

알기쉬운 소프트웨어 코딩

오 동 인

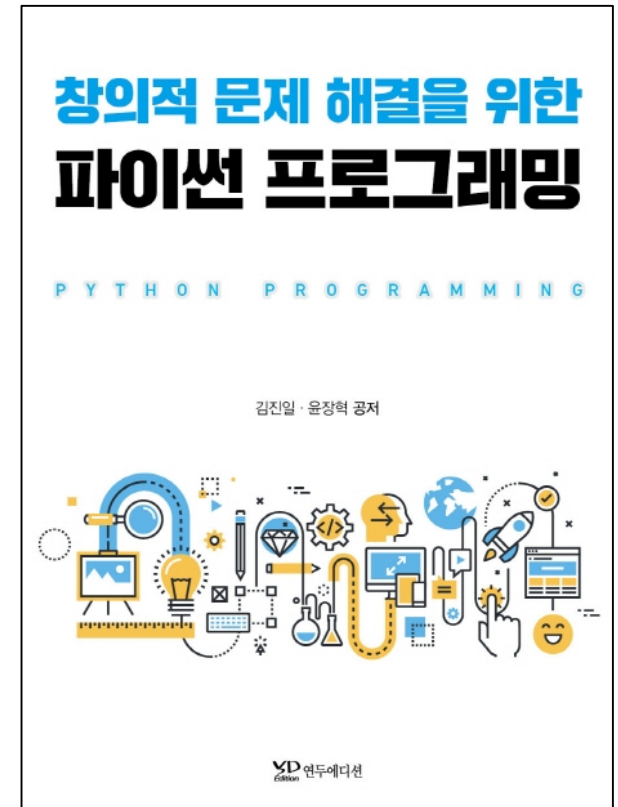
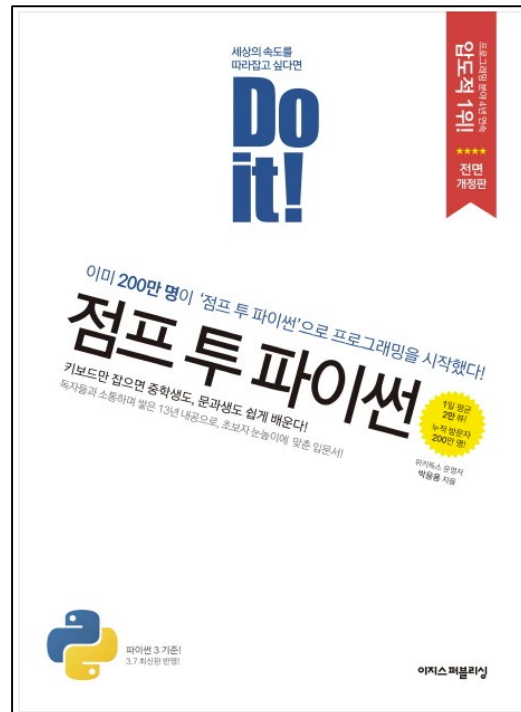
경희대학교 의과대학 의공학교실

과목 소개

- 과목명 : 알기쉬운 소프트웨어 코딩
- 자유이수 기타
- 학수번호 : GEE1345-S01
- 학점 : 3학점
- 시간 : 화/목 09:00~10:15 (청운관 408, 온라인 비대면 수업)
- 강의 개요
 - 본 강의는 **컴퓨터 비전공자**들에게 컴퓨터의 동작 원리와 소프트웨어의 구조 등에 대한 이해를 도모한다.
 - 컴퓨터프로그래밍 알고리즘 및 실행 과정 등을 알아 봄으로써 다양한 컴퓨터 프로그램들이 실행되는 흐름을 이해할 수 있도록 한다.
 - 이를 위하여 컴퓨터 프로그램 언어의 하나인 파이썬을 이용하여 프로그램 작성을 위한 기초 원리들에 대한 학습과 이를 활용한 코딩 실습을 통해 다양한 프로그램들에 대한 이해를 높인다.
- 강사: 오동인 (이메일 : tioh@khu.ac.kr)
 - 홈페이지 : tioh.weebly.com
 - 면담시간 : 의대 526-1호 화요일 오후 4시~5시 또는 Zoom 미팅 가능

교재

- 창의적 문제 해결을 위한 파이썬 프로그래밍
김진일/윤장혁, 연두에디션, 2020
- 부교재
 - do it! 점프 투 파이썬
(박응용, 이지스퍼블리싱, 2019)

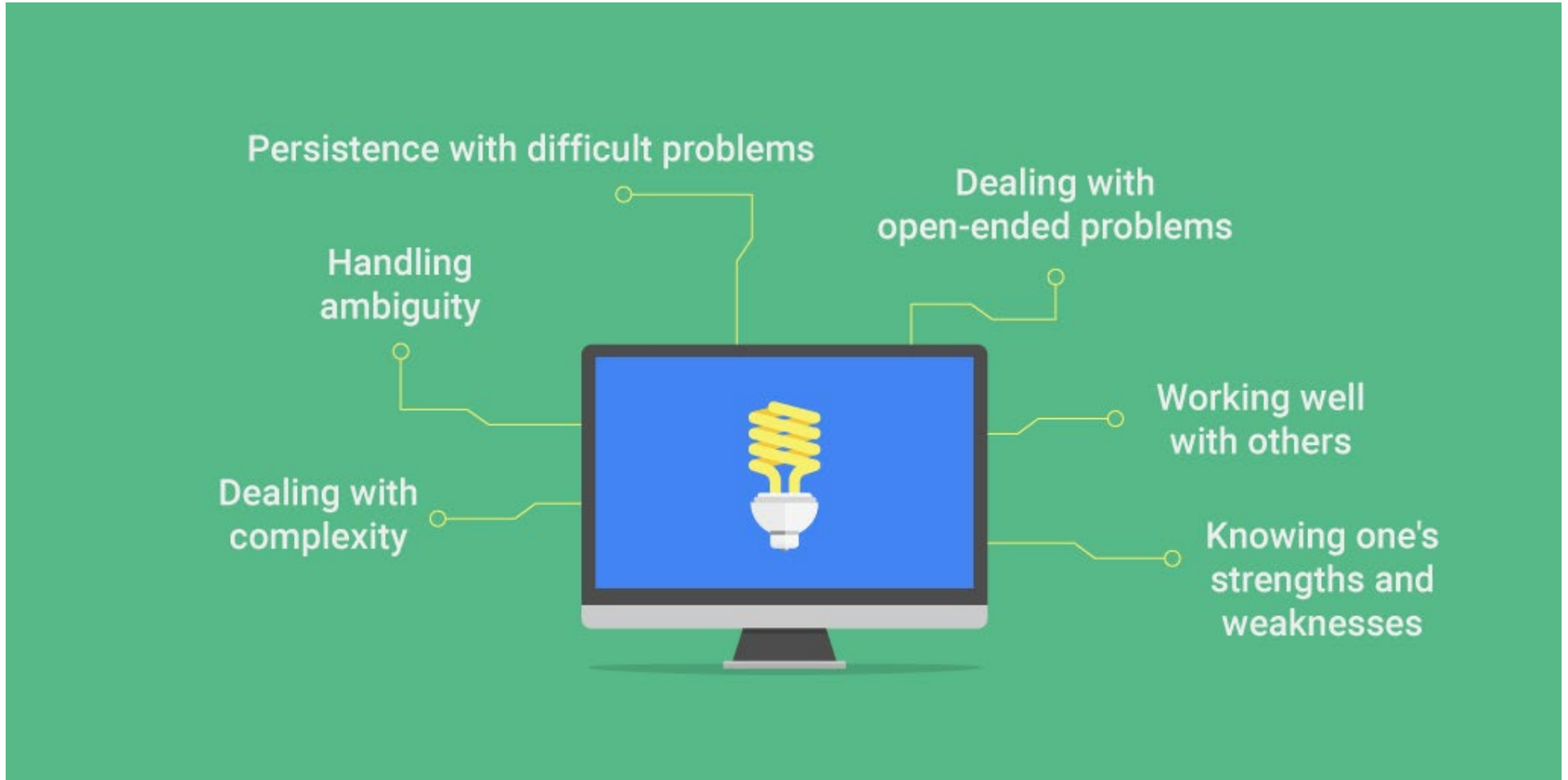


과제

- 성적 평가 비율
 - 중간(30%), 기말(30%), 과제(15%), 프로젝트(15%), 출석 및 태도(10%)
 - 4회 이상 결석 시 F
 - 결석 1회 (-1점), 지각 1회 (-0.5점)
 - 수업 중 올바른 답변을 가장 먼저 한 학생에게 가산점 부여
- 수업 후 과제 부여 (코딩) : 1 주일 내 e-campus로 제출
- 프로젝트 : 수업 진행 중 스텝 별로 진행 예정
- 수업 – 실시간 zoom 비대면 강의를 위주로 진행하며, 동영상 학습 강의를 병행하여 진행

1.1 컴퓨팅 사고력과 알고리즘

복잡한 사회의 문제 해결능력



소프트웨어 중심사회

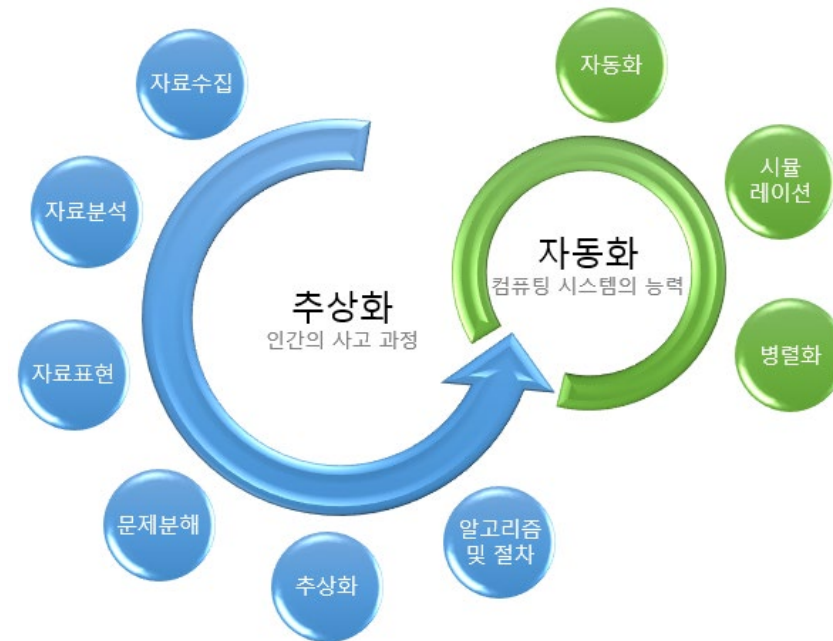
- 소프트웨어 중심 사회로 변화 중
 - 많은 지식 + 문제해결에 필요한 아이디어 → 문제를 효과적으로 해결하는 것
 - 컴퓨터 시스템을 활용할 수 있는 능력 + 컴퓨팅 사고력(Computational Thinking)

What is Computational Thinking?



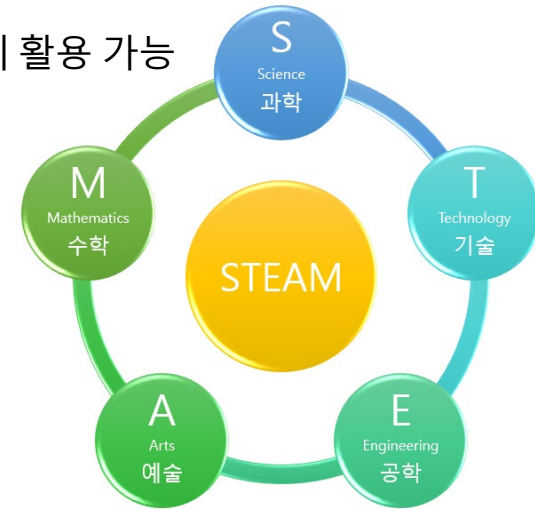
컴퓨팅 사고력

- 컴퓨팅 사고력 (CT, Computational Thinking)
 - 1980년, 미국의 시모어 페퍼트 교수가 처음 사용
 - 인간의 행동을 이해하면서 주어진 문제에 해답을 제시하고 이에 필요한 시스템을 고안하는 방법
 - 복잡한 문제나 과업을 해결할 때, 필요한 자료를 추출하고 분석하고 자료의 일정한 경향을 파악하는 알고리즘 구성 포함
- 카네기 멜론 대학의 지넷 윙(Jeannette M. Wing)
 - 모든 사람들이 갖추어야 할 기본 기능으로 컴퓨팅 사고력을 갖춰야 한다고 주장
 - 컴퓨팅(Computing)은 추상화한 것을 자동화하여 컴퓨터로 처리하는 것
 - 추상화 (Abstraction) 과정
 - 복잡하게 얽혀 있는 문제를 구조화하고 해결 가능한 상태로 만드는 사고과정
 - 자동화 (Automation) 과정
 - 추상화 과정에서 만들어진 해결 모델을 컴퓨터가 이해할 수 있는 프로그래밍 언어로 표현
 - 인간이 처리하기 어려운 많은 양의 반복된 작업이나 시뮬레이션을 실시하는 과정



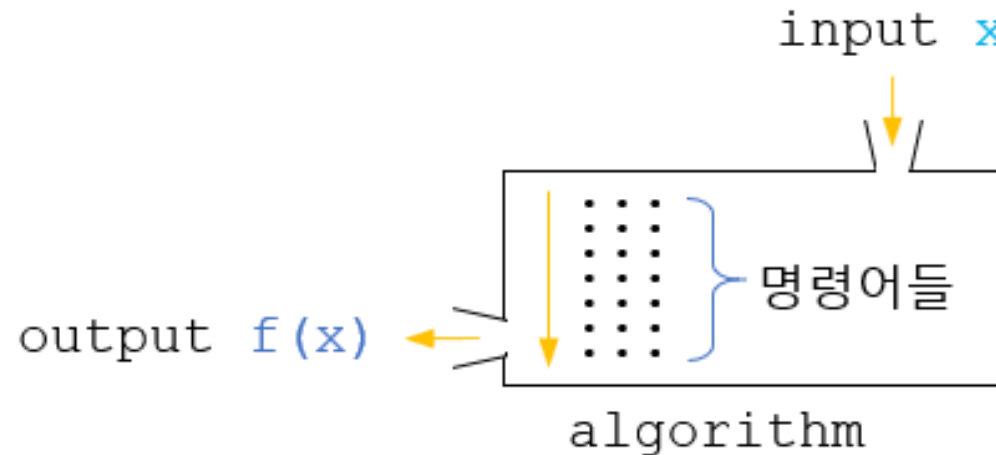
소프트웨어 교육과 STEAM 교육

- 소프트웨어 교육
 - 소프트웨어 교육을 통해 컴퓨팅 사고력을 키울 수 있음
 - 단순히 프로그래밍 언어를 습득하여 프로그래머로 만드는 것이 아님
 - 사고를 절차적으로 표현하는 알고리즘을 통해 컴퓨팅 사고력, 논리적 사고력, 문제해결력을 키움
- 컴퓨팅 사고력
 - 문제를 해결하기 위한 분석적 사고
 - 문제 해결에 컴퓨팅의 기본 개념인 추상화, 재귀, 반복 등을 사용하여 문제 해결에 활용 가능
 - 다양한 학문적 융합 교육인 STEAM 교육과 연결됨
- STEM (1990, NSF)
 - Science, Technology, Engineering, Mathematics
- STEAM = STEM + Arts
- STEAM 교육
 - 과학, 기술, 공학, 예술, 수학의 융합 형태 교육
 - 기존의 독립된 각각의 학문 분야라는 틀에서 탈피하여 모든 학문 영역에 과학·기술·공학의 시각과 관점이 고려되고 접목되어야 함
 - 2011년 STEAM 교육, 2014년 소프트웨어 교육이 도입되어 시행 중



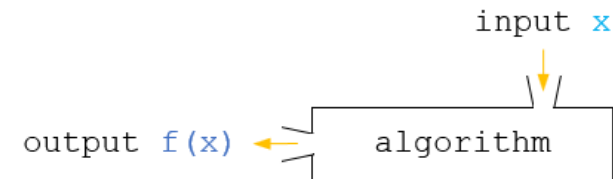
알고리즘

- 문제를 해결하기 위한 절차나 방법
- 목적인 결과를 유도하기 위하여 어떠한 행동을 수행하는 명령어들의 유한 집합(finite set)
- 알고리즘은 입력 값을 받아서 원하는 출력 값을 만드는 데 필요한 컴퓨터 연산이나 동작들의 순서적인 모음

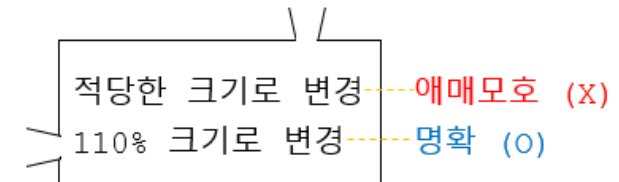


알고리즘 조건

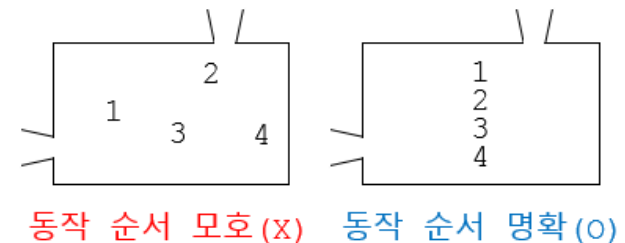
- 입력을 받고, 하나 이상의 결과 유도



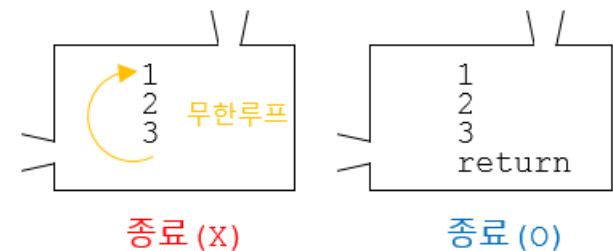
- 의미 있는 동작, 존재의 필요성, 동작의 명확성



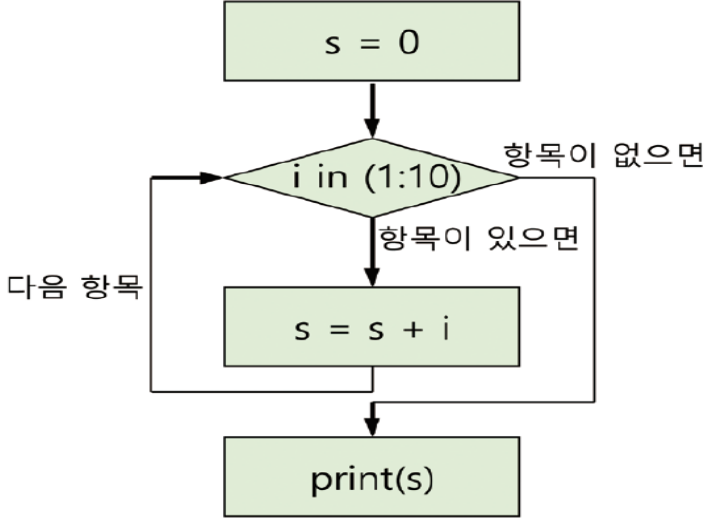
- 올바른 순서 정의



- 무한하지 않고 유한하게 종료

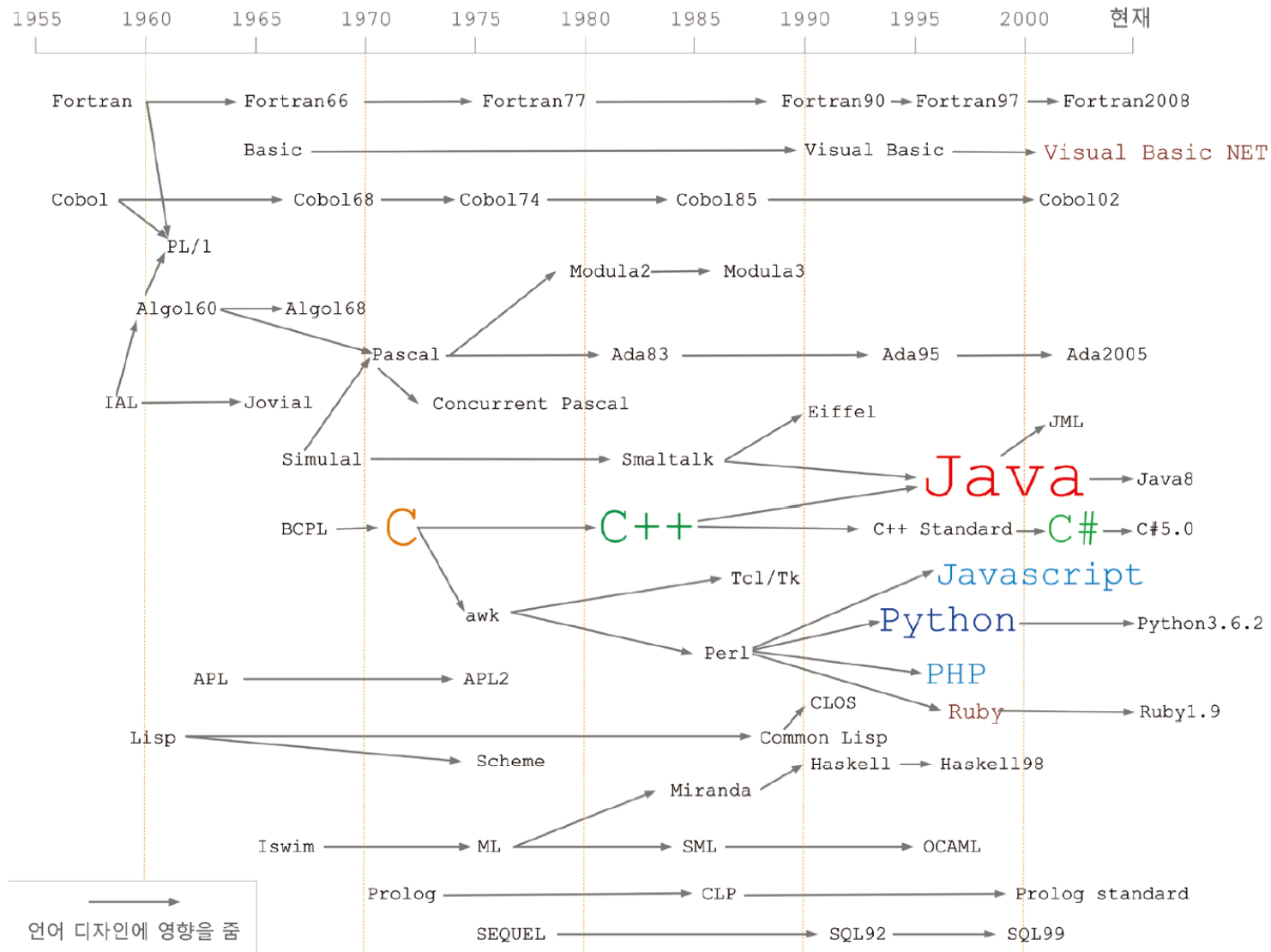


알고리즘 표현방법

자연어 표현 방식	순서도 표현 방식
<ol style="list-style-type: none"> 1. 합계 계산 변수 s의 값을 0으로 초기화 2. 변수 i의 값을 1~10까지 변경하며 반복 <ol style="list-style-type: none"> 2.1 변수 s의 값과 변수 i의 값을 더해 변수 s에 대입 3. 변수 s의 값을 출력 	 <pre> graph TD A[s = 0] --> B{i in (1:10)} B -- "항목이 없으면" --> D[print(s)] B -- "항목이 있으면" --> C[s = s + i] C -- "다음 항목" --> B </pre>
의사 코드 표현 방식	프로그래밍 언어(파이썬) 표현 방식
<pre> s <- 0 i <- 1 for i <- 1:10 s <- s + i print s </pre>	<pre> s = 0 for i in range(1, 11): s = s + i print(s) </pre>

1.2 프로그래밍 언어

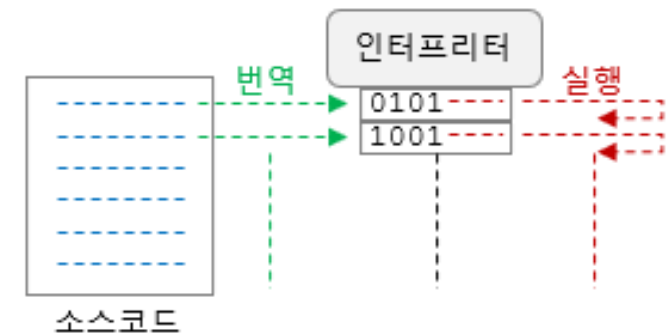
프로그래밍 언어의 발전



인터프리터드 언어 vs. 컴파일드 언어

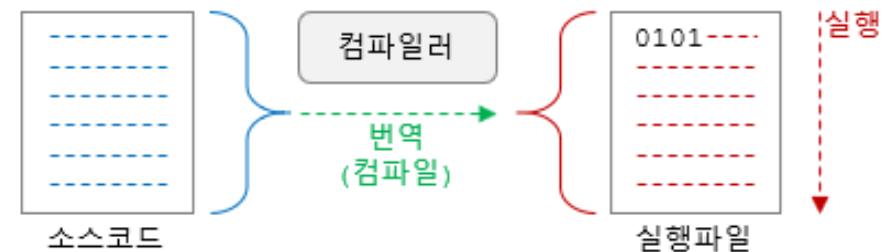
- 인터프리터드 언어

- 소스 코드를 한 줄 또는 한 단계씩 읽어 즉시 번역하여 실행
- 실행파일 미생성, 실행 속도가 느림
- 테스트와 수정 등의 유연성 높음
- Python, BASIC, JavaScript, Ruby 등



- 컴파일드 언어

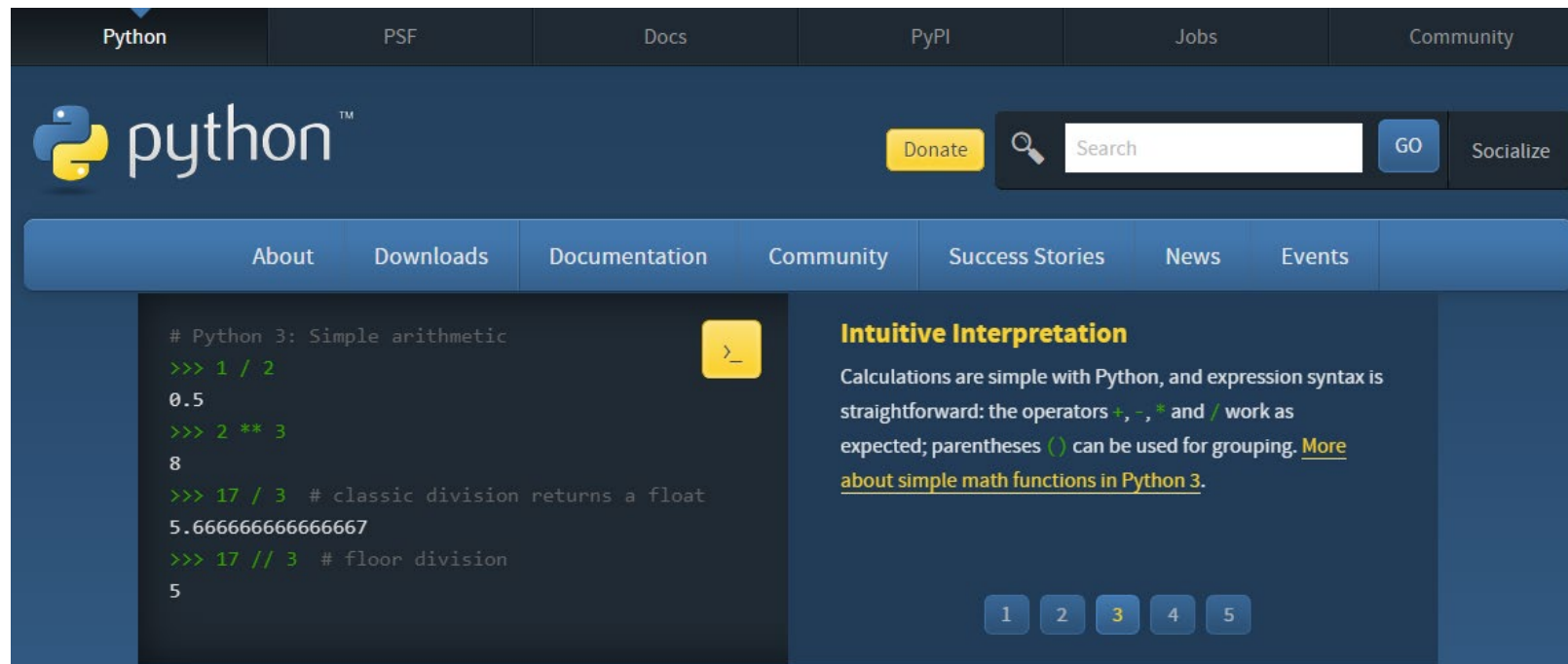
- 소스 코드 전체 번역
- 실행 파일 만듦, 실행 속도 빠름
- 개발이 신속하지 못한 점 있음
- C, C++ 등



1.3 파이썬 소개

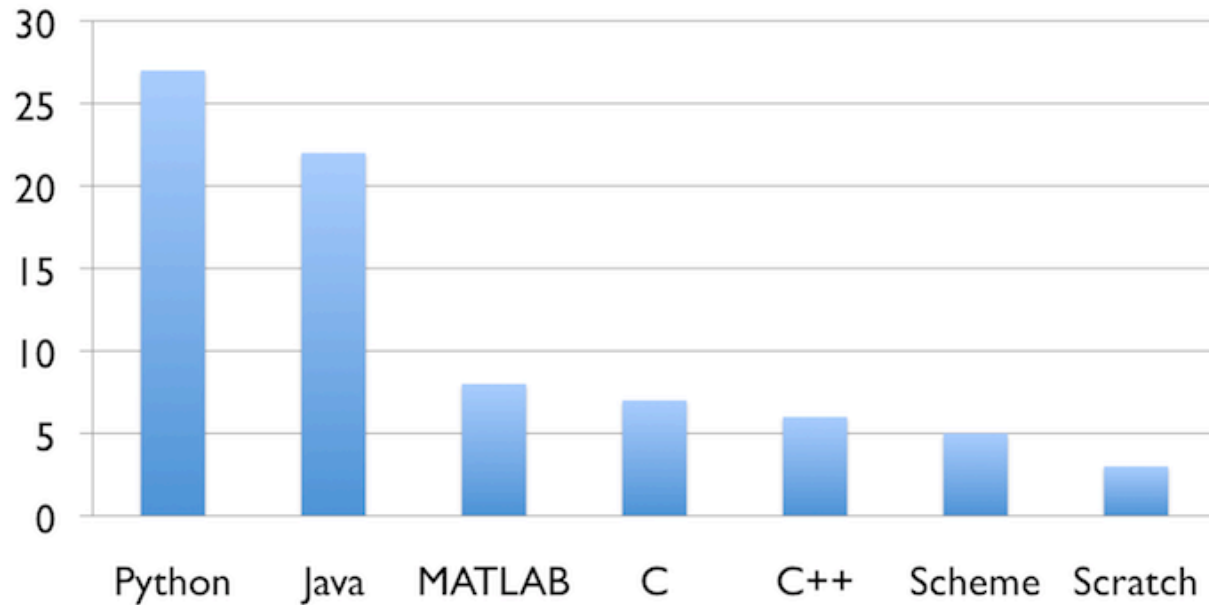
파이썬

- 1991, 귀도 반 로섬(Guido van Rossum)이 발표
- 인터프리티드(interpreted) 언어
- 코드 가독성(readability)과 간결한 코딩을 강조
- 비영리의 파이썬 소프트웨어 재단이 관리
- 개방형, 공동체 기반 개발 모델과 함께, C언어를 기반으로 한 오픈소스의 고급 프로그래밍 언어



소프트웨어 입문 교육

Number of top 39 U.S. computer science departments that use each language to teach introductory courses



Analysis done by Philip Guo (www.pgbovine.net) in July 2014, last updated 2014-07-29

<u>Rank</u>	University	Python	Java	MAT-LAB	C
1	Carnegie Mellon	15-110, 15-112			15-122
1	MIT	6.00, 6.01			
1	Stanford		CS106A		
1	UC Berkeley	CS61A			
5	UIUC	CS103	CS125	CS101	CS101
6	Cornell	CS1110		CS1112	
6	U.Washington	CSE140	CSE142		
8	Princeton		COS126		
9	Georgia Tech	CS1301, CS1315		CS1371	
9	UT Austin	CS303E	CS312		
11	Caltech	CS1			

TIOBE Index

TIOBE Index for August 2021

August Headline: Data Mining and AI languages are booming in the TIOBE index

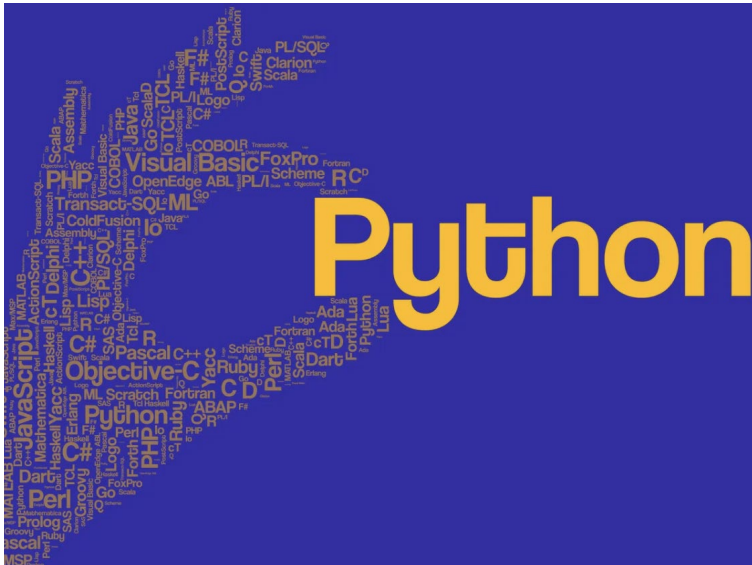
Smart phones were the new hit many years ago. As a consequence, the programming languages that were used to write mobile applications became very popular as well. The best example of this is Objective-C, which peaked at position 3 in the TIOBE index, whereas it was only used to write apps for iPhones. Nowadays we have the same with data mining and AI. Programming languages in these fields are booming. The most striking example is Python that took over the second position from Java. Even old languages see a revival because of this, like the surge of Fortran. And, even more astonishing, we see Prolog re-entering the top 20 after 15 years... making an unexpected comeback. Prolog is used in IBM's Watson, one of the most well known AI engines. The only exception to all this is R, which is as opposed to the others, losing some positions. I guess Python is eating R's market share. Other interesting moves this month are: Rust from position #27 to #24 and Julia from position #35 to #26. Both Rust and Julia are strong candidates for a permanent top 20 position. -- *Paul Jansen CEO TIOBE Software*

The TIOBE Programming Community index is an indicator of the popularity of programming languages. The index is updated once a month. The ratings are based on the number of skilled engineers world-wide, courses and third party vendors. Popular search engines such as Google, Bing, Yahoo!, Wikipedia, Amazon, YouTube and Baidu are used to calculate the ratings. It is important to note that the TIOBE index is not about the *best* programming language or the language in which *most lines of code* have been written.

The index can be used to check whether your programming skills are still up to date or to make a strategic decision about what programming language should be adopted when starting to build a new software system. The definition of the TIOBE index can be found [here](#).

Aug 2021	Aug 2020	Change	Programming Language		Ratings	Change
1	1			C	12.57%	-4.41%
2	3	▲		Python	11.86%	+2.17%
3	2	▼		Java	10.43%	-4.00%
4	4			C++	7.36%	+0.52%
5	5			C#	5.14%	+0.46%

IEEE Spectrum



Rank	Language	Type	Score
1	Python	🌐 🖥️ ⚙️	100.0
2	Java	🌐 📱 🖥️	95.4
3	C	📱 🖥️ ⚙️	94.7
4	C++	📱 🖥️ ⚙️	92.4
5	JavaScript	🌐	88.1
6	C#	🌐 📱 🖥️ ⚙️	82.4
7	R	🖥️	81.7
8	Go	🌐 🖥️	77.7
9	HTML	🌐	75.4
10	Swift	📱 🖥️	70.4

<https://spectrum.ieee.org/top-programming-languages-2021#toggle-gdpr>

파이썬 특징

- 사람의 사고 체계를 그대로 컴퓨터에게 지시하는 프로그래밍 가능
- 문법이 쉽고 순서가 영어 구문과 유사하여 빠르게 학습 가능
- 다양한 플랫폼에서 사용 가능하며, 오픈 소스로 제공
- 의도적으로 간결하게 만들어서 개발 속도가 빠름
- 인터프리티드 언어이면서 우수한 자료형과 다양한 모듈 등을 제공해 개발 기간이 매우 단축됨
- 모듈이나 패키지가 다양한 형태로 방대하게 제공

EOD