퓨팅 사고

- 컴퓨터 과학의 이론, 기술, 도구를 활용하여 현실의 복잡하고 어려운 문제를 해결하는 사고방식
- 컴퓨터와 소프트웨어라는 도구를 활용해 문제를 해결하는 방식



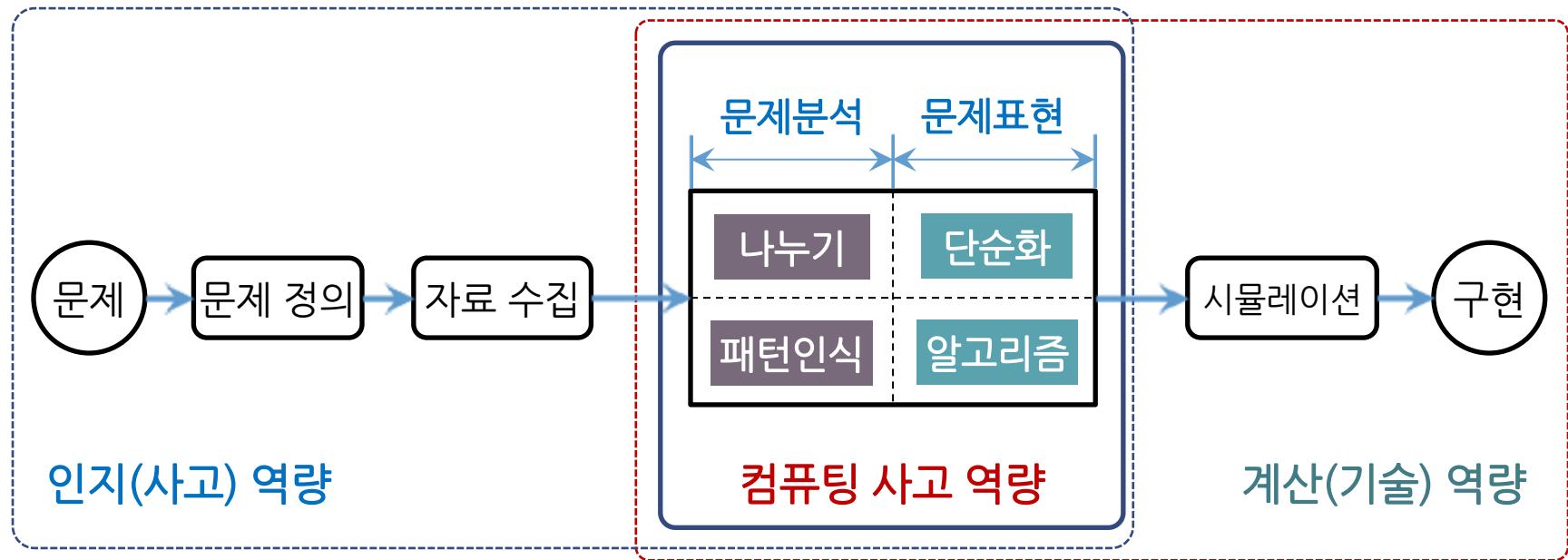
# 컴퓨팅 사고가 왜 필요한가

- ❖ 컴퓨터가 문제를 해결하는 과정은 사람이 문제를 해결하는 과정과 비슷하다.



# 개념적 구성 요소

- 문제 해결 절차로 본 구성 요소



# 컴퓨팅 사고 핵심 역량

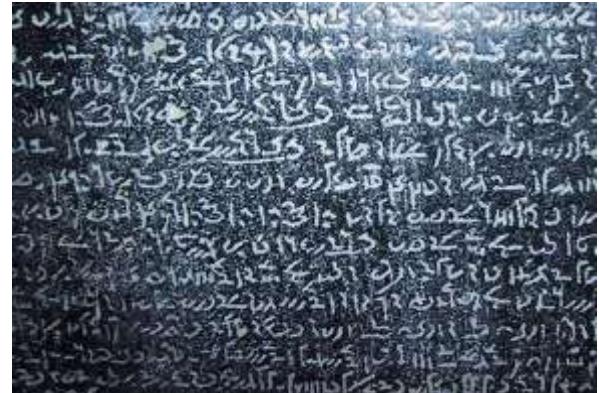
## ❖ 핵심 구성 요소

### ■ 나누기

- 복잡한 문제를 작은 부분으로 나누기
- 문제의 **이해**를 쉽게 하고 **해결**을 용이하게 함
- 여행 계획 세우기 - 일정, 교통, 숙박, 식사, 여행지, 예산 등으로 구분

### ■ 패턴인식

- 문제에서 일정한 경향이나 규칙 혹은 속성을 찾는 것
- 복잡한 문제의 **효율**적 해결을 위함
- 상형문자 해독 원리



# 컴퓨팅 사고 핵심 역량

## ❖ 핵심 구성 요소

### ■ 단순화

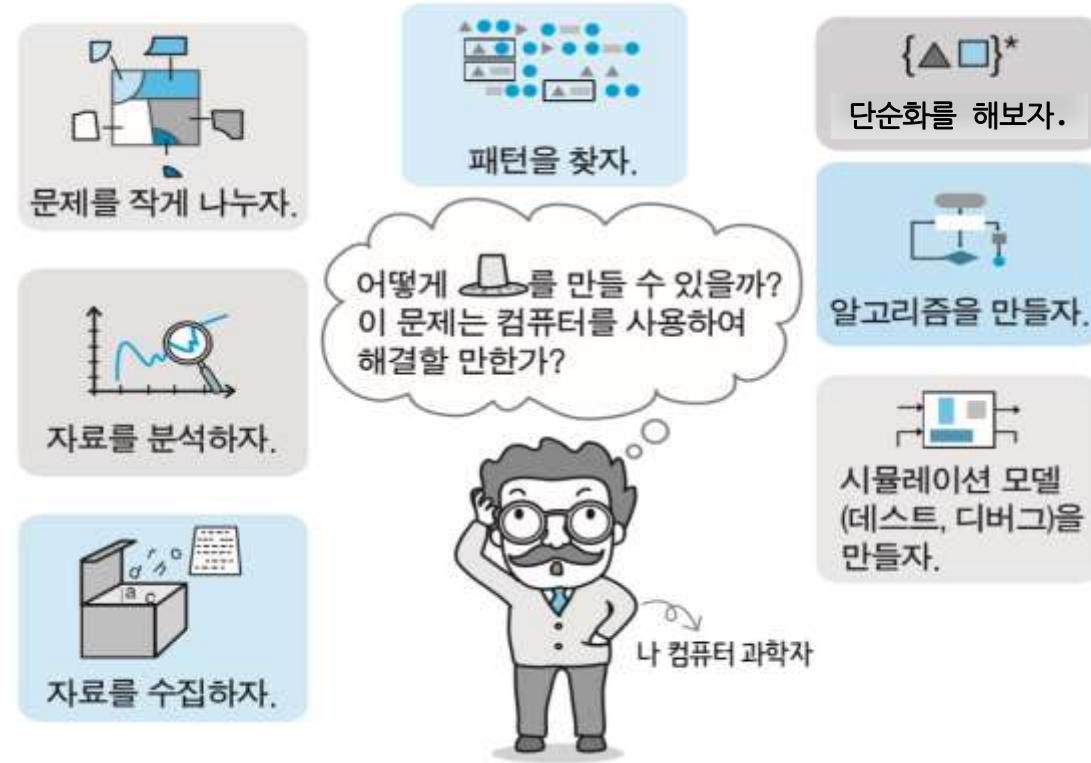
- 복잡한 문제에서 중요하지 않은 세부 사항을 제외
- 핵심적인 요소만 단순하게 정리
  
- 픽토그램, 이모지



### ■ 알고리즘

- 문제 해결하기 위한 단계적 혹은 반복적 절차
  
- 카레(요리) 만드는 방법
  1. 재료 준비하기 (돼지고기, 버섯, 우유, 마늘...)
  2. 돼지고기에 후추를 뿌리고 우유에 15분 담금
  - ...
  12. 가루가 뭉치지 않게 조금씩 넣으며 풀며 끓임

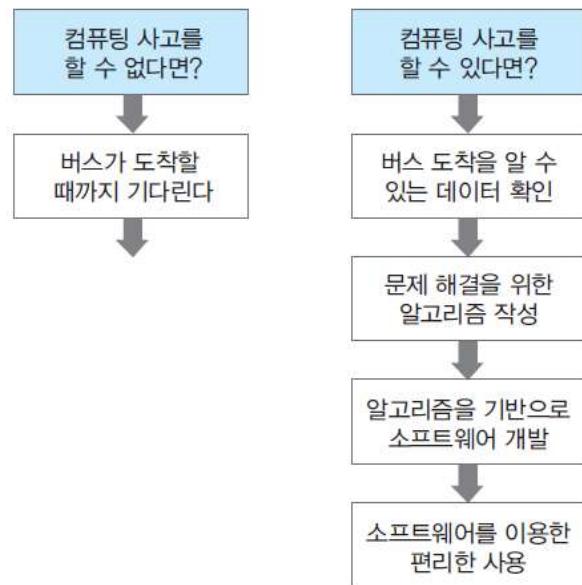
# 문제 해결을 위한 컴퓨팅 사고 과정



# 컴퓨팅 사고의 활용



해결방안  
고민



# 공학, 과학분야의 문제 해결하기

- 1 문제 파악 및 정의**  
해결해야 하는 문제가 무엇인지를 파악하고, 파악된 문제를 명확하게 정의. 모호함이 없이 문제의 범위 및 본질을 묘사
- 2 문제 해결 전략/방법 도출**  
문제 해결에 필요한 지식을 수집하여, 해결 전략 방법 도출
- 3 문제 해결 활동 수행**  
도출된 방법에 따라 해결 활동 수행
- 4 결과 검증 및 확인**  
정의된 문제가 해결되었는지 점검

# 공학, 과학분야의 문제 해결하기

1. 문제를 분석
2. 입력과 출력을 정의
  - 입력 - 아는 값, 가지고 있는 값
  - 출력 - 모르는 값, 구하려는 값
3. 설계
  - 문제를 푸는 방법(알고리즘)을 작성
4. 작성된 알고리즘으로 문제 해결 시도
5. 결과 검사

# 공학, 과학분야의 문제 해결하기

## ◆ 단계 1 : 문제를 분석

### ◆ 분석 단계에서 할 일

#### ■ 문제를 명확히 이해

- 명확한 이해가 없으면, 잘못된 결과를 야기할 가능성이 매우 높아짐
- 명확한 이해에 도달하지 못했다면 공부를 해야 함
- 그림을 그려보는 것도 도움이 됨

#### ■ 내가 구해야 하는 것이 무엇인지 명확히 정의

#### ■ 구하는 것을 위해 필요한 것은 무엇인지 명확히 이해

- 필요한 것들 중 가지고 있는 것과 다시 구해야 하는 것들을 구분

# 공학, 과학분야의 문제 해결하기

- ❖ 단계 2 : 입력과 출력을 정의
- ❖ 입출력 정의 시 주의점
  - 단위 → 매우 빈번히 오류를 발생시킴
  - 계산에 사용되는 상수 확인
  - 입력, 출력 값에 이름(Label)을 붙임
  - 여러 개의 입력을 묶어서 표로 작성

# 공학, 과학분야의 문제 해결하기

## ◆ 단계 3 : 설계

### ◆ 알고리즘의 개발

#### ■ 창의력이 요구되는 단계

- 가지고 있는 지식을 도구에 어떻게 표현할 것인가?
- 기존에 이 문제에 대한 해결책이 있는가?
  - 다양한 방법이 있다면, 보다 효율적인 방법은 어떤 것인가?
- 없다면 어떻게 풀어낼 것인가?

#### ■ 아는 값(입력)과 모르는 값(출력) 사이의 관계식을 도출

- 문제를 간단한 형태로 나타낸 다음에 손이나 계산기로 풀어본다.
- 복잡한 문제를 풀 때는 문제를 조각 내 세분화 하고, 나뉘어진 조각들을 사용해 순서도를 그리면 도움이 된다.

# 공학, 과학분야의 문제 해결하기

- ❖ 단계 4 : 작성된 알고리즘으로 문제 해결 시도
- ❖ 코딩 & 실행
  - 프로그래밍 언어로 프로그램을 작성하고 실행하여 문제의 결과를 확인
  - 도구는 명확한 문법을 필요로 하므로 주의해서 작성

# 공학, 과학분야의 문제 해결하기

## ◆ 단계 5 : 결과 검사

### ◆ 주의 사항

- 손이나 계산기로 푼 결과와 일치하는가?
- 풀이 결과가 이치에 맞는 답인가?
- 풀이 결과가 문제에서 요구한 답이 확실한가?
- 풀이 결과를 그래프로 그려보면 오류 검사에 도움이 됨

# 문제 해결해보기

## ◆ 환율 계산기 만들기

### ◆ 환율 계산기를 만드는 목적

- 원화와 환율을 입력 받아 달러화를 계산하는 프로그램 구현
- 간단한 계산 프로그램 작성을 통해 컴퓨팅 사고를 활용한 문제 해결 이해
  - 계산을 위한 수식 정의 방법 이해
  - 프로그램을 위한 입력과 출력 방법 이해

## 문제 해결해보기

- ◆ 문제 : 사용자가 입력하는 원화를 환율을 반영하여 계산하여 달러화로 출력하는 프로그램을 작성하시오.



(※ 출처: 네이버 환율계산기)

# 문제 해결해보기

## ❖ 단계 1 : 문제를 분석

### ❖ 요구사항 분석

- 문제가 요구하는 것을 이해하는 것이 프로그래밍의 첫걸음

### ❖ 요구사항 분석 방법

- 핵심이 되는 명사나 동사를 추출
- 그들 사이의 관계를 파악

### ❖ 요구사항 추출

- 사용자가 입력하는 원화를 환율을 반영하여 계산하여 달러화로 출력하는 프로그램을 작성하시오.

## 문제 해결해보기

◆ 단계 2 : 입력과 출력을 정의

◆ 프로그램 입력과 출력 식별

◆ 입력 설계

① 원화 입력(won) : 숫자 데이터 1개

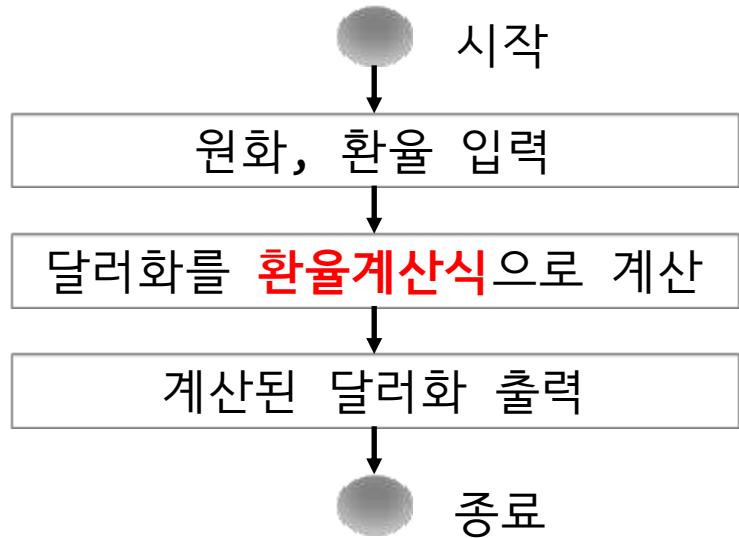
② 환율 입력(rate) : 숫자 데이터 1개

◆ 출력 설계

① 달러 출력(dollar)

# 문제 해결해보기

- ❖ 단계 3 : 설계
- ❖ 알고리즘 설계
- ❖ 문제를 해결하기 위한 순서화된 절차 정의



- ❖ 환율계산식 :  $\text{달러화} = \text{원화} / \text{환율}$

## 문제 해결해보기

- ❖ 단계 4 : 작성된 알고리즘으로 문제 해결 시도
- ❖ 프로그래밍 언어는 명확한 문법을 요구하므로 여러분은 현재 코딩과 실행은 할 수 없다.
- ❖ 일반적인 언어로 알고리즘을 수행해 본다.
  1. 프로그램 시작
  2. 사용자는 바꾸고자 하는 금액을 입력
  3. 사용자는 오늘의 환율을 검색하여 환율을 입력
  4. 컴퓨터는 환율계산식을 이용하여 사용자가 입력한 원화를 달러로 계산
  5. 컴퓨터는 계산된 달러를 출력
  6. 프로그램 종료

## 문제 해결해보기

- ◆ 단계 5 : 결과 검사
- ◆ 손이나 계산기로 푼 결과와 일치하는지를 확인해 본다.



## Mission 01 : 사칙연산 계산기 만들기

---

- 사칙연산 계산기를 만들어 보자.

# Mission 01 사칙연산 계산기 만들기

- ❖ 문제 : 계산기를 만들어 사용자가 입력하는 수 2개를 사칙연산의 결과를 출력하는 프로그램을 작성하시오.
- ❖ 앞서 학습한 환율 계산기 만들기를 참고하여 Mission01 문제를 수행

# 원격강의 출석 인정을 위한 제출용 파일

## ❖ < Quiz - 수업 내용 중 출제되는 Quiz 문제 풀기 >

### ■ 아주 Bb - [과제출제/제출]에 업로드

- ‘Quiz’는 과제 출제 란에 첨부되어 있는 Sheet 한글파일을 다운받아 답을 작성한 후 제출
- ‘Quiz’ 문제는 다음과 같이 2가지 형태가 있음
  - 수업 내용 중 출제되는 문제
  - ‘Sheet’ 자체에 출제된 문제가 있을 수 있음
- **본인의 답변을 작성하여 제출하기 바람**

## ❖ < Mission01 - 사칙연산 계산기 만들기 > 실습 수행

### ■ 아주 Bb - [과제출제/제출]에 업로드

- ‘Mission01’ 수행을 위해 작성한 한글(또는 메모장, 워드, 파워포인트 등) 파일 제출

# 원격강의 출석 인정을 위한 제출용 파일

◆ 제출 파일 - 다음 2개의 파일을 각각의 과제함에 제출

- Sheet01

- 파일명 : Sheet01\_01\_학번\_이름.hwp (양식 참조)

- Mission01

- 파일명 : Mission01\_학번\_이름.hwp (또는 txt, word, ppt 등)

◆ 제출 기한: 3월 22일(일) 자정까지 아주 Bb 과제제출란에 업로드

- 기한 내에 제출한 2개의 파일로 출석을 인정합니다.

