파이썬 기초

박진형

AI

AI

교육 일정

환경구축 / 자료형과 제어문	1일
클래스와 함수	2일
반복 가능 객체와 예외처리	3일

AI

파이썬이란?

- 1990년 암스테르담의 귀도 반 로섬(Guido Van Rossum)이 개발한 인터프리터 언어
- 사전적 의미로는 고대 신화에 나오는 파르나소스 산의 동굴에 살던 큰 뱀을 뜻함
- 구글에서 만든 많은 소프트웨어가 파이썬으로 작성
- 인스타그램, 드롭박스 또한 파이썬으로 작성
- 공동 작업과 유지 보수가 매우 쉽고 편함
- 이미 다른 언어로 작성된 많은 프로그램과 모듈이 파이썬으로 재구성 되고 있음
- AI 프레임워크인 Pytorch, Tensorflow 또한 파이썬 사용

파이썬의 특징

- 문법이 쉬우며 빠르게 배울 수 있음
  - 문법 자체가 아주 쉽고 간결하며 사람의 사고 체계와 매우 닮음
- 무료 언어이지만 강력함
  - 오픈 소스로써 사용료 걱정 없이 언제 어디서든 사용 가능
- 간결하며 개발속도가 빠름
  - 다른 프로그래밍 언어가 100가지 방법으로 하나의 일을 처리 할 수 있다면 파이썬은 가장 좋은 방법 1가지만 사용하는 것을 선호
  - 다른 사람이 작업한 소스 코드도 한눈에 들어와 이해하기 쉽기 때문에 공동 작업과 유지 보수가 아주 쉽고 편함

AI

파이썬으로 무엇을 할 수 있을까?

- 시스템 유틸리티 제작
- GUI 프로그래밍
- C/C++ 와의 결합
- 웹 프로그래밍
- 수치 연산 프로그래밍
- 데이터 베이스 프로그래밍
- 데이터 분석, 사물 인터넷
- 인공지능 프로그래밍

AI

개발 환경 구축

Anaconda, python, jupyter notebook

AI

개발 / 운용 환경 구축 가이드

Python을 사용하는 이유

1. 비교적 읽고 쓰기 쉬운 프로그래밍 언어
2. 효율적인 메모리 관리 기능
3. 풍부한 머신러닝 프레임워크와 라이브러리

ANACONDA

1. 핵심적인 과학 및 수학 Python 라이브러리 포함한 패키지 이며, 머신러닝에 필수적인 툴
2. 개발환경을 Anaconda Navigator 라는 하나의 통합 공간 에서 편리하게 설치할 수 있다.

AI

Anaconda Installer 설치

1

https://www.anaconda.com/products/individual

01. Anaconda 주소로 접속

Individual Edition

Your data science toolkit

With over 25 million users worldwide, the open-source Individual Edition (Distribution) is the easiest way to perform Python/R data science and machine learning on a single machine. Developed for solo practitioners, it is the toolkit that equips you to work with thousands of open-source packages and libraries.

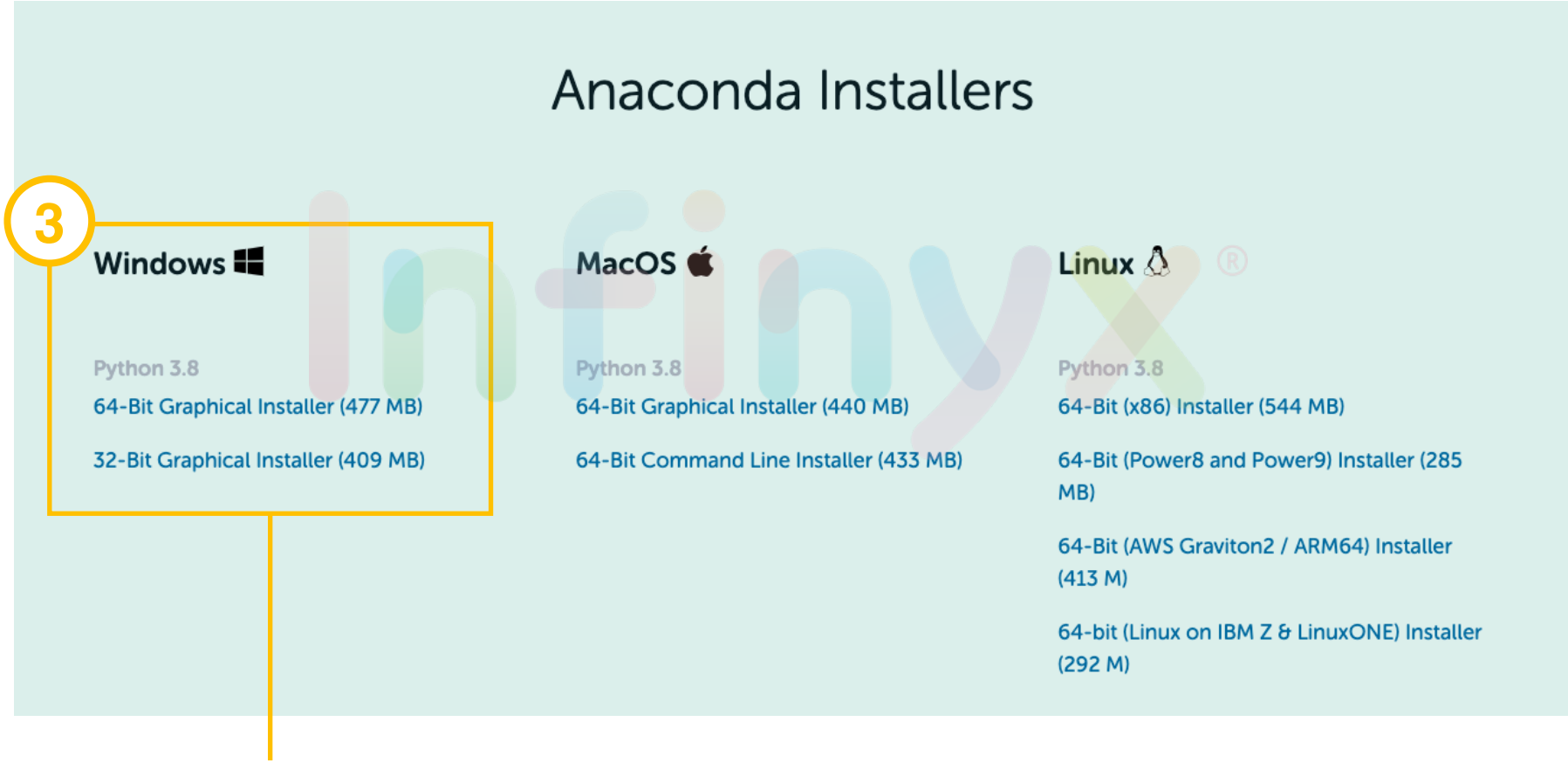
2

Download

02. Download 버튼 클릭

AI

Anaconda Installer 설치



03. Windows, MacOS, Linux 버전 중 자신의 PC 운영체제와 일치하는 버전을 선택하여 Installer를 다운로드

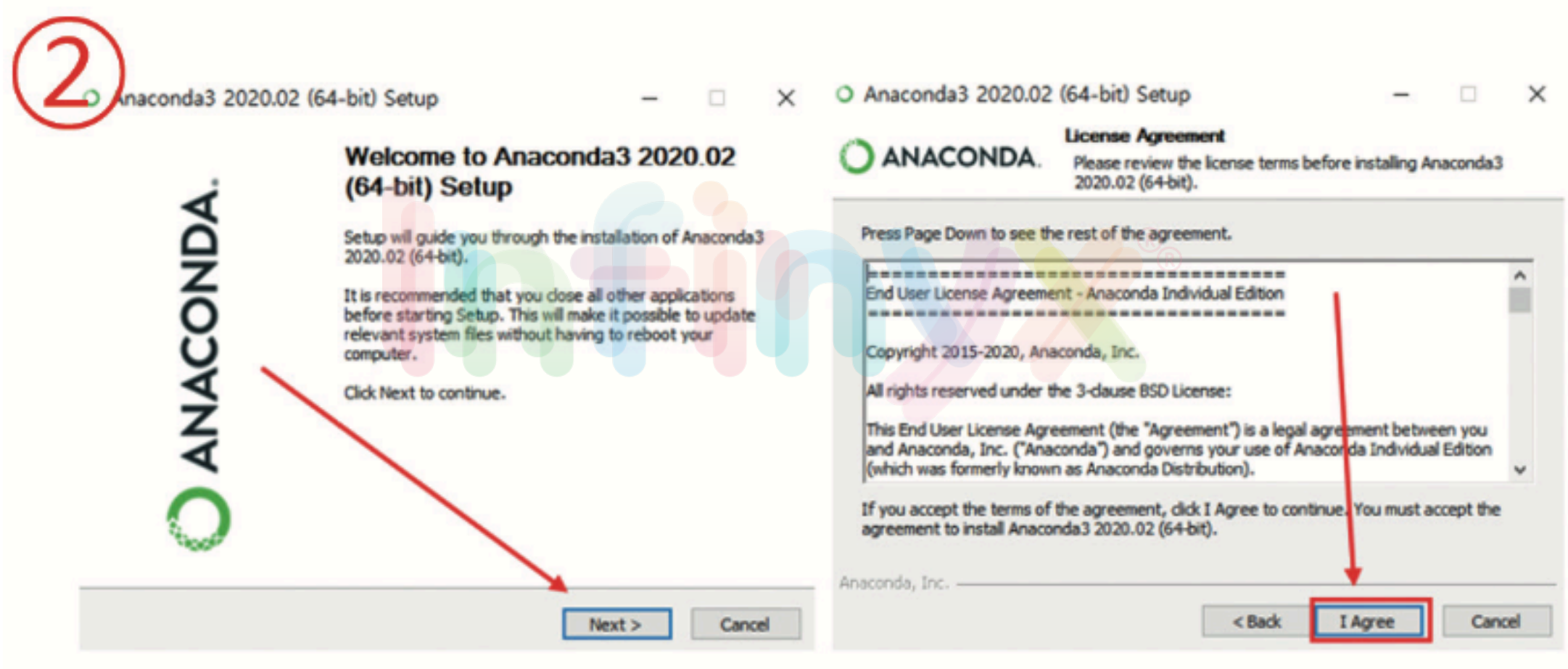
AI

Anaconda 실행 파일 설치 (Windows 64-bit 기준)

01. 설치된 실행 파일을 열 때는 [마우스 오른쪽] - [관리자 권한으로 실행]을 클릭

AI

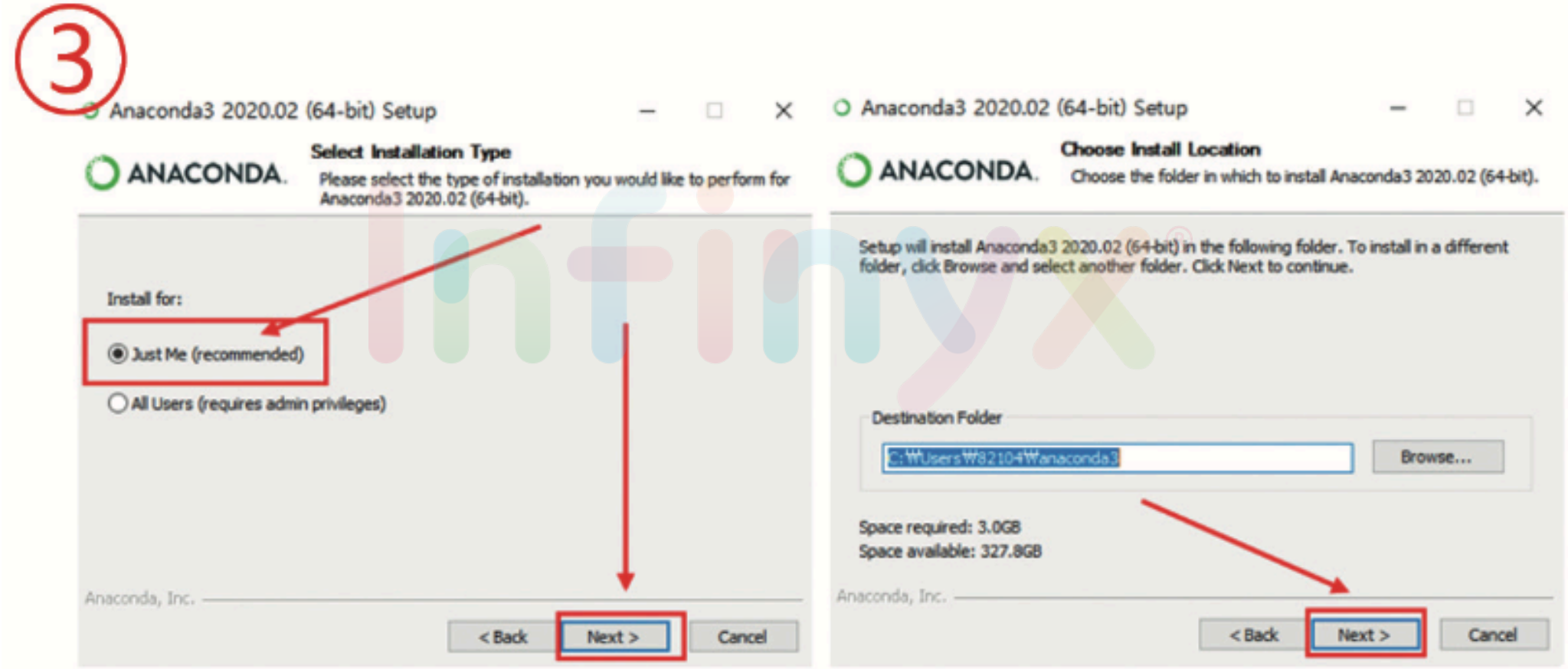
Anaconda 실행 파일 설치 (Windows 64-bit 기준)



02. 별도의 설정없이 Next 버튼을 눌러 다음 단계로 진행

AI

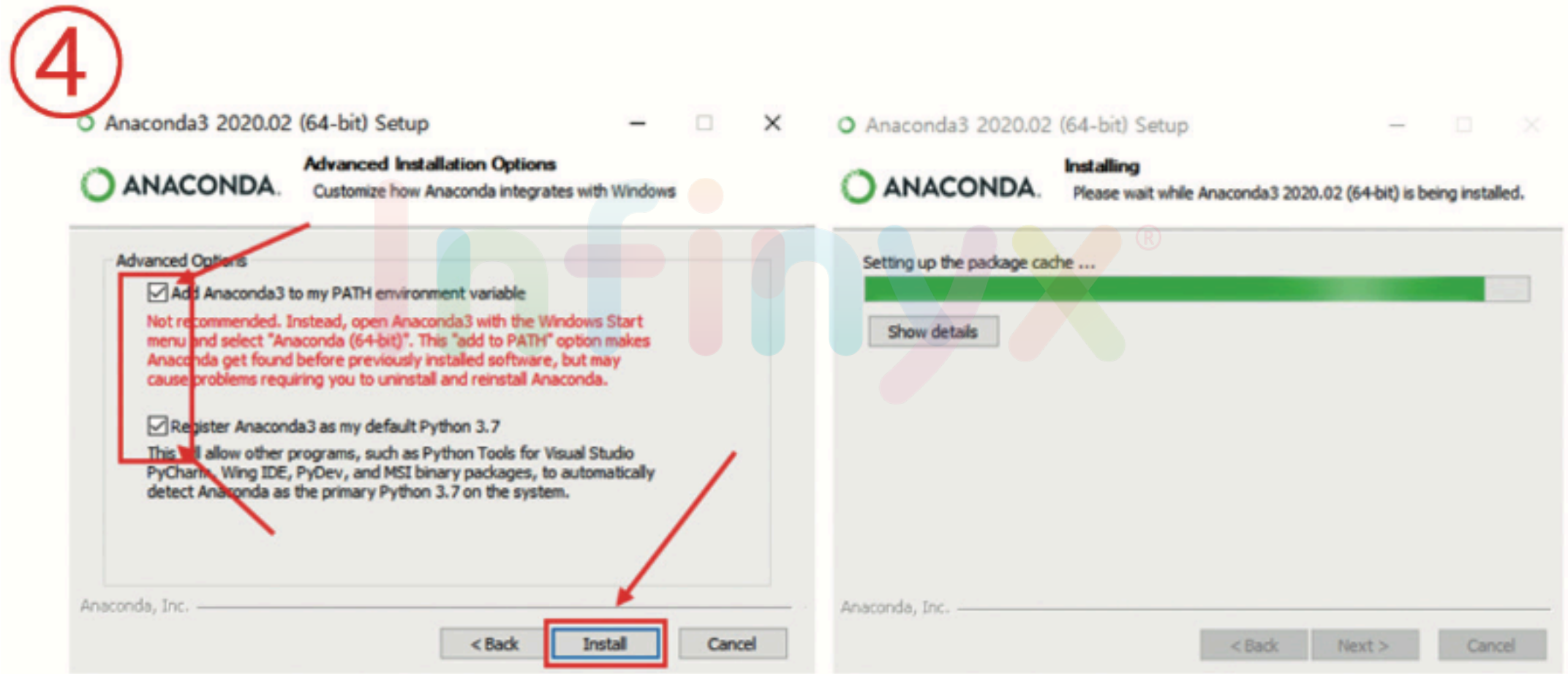
Anaconda 실행 파일 설치 (Windows 64-bit 기준)



03. 'Just me(recommended)'를 체크하고 넘어가서 다운로드 경로는 별도로 설정하지 않고 바로 다음단계로 진행

AI

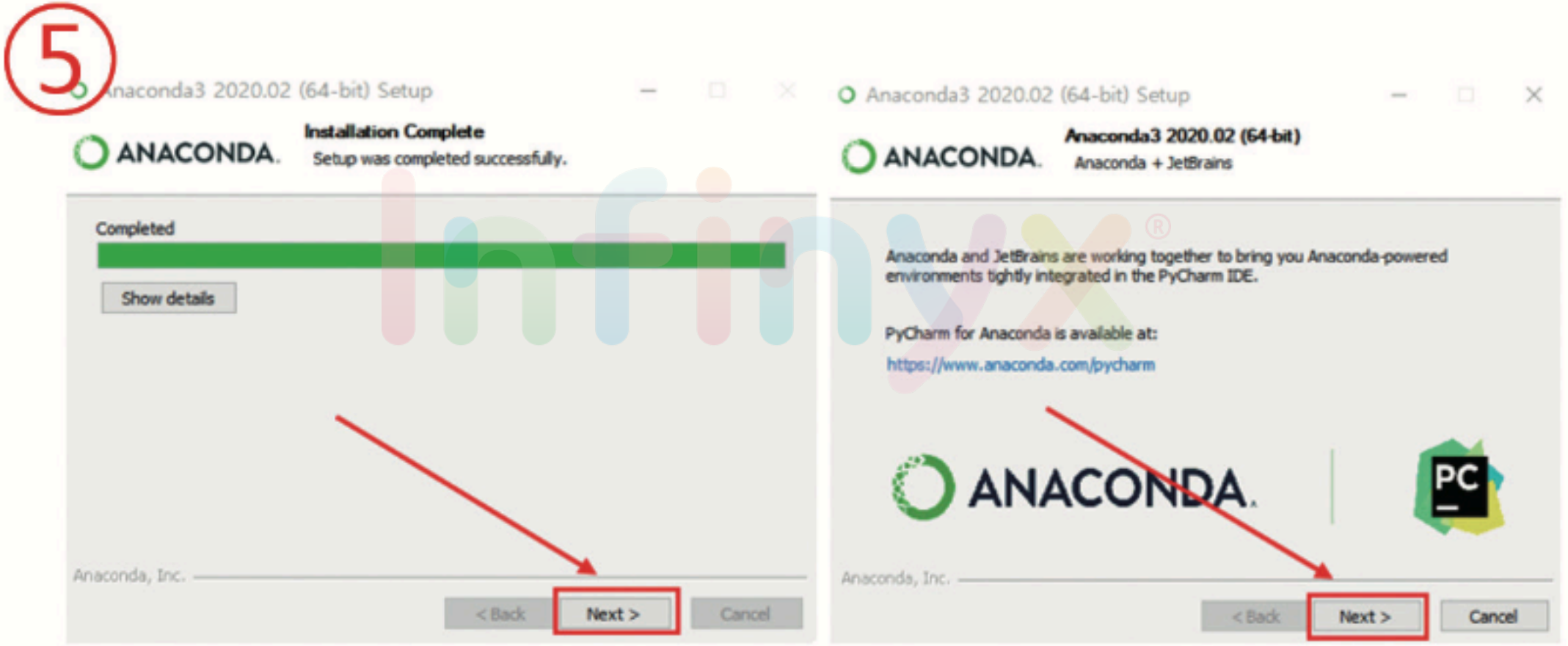
Anaconda 실행 파일 설치 (Windows 64-bit 기준)



04. 체크박스를 모두 체크한 후 Install을 클릭

AI

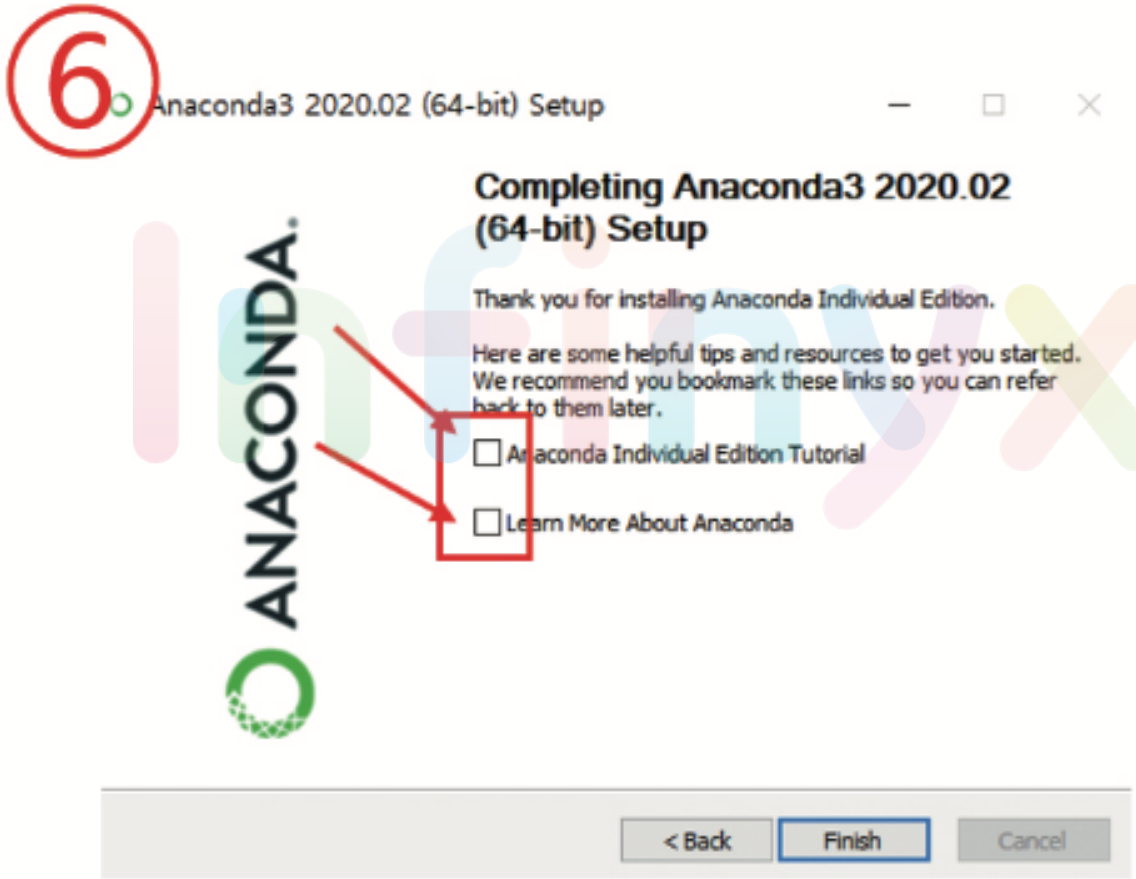
Anaconda 실행 파일 설치 (Windows 64-bit 기준)



05. 별도의 설정 없이 Next 버튼을 눌러 진행한다.

AI

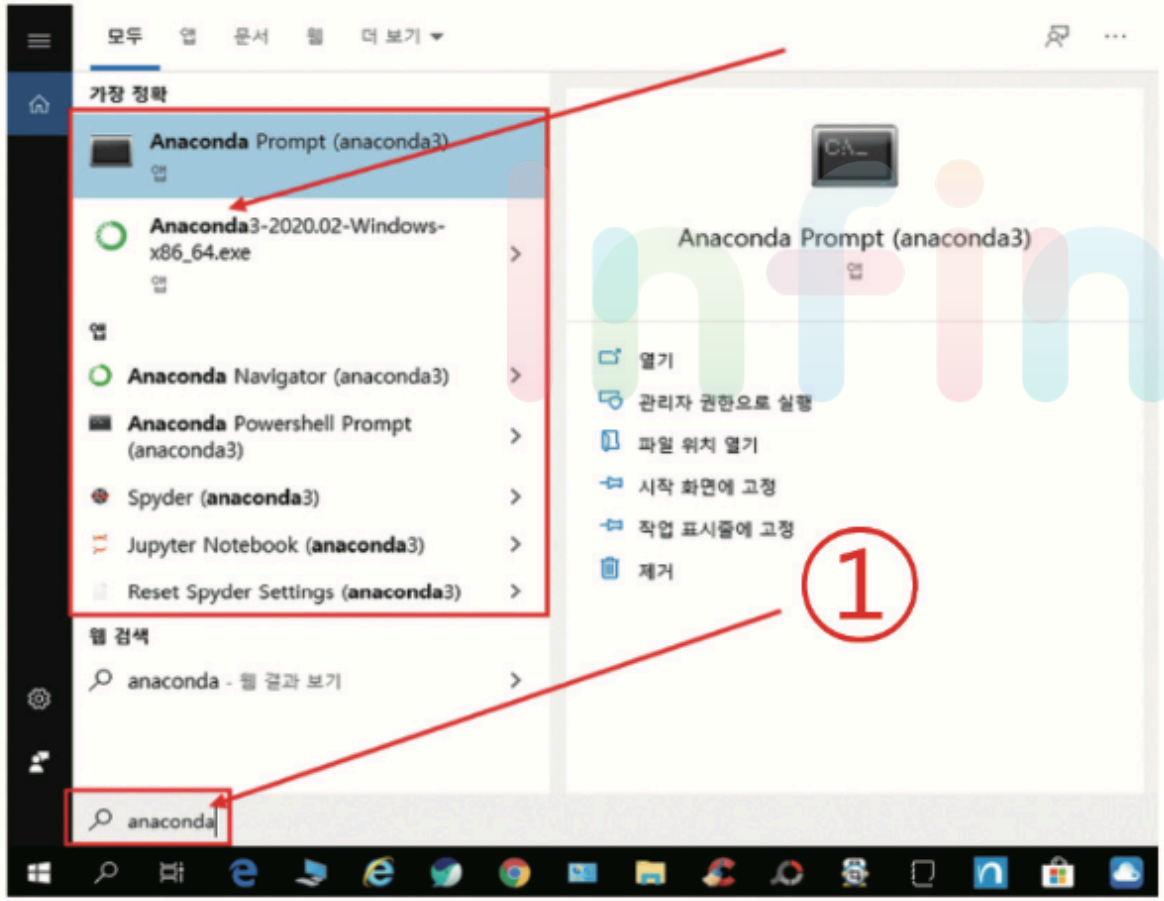
Anaconda 실행 파일 설치 (Windows 64-bit 기준)



06. 두 가지 체크박스는 Anaconda 와 관련된 튜토리얼과 교육자료에 관한 것을 설치 및 연결할 것인지 묻는 창이므로, 체크를 전부 해제 하고 Finish 클릭

AI

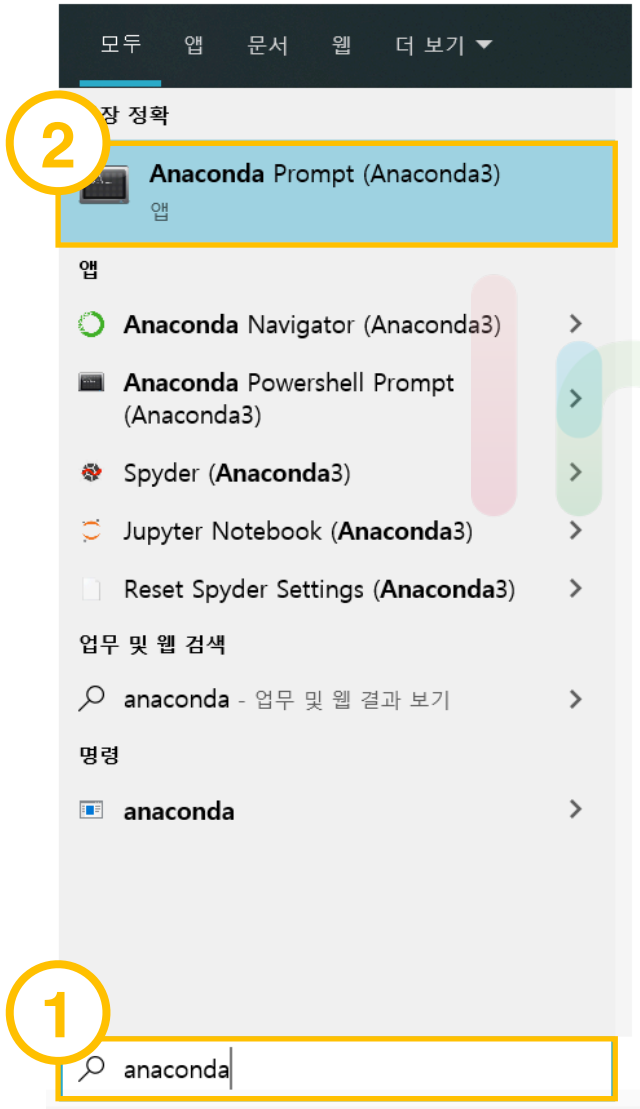
Anaconda 설치 확인



01. 설치가 완료되면 Windows 좌측 하단의 돋보기를 클릭하여 **Anaconda**를 입력해 설치 여부 확인

AI

Anaconda 가상환경 구축



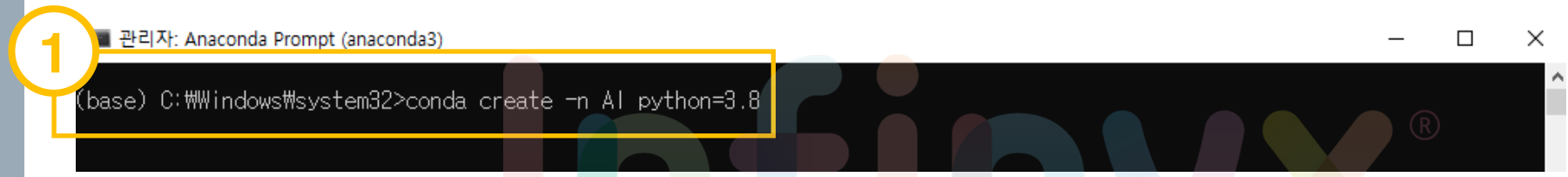
01. 설치가 완료되면 Windows 좌측 하단의 돋보기를 클릭하여 Anaconda 입력

02. Anaconda Prompt 열 때는 [마우스 오른쪽] - [관리자 권한으로 실행] 클릭

AI

Anaconda env 구축 (생성)

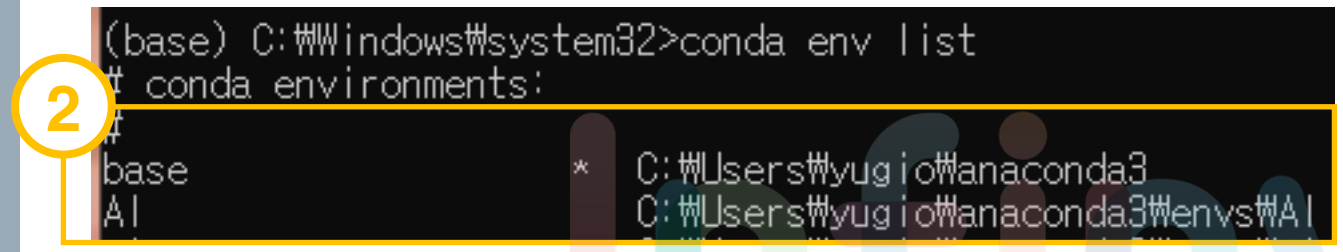
env : python 독립적인 가상의 실행 환경(Environment)



01. Command 창에 다음 명령어 입력

$ conda create -n AI python=3.8

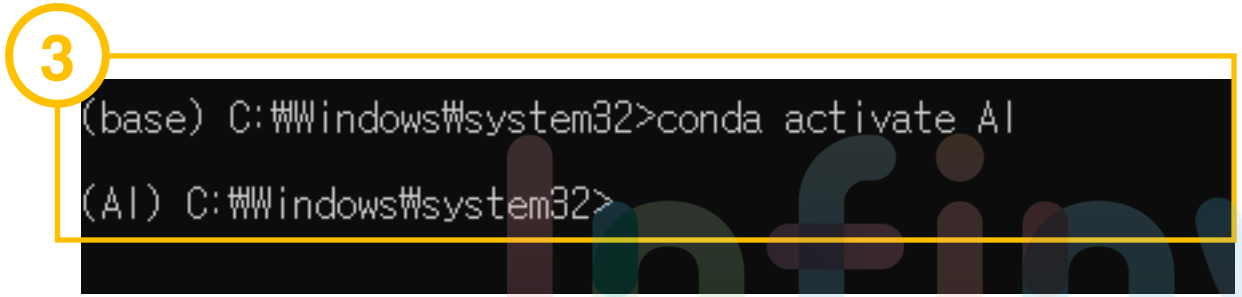
Anaconda env 구축 (리스트 보기)



02. Command 창에 다음 명령어 입력

$ conda env list

Anaconda env 구축 (활성화)



03. Command 창에 다음 명령어 입력

$ conda activate AI

AI

Anaconda env에 라이브러리 설치

01. Conda actiavte 접속 후 다음을 이용하여 교육에 필요한 라이브러리 설치

$ conda pip install

AI

Anaconda env에 라이브러리 설치

01. Conda actiavte 접속 후 다음을 이용하여 교육에 필요한 라이브러리 설치

$ conda pip install

1. **Torch , torch vision conda install**

→ conda install pytorch==1.7.1 torchvision==0.8.2 torchaudio==0.7.2 cudatoolkit=11.0 -c pytorch

2. **Open-cv install**

→ pip install opencv-python

3. **Matplotlib**

→ pip install matplotlib

4. **Scikit-learn**

→ pip install scikit-learn

AI

파이썬으로 무엇을 할 수 있을까?

- conda 설치
  https://docs.conda.io/en/latest/miniconda.html#windows-installers
- $ conda create -n NAME python=3.7
- $ conda activate NAME
- $ conda install jupyter
- $ jupyter notebook

AI

파이썬 자료형

숫자, 문자열, 리스트, 튜플, 딕셔너리, 집합

AI

숫자 자료형

› 숫자 형태로 이루어진 자료형

항목	예시
정수	123, -345, 0
실수	1.45, -1.4, 3.4e10
8진수	0o34, 0o25
16진수	0x2A, 0xFF

› 숫자 자료형의 기본적인 사용 방법

```
>>> a = 123
>>> b = -345
>>> c = 0
```

AI

정수형(Integer)

› 정수를 뜻하는 자료형

– 양의 정수, 음의 정수, 0 이 정수형에 해당

```
>>> a = 123
>>> b = -345
>>> c = 0
>>> a
123
>>> b
-345
>>> c
0
```

```
>>> type(a)
<class 'int'>
>>> type(b)
<class 'int'>
>>> type(c)
<class 'int'>
# 8진수와 16진수
>>> d = 0o27
>>> e = 0xFF
```

AI

실수형(Float)

› 소수점이 포함된 숫자 자료형

– 양의 정수, 음의 정수, 0 이 정수형에 해당

```
>>> a = 1.2
>>> b = -3.4
>>> c = 0.0
>>> a
1.2
>>> b
-3.3
>>> c
0.0
```

```
>>> type(a)
<class ‘float’>
>>> type(b)
<class ‘float'>
>>> type(c)
<class 'float’>
# 컴퓨터식 지수 표현 방식
>>> d = 5.6E10
>>> e = 7.8E-3
```

AI

숫자 자료형 활용 연산자

› 사칙연산 (+, -, *, /)

```
>>> a = 3
>>> b = 2
>>> a + b
5
>>> a - b
1
>>> a * b
6
>>> a / b
1.5
# 우선 순위 확인
>>> a+b*a/b
```

AI

숫자 자료형 활용 연산자

- 제곱 연산자 **
  - x**y는 (x^y)를 뜻함
- 나눗셈 나머지 반환 연산자 %
- 나눗셈 몫 반환 연산자 //

```
>>> a = 3
>>> b = 2
>>> a ** b
9
>>> a % b
1
>>> a // b
1
```

문자열 자료형(String)

› 문자, 단어 등으로 구성된 문자들의 집합

```
>>> a = “hello world”
>>> b = ‘123’
>>> type(a)
>>> type(b)
```

› 문자열 종류

- 큰따옴표(“ ”)
- 작은따옴표(‘ ’)
- 큰따옴표 3개 연속 사용(“”” ”””)
- 작은따옴표 3개 연속 사용(''' ''')

AI

문자열 자료형(String)

› 문자열 안에 작은 따옴표 또는 큰 따옴표를 포함시키고 싶을 때

```
>>> a = “ I’m favorite food is kimchi. ”
>>> b = ‘ “Python is very easy.” he says. ’

# 백슬래시(\)를 사용해서 포함 시킬 수 있음
>>> c = ‘ I\’m favorite food is kimchi. ‘
>>> d = “ \“Python is very easy.\” he says. ”
```

문자열 자료형(String)

› 여러 줄인 문자열을 변수에 대입하고 싶을 때
  – 이스케이프 코드 ＼n 사용
  – 연속된 따옴표 사용

```
>>> a = “AI is fun.\nbut is difficult.”
>>> b = '''
. . . AI is fun.
. . . but is difficult.
. . . '''
```

```
>>> c = """
. . . AI is fun.
. . . but is difficult.
. . . """
>>> print(a)
```

AI

이스케이프 코드

- 미리 정의해 둔 "문자 조합"
- 주로 출력물을 보기 좋게 정렬하는 용도로 사용

코드	설명
\n	문자열 안에서 줄을 바꿀 때 사용
\t	문자열 사이에 탭 간격을 줄 때 사용
\\	문자 \를 그대로 표현할 때 사용
\'	작은따옴표를 그대로 표현할 때 사용
\"	큰따옴표를 그대로 표현할 때 사용
\r	캐리지 리턴(줄 바꿈 문자, 커서를 가장 앞으로 이동)
\f	폼 피드(줄 바꿈 문자, 커서를 다음 줄로 이동)
\a	벨 소리(출력할 때 PC 스피커에서 '삑' 소리가 난다)
\b	백 스페이스
\000	널 문자

AI

문자열 연산

› 문자열 더해서 연결 (Concatenation)

```
>>> a = "Python"
>>> b = " is very easy."
>>> a + b
```

› 문자열 곱하기

```
>>> a = "Python"
>>> a * 2
# 응용하기
>>> a = "=" * 50
>>> b = "My Program"
>>> print(a + "\n" + b + "\n" + a)
```

AI

문자열 인덱싱

- 문자열은 문자의 조합
- 각 문자마다 문자의 순서 번호가 존재

```
>>> a = "Python is very easy."
>>> a[0]
>>> a[7]
```

- 파이썬은 0부터 숫자를 카운트
- 거꾸로 문자를 인덱싱 가능

```
>>> a = "Python is very easy."
>>> a[-1]
>>> a[-10]
```

문자열 슬라이싱

› 문자열에서 한 문자가 아닌 여러 문자를 뽑기

– 인덱싱으로 여러 문자 뽑기

```
>>> a = "Python is very easy."
>>> b = a[10] + a[11] + a[12] + a[14]
>>> b
```

– 슬라이싱으로 여러 문자 뽑기

```
>>> a = "Python is very easy."
>>> b = a[10:15]
>>> b
```

› 슬라이싱은 끝 번호를 포함 하지 않음

문자열 슬라이싱

- 슬라이싱의 여러 방법
  - 번호를 생략하면 0 또는 끝까지로 표현
  - 인덱싱과 마찬가지로 마이너스 기호 사용 가능

```
>>> a = "Python is very easy."
>>> b = a[10:]
>>> b
>>> c = a[:10]
>>> c
>>> a[:]
>>> a[7:-6]
```

AI

문자열 수정

- 문자열에서 특정한 문자 수정 및 추가

```
>>> a = "Pithon"
# Error
>>> a[1] = "y"
>>> a[:1] + "y" + a[2:]
```

- 문자열은 요솟값을 바꿀 수 없음
  (Immutable한 자료형)
- string Class에서 replace() 와 같은 함수를 사용하여
  수정 가능

AI

문자열 포매팅(Formatting)

› 문자열 안의 특정한 값을 바꿔야 할 때 필요한 기법

```
>>> "I eat %d banana." % 2
>>> "I eat %s banana." % "2"
>>> number = 2
>>> "I eat %d banana." % number
# 2개 이상의 값 넣기
>>> number = 12
>>> day = "two"
>>> "I ate %d bananas. so I was sick for %s days." %(number, day)
```

코드	설명
%s	문자열(String)
%c	문자 1개(Character)
%d	정수(Interger)
%f	부동소수(Floating-point)
%o	8진수
%x	16진수
%%	Literal % (문자 % 자체)

AI

문자열 포매팅(Formatting)

› %s 포맷 코드

– 어떤 형태의 값이든 문자열로 변환 가능

```
>>> "I eat %s banana." % "2"
>>> "I eat %s banana." % 2
>>> "Rate is %s" % 3.234
```

› % 사용 방법

```
# Error
>>> "Error is %d%." % 100
>>> "Error is %d%%." % 0
```

문자열 포매팅(Formatting)

› 포맷 코드와 숫자 함께 사용

– 정렬과 공백

```
>>> "%10s" % "apple"
# 왼쪽 정렬
>>> "%-10s banana" % "apple"
```

– 소수점 표현

```
>>> "%0.4f" % 3.141592
```

AI

format함수 포매팅

› 숫자 바로 대입

```
>>> "I eat {0} banana.".format(2)
>>> "I eat {} banana.".format(2)
```

› 문자열 바로 대입

```
>>> "I eat {0} banana.".format("two")
>>> number = "two"
>>> "I eat {} banana.".format(number)
```

› 2개 이상의 값 넣기

```
>>> number = 12
>>> day = "two"
>>> "I ate {0} bananas. so I was sick for {1} days.".format(number, day)
```

AI

format함수 포매팅

› 이름으로 넣기

```
>>> "I ate {number} bananas. so I was sick for {day} days.".format(number=12, day="two")
```

› 인덱스 번호와 이름을 혼용해서 넣기

```
>>> "I ate {0} bananas. so I was sick for {day} days.".format(12, day="two")
```

› 인덱스 번호만 사용 할 경우 보통은 생략

```
>>> number = 12
>>> day = "two"
>>> "I ate {} bananas. so I was sick for {} days.".format(number, day)
```

AI

format함수 포매팅

› 정렬

– 왼쪽 정렬(:<)

```
>>> "{0:<10}".format("hi")
```

– 오른쪽 정렬(:>)

```
>>> "{0:>10}".format("hi")
```

– 가운데 정렬(:^)

```
>>> "{0:^10}".format("hi")
```

– 공백 채우기

```
>>> "{0:=^10}".format("hi")
>>> "{0:!<10}".format("hi")
```

f 문자열 포매팅

› 파이썬 3.6 버전 이상부터 사용 가능

```
>>> number = 12
>>> day = "two"
>>> f"I ate {number} bananas. so I was sick for {day} days."
```

› f 문자열 포매팅은 표현식을 지원

```
>>> number = 3
>>> f"I ate {number+5} bananas."
```

› 정렬 방식은 format 함수와 동일

```
>>> f"{'hi':<10}"
>>> f"{'hi':=^10}"
```

AI

문자열 함수

› 문자 개수 세기 (count)

```
>>> a = "apple"
>>> a.count('p')
```

› 문자 위치 찾기

– find (문자가 존재하지 않는다면 -1을 반환)

```
>>> a = "hope"
>>> a.find("p")
>>> a.find("k")
```

– index(문자가 존재하지 않는다면 에러 발생)

```
>>> a = "hope"
>>> a.index("p")
>>> a.index("k")
```

AI

문자열 함수

› 문자열 삽입 (join)

```
>>> ",".join("abcd")
```

› 소문자를 대문자로 변환 (upper)

```
>>> a = "hi"
>>> a.upper()
```

› 대문자를 소문자로 변환 (lower)

```
>>> a = "HI"
>>> a.lower()
```

AI

문자열 함수

› 왼쪽 공백 지우기 (lstrip)

```
>>> a = "  hi  "
>>> a.lstrip()
```

› 오른쪽 공백 지우기 (rstrip)

```
>>> a = "  hi  "
>>> a.rstrip()
```

› 양쪽 공백 지우기 (strip)

```
>>> a = "  hi  "
>>> a.strip()
```

문자열 함수

› 문자열 바꾸기 (replace)

– 단 같은 문자가 있을 경우, 모든 문자가 변경

```
>>> a = "Pithon"
>>> a.replace("i", "y")
>>> b = "apple"
>>> b.replace("p", "z")
```

› 오른쪽 공백 지우기 (split)

```
>>> a = "Life is too short"
>>> a.split()
>>> b = "a:b:c:d"
>>> b.split(":")
```

리스트 자료형 (List)

› 여러 데이터(숫자, 문자열 등)의 모음을 쉽게 컨트롤 가능

```
>>> data = [1, 2, 3, 4, 5]
```

› 리스트는 대괄호([])와 쉼표(,)로 구분

› 또한, 리스트 안에 리스트 사용 가능

```
>>> a = []
>>> b = [1, 2, 3]
>>> c = ['Life', 'is', 'too', 'short']
>>> d = [1, 2, 'Life', 'is']
>>> e = [1, 2, ['Life', 'is']]
```

리스트 인덱싱

› 리스트 역시 문자열처럼 인덱싱 적용 가능

```
>>> data = [1,2,3,4,5]
>>> data[0]
```

› 리스트 요소를 뽑아 사칙 연산 가능

```
>>> data[0] + data[4]
>>> data[3] / data[1]
```

› 리스트 또한 거꾸로 요소를 인덱싱 가능

```
>>> data[-1]
>>> data[-2] / data[1]
```

리스트 인덱싱

› 이중 리스트 인덱싱

```
>>> data = [1, 2, 3, ['a', 'b', 'c']]
>>> data[0]
>>> data[-1]
>>> data[-1][0]
>>> data[-1][-1]
```

› 삼중 리스트 인덱싱

```
>>> data = [1, 2, ['a', 'b', ['Life', 'is']]]
>>> data[2]
>>> data[2][2]
>>> data[-1][-1]
>>> data[-1][-1][0]
```

AI

리스트 슬라이싱

› 슬라이싱 사용법은 문자열과 동일

```
>>> data = [1, 2, 3, 4, 5]
>>> data[0:2]
>>> a = "12345"
>>> a[0:2]

>>> b = data[:2]
>>> c = data[2:]

>>> a = [1, 2, 3, ['a', 'b', 'c'], 4, 5]
>>> a[2:5]
>>> a[3][:2]
```

리스트 연산

리스트 더하기

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> b = [4, 5, 6]
>>> a + b
```

리스트 반복

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> a * 3
```

리스트 길이 구하기

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> len(a)
```

리스트 수정과 삭제

리스트 요소 수정

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> a[2] = 4
>>> a
```

리스트 요소 삭제

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> del a[1]
>>> b = [1, 2, 3, 4, 5]
>>> del b[2:]
>>> b
```

AI

리스트 관련 함수

› 리스트 요소 추가 (append)

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> a.append(4)
>>> a
>>> a.append([5,6])
>>> a
```

› 리스트 요소 정렬 (sort)

```
>>> a = [1, 4, 3, 2]
>>> a.sort()
>>> a
>>> b = ['a', 'c', 'b']
>>> b.sort()
>>> b
```

AI

리스트 관련 함수

› 리스트 뒤집기 (reverse)

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> a.reverse()
>>> a
```

› 리스트 위치 반환 (index)

```
>>> a = ['a', 'e', 'b', 'd', 'c']
>>> a.index('b')
>>> a.index('a')
# Error
>>> a.index('f')
```

리스트 관련 함수

› 리스트 요소 삽입 (insert)

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> a.insert(3, 4)
>>> a
```

› 리스트 요소 제거 (remove)

– 앞 요소부터 순서대로 제거

```
>>> a = [1, 2, 3, 1, 2, 3]
>>> a.remove(3)
>>> a
>>> a.remove(3)
>>> a
```

리스트 관련 함수

- 리스트 요소 끄집어내기 (pop)
  - 인덱스 번호를 지정하지 않을 때는 맨 마지막 요소를 pop

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> b = a.pop()
>>> a
>>> b
```

  - 지정된 인덱스 번호 요소를 pop

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> a.pop(1)
>>> a
```

AI

리스트 관련 함수

- 리스트에 지정한 요소 x의 개수 세기 (count)

```
>>> a = [1, 2, 3 ,1 ,1]
>>> a.count(1)
```

- 리스트 확장 (extend)
  - 리스트 연산에서 '+' 연산과 같음

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> a.extend([4.5])
>>> a
>>> b = [6, 7]
>>> a.extend(b)
>>> a
```

튜플 자료형 (Tuple)

- 튜플은 ( ) 로 사용
- 튜플은 요소를 생성, 삭제, 수정이 불가능

```
>>> t1 = (1,)
>>> t2 = (1, 2, 3)
>>> t3 = (1, 2, 3, ('a', 'b'))
```

- 단 1개의 요소만을 가질려면 반드시 콤마(,)를 붙혀야 됨
- 튜플 안에 리스트를 넣으면 그 리스트는 수정 가능
- 튜플은 값이 변하지 않기를 바랄 때 사용

AI

튜플 자료형 (Tuple)

› 튜플 요솟값 삭제시, 에러 발생

```
>>> t1 = (1, 2, 3, ('a', 'b'))
# Error
>>> del t1[0]
```

› 튜플 요솟값 변경시, 에러 발생

```
>>> t1 = (1, 2, 3, ('a', 'b'))
# Error
>>> t1[0] = 'c'
```

› 이외의 튜플 인덱싱, 슬라이싱, 연산은 리스트와 동일

AI

딕셔너리 자료형 (Dictionary)

- Key, Value 쌍으로 구성
- {} 기호를 사용
- 사전처럼 Key 값을 이용하여 원하는 Value를 찾는 형태
- 리스트와 튜플처럼 순차적으로 요솟값을 저장 하지 않음

```
# {Key1:Value1, Key2:Value2, Key3:Value3, ...}
>>> dic = {'name':'pey', 'phone':'0119993323', 'birth': '1118'}
```

Key	Value
name	pey
phone	0119993323
birth	1118

AI

딕셔너리 자료형 (Dictionary)

딕셔너리 요소 추가

```
>>> a = {1: 'a'}
>>> a[2] = 'b'
>>> a
>>> a['name'] = 'pey'
>>> a
>>> a[3] = [1, 2, 3]
>>> a
```

딕셔너리 요소 삭제

```
>>> del a[1]
>>> a
>>> del a['name']
>>> a
```

AI

딕셔너리 자료형 (Dictionary)

- 딕셔너리 Key를 사용하여 Value 얻기

```
>>> a = {1: 'a', 2: 'b', 'name': 3, 'list':[1,2,3,4]}
>>> a[1]
>>> a['name']
>>> b = a['list']
>>> b
>>> b.append(5)
>>> a
```

- 딕셔너리는 같은 Key 삽입 금지
- 리스트로 딕셔너리의 Key 사용 불가
- 튜플은 딕셔너리의 Key로 사용 가능

딕셔너리 관련 함수

› Key 리스트 만들기 (keys)

```
>>> a = {1: 'a', 2: 'b', 'name': 3, 'list':[1,2,3,4]}
>>> a.keys()
```

› Value 리스트 만들기 (values)

```
>>> a.values()
```

› Key, Value 쌍 얻기 (items)

```
>>> a.items()
```

› Key, Value 쌍 모두 지우기 (clear)

```
>>> a.clear()
```

딕셔너리 관련 함수

› Key로 Value 얻기 (get)

– 없는 key 값을 요청 할 경우 None 값 반환

```
>>> a = {1: 'a', 2: 'b', 'name': 3, 'list':[1,2,3,4]}
>>> a.get(1)
>>> a.get('name')
>>> a.get(10)
```

– 만약 key 값이 없을 경우 반환 될 디폴트 값 지정

```
>>> a.get(3, 'NO')
```

AI

딕셔너리 관련 함수

› 해당 Key가 딕셔너리 안에 존재하는지 조사 (in)

```
>>> a = {1: 'a', 2: 'b', 'name': 3, 'list':[1,2,3,4]}
>>> 'name' in a
>>> '3' in a
```

› Key가 존재 한다면 True, 아니라면 False 반환

› in 은 문자열, 리스트, 튜플과 같은 자료형에서 사용 가능

```
>>> b = [1, 2, 3, 4, 5]
>>> 3 in b
>>> 'name' in b
```

AI

집합 자료형 (set)

- 집합에 관련된 것을 쉽게 처리하기 위해 만든 자료형
- set()을 통해 만들 수 있으며, 리스트나 문자열을 입력하여 만들 수 있음
- 중복을 허용하지 않음
- 딕셔너리처럼 순서가 존재 하지 않음

```
>>> a = set("Hello")
>>> a
>>> b = set([1, 2, 3, 1])
>>> b
```

AI

집합 자료형 (set)

- 인덱싱 접근이 불가하므로 리스트나 튜플로 변환 후 사용
- 중복을 허용하지 않는 특성을 이용하여 중복 제거 필터 역할로도 사용

```
>>> a = set([1, 2, 3, 1])
>>> a
>>> b = list(a)
>>> b[0]
>>> c = tuple(a)
>>> c[2]
```

AI

집합 자료형 (set)

교집합

```
>>> a = set([1, 2, 3, 4])
>>> b = set([3, 4, 5, 6])
>>> a & b
```

합집합

```
>>> a | b
```

차집합

```
>>> a – b
>>> b - a
```

집합 관련 함수

› 값 1개 추가 (add)

```
>>> a = set([1, 2, 3])
>>> a.add(4)
>>> a
```

› 값 여러 개 추가 (update)

```
>>> a.update([4, 5, 6, 7])
>>> a
```

› 특정 값 제거 (remove)

```
>>> a.remove(4)
>>> a
```

불 자료형 (bool)

› 참(True)와 거짓(False)를 나타내는 자료형

› 오직 2가지 값만을 가질 수 있으며,
첫 문자는 반드시 대문자를 사용

```
>>> a = True
>>> b = False
>>> type(a)
>>> a
>>> b
```

› 불 자료형은 조건문의 반환 값으로 사용

```
>>> 1 == 1
>>> 2 > 1
>>> 2 < 1
```

AI

자료형의 참과 거짓

› 각 자료형의 참과 거짓은 매우 중요한 특징이며, 자주 사용 됨

```
>>> a = [1, 2, ,3]
>>> while a:
. . .            print(a.pop())
>>> if 0:
. . .            print("False")
. . . else:
. . .            print("True")
```

값	참 or 거짓
"123"	True
""	False
[1, 2, 3]	True
[]	False
()	False
{}	False
1	True
0	False
None	False

› bool 내장 함수를 이용하여 참과 거짓 식별 가능

```
>>> bool("123")
>>> bool([])
```

AI

파이썬 변수

› 파이썬에서 변수는 =(assignment) 기호를 사용 하여 선언

```
● 변수 이름 = 변수에 저장할 객체
```

› 파이썬에서 사용하는 변수란 객체를 뜻함

› 리스트, 튜플, 딕셔너리 등 자료형 또한 하나의 객체

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> id(a)
```

› 선언된 변수에는 각 객체의 주소 값을 저장

› 변수에 변수 값을 대입하면 주소 값이 복사

```
>>> b = a
>>> id(a)
>>> id(b)
```

AI

파이썬 변수

› 주소가 복사된 변수는 같은 객체를 가리키므로 데이터 수정 시 주의를 요함

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> b = a

# "is" 는 참/거짓을 파악 할 수 있는 파이썬 명령어
>>> a is b

>>> b.append(5)
>>> b
>>> a
```

파이썬 변수

› 주소 복사가 아닌 값의 복사를 원한다면
copy 모듈 또는 [:] 사용

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> b = a[:]
>>> a is b
>>> b.append(5)
>>> b
>>> a
>>> c = a.copy()
>>> a is c
```

```
>>> from copy import copy
>>> d = copy(a)
>>> a is d
```

AI

파이썬 변수

› 파이썬 변수를 만드는 여러 가지 방법

```
>>> a, b = [1, 2]
>>> a
>>> b
>>> c = (a, b) = 3, 4
>>> c
>>> a
>>> b
```

```
>>> c = [a, b] = [[5, 6], (7, 8)]

# 매우 간단한 스왑
>>> a, b = b, a
>>> a
>>> b
```

실습 – 연습 문제

1. 주민등록번호 000101-3682746 에서 연월일(YYYYMMDD)로 출력
2. 위의 번호에서 성별을 나타내는 숫자 출력
3. a = "a:b:c:d" 를 "a_b_c_d"로 변경
4. [1, 3, 5, 4, 2]를 [5, 4, 3, 2, 1] 내림차순 정렬
5. [1, 2, 2, 1, 3, 4, 4, 4, 5] 중복 숫자 제거
6. 표에 제시되는 과목을 Key, 점수를 Value로 하는 딕셔너리를 작성하고 평균 점수를 구하기

subject	score
English	75
math	95
science	85

AI

파이썬 제어문

IF 문

› 조건에 맞는 상황을 수행 할 때 사용

› "돈이 있으면 택시를 타고, 돈이 없으면 걸어 간다"

```
if 조건문:
    수행할 문장
    . . .
else:
    수행할 문장
    . . .
```

```
>>> money = True
>>> if money:
. . .           print("택시를 타고 가라")
. . . else:
. . .           print("걸어 가라")
```

IF 문

- 파이썬은 들여쓰기(indentation)을 매우 조심해야 됨
- 들여쓰기는 tab과 space와 다르게 적용

```
>>> money = True
>>> if money:
...             print("택시를 타고 가라")
... else:
...     print("걸어 가라")
# 반드시 에러
>>> if money:
...             print("택시를")
...             print("타고")
...     print("가라")
```

AI

비교연산자

› 조건문에는 참 / 거짓으로 판단

› 비교연산자를 사용해서 조건문 사용 가능

```
>>> x = 3
>>> y = 2
>>> x > y
>>> y < x
>>> x == y
>>> x not is y
>>> money = 2000
>>> if money >= 3000:
. . .          print("택시를 타고 가라")
. . . else:
. . .          print("걸어가라")
```

비교연산자	설명
x < y	x가 y보다 작다
x > y	x가 y보다 크다
x == y	x와 y가 같다
x != y	x와 y가 같지 않다
x >= y	x가 y보다 크거나 같다
x <= y	x가 y보다 작거나 같다
x is y	x와 y가 같다

AI

논리연산자

› 비교연산자 말고도 논리연산자 존재

논리연산자	설명
x or y	x와 y 둘중에 하나만 참이어도 참
x and y	x와 y 모두 참이어야 참
not x	x가 참이면 거짓 x가 거짓이면 참

```
>>> money = 2000
>>> card = True
>>> if money >= 3000 or card:
...         print("택시를 타고 가라")
... else:
...         print("걸어가라")
```

AI

또 다른 조건 연산자 in

› 리스트, 튜플, 문자열, 딕셔너리의 비교할 값이 존재 하는지 확인 하는 연산자

in	설명
x in 리스트	x가 리스트 안에 존재 하면 참
x in 튜플	x가 튜플 안에 존재 하면 참
x in 문자열	x가 문자열 안에 존재 하면 참
x in 딕셔너리	x가 딕셔너리의 keys에 존재 하면 참

› not in을 사용하면 x 값이 존재 하지 않을 때 참을 반환

```
>>> 1 in [1, 2, 3]
>>> 1 not in [1, 2, 3]
>>> a = {1: [1, 2, 3], 2: [4, 5, 6]}
>>> 1 in a
```

AI

IF 문

› 조건문에서 아무 일도 하지 않게 설정

```
>>> pocket = ["paper", "money", "cellphone"]
>>> if "money" in pocket:
...             pass
... else:
...             print("카드를 꺼내라")
```

› pass 는 주로 조건문 안의 내용 구현을 미룰 때 자주 사용
함수에서도 내용 구현을 미룰 때 pass 사용

IF 문

› 다양한 조건을 판단하는 elif

```
>>> pocket = ["paper", "cellphone"]
>>> card = True
>>> if "money" in pocket:
...         print("택시를 타고가라")
... elif card:
...         print("카드를 꺼내라")
... else:
...         print("걸어가라")
```

IF 문

› if와 else가 수행할 문장이 단 한줄이면 if문 간략화 가능

```
>>> pocket = ["paper", "cellphone"]
>>> if "money" in pocket:
. . .            pass
. . . else:
. . .            print("걸어가라")
```

```
>>> pocket = ["paper", "cellphone"]
>>> if "money" in pocket: pass
. . . else: print("걸어가라")
```

IF 문 조건부 표현식

› 조건문이 참인 경우 if 조건문 else 조건문이 거짓인 경우

› 가독성에 유리하며 한 줄로 작성 할 수 있어 활용성이 좋음

```
>>> if score >= 60:
. . .            message = "success"
. . . else:
. . .            message = "failure"
```

```
>>> message = "success" if score >= 60 else "failure"
```

AI

while 문

- while 문은 반복해서 문장을 수행해야 할 경우 사용
- while 문은 조건문이 참인 동안에 반복해서 수행
- 보통 항상 반복되어야 하는 작업 (예: 쓰레드)에서 사용

```
>>> treeHit = 0
>>> while treeHit < 10:
...         treeHit = treeHit + 1
...         print(f"나무를 {treeHit}번 찍었습니다.")
...         if treeHit == 10:
...             print("나무가 넘어갑니다.")
```

AI

while 문

› 여러 가지 선택지 중 하나를 선택해서 입력 받는 예제

```
>>> while True:
...         number = int(input())
...         if number == 4:
...             break
...         else:
...             print("4번으로 while문 종료 가능.")
```

› break를 이용하면 반복문을 강제로 빠져 나옴

› while에서 True를 쓰면 무한 루프가 발생하여
작성된 문장들이 무한하게 수행

AI

for 문

› 반복문 중에 하나인 for 문은 직관적인 특징을 가지고 있음

```
>>> for 변수 in 리스트(또는 튜플 등):
. . .           수행할 문장
```

› 리스트, 튜플, 문자열 등의 자료형에서 첫 번째 요소부터 마지막 요소까지 차례로 변수대 대입되어 수행

```
>>> test = [1, 2, ,3]
>>> for I in test:
. . .           print(i)
```

다양한 for 문의 사용

› 반복해서 읽을 자료형의 요소가 여러 개일 때,
변수를 여러 개로 받을 수 있음

```
>>> a = [(1, 2), (3, 4), (5, 6)]
>>> for first, last in a:
...         print(first, last, first + last)
```

› 요소값의 인덱스를 알기 위해 enumerate() 내장 함수 사용

```
>>> for i, (first, last) in enumerate(a):
...         print(i, first + last)
```

AI

for 문의 응용

› "총 5명의 학생이 시험을 보았는데 점수가 60점 이상 합격 그렇지 않다면 불합격이다."

```
>>> marks = [90, 25, 67, 45, 80]
>>> for i, mark in enumerate(marks):
...         if mark >= 60:
...             print(f"{i+1}번 학생은 합격입니다.")
...         else:
...             print(f"{i+1}번 학생은 불합격입니다.")
```

AI

for 문의 응용

› continue 문을 사용하면 특정 상황에 더 이상 문장이 수행하지 않고 처음으로 돌아감

```
>>> marks = [90, 25, 67, 45, 80]
>>> for i, mark in enumerate(marks):
...             if mark < 60:
...                 continue
...             print(f"{i+1}번 학생은 합격입니다.")
```

› 원하는 만큼 for문을 진행하고 싶을 때 range 함수를 사용

```
>>> for i in range(10):
...             print(f"{i+1}번 진행")
```

AI

for 문의 응용

› range 함수는 공통점이 있는 여러 리스트들을 동시에 참조하여 사용할 때도 좋음

```
>>> math_list = [90, 25, 67, 45, 80]
>>> english_list = [80, 85, 61, 99, 25]
>>> for i in range(len(math_list)):
...         average = (math_list[i] + engilsh_list[i]) // 2
...         if average < 60:
...             continue
...         print(f"{i+1}번 학생은 합격입니다.")
```

AI

리스트 내포(List comprehension)

› 리스트 내포는 리스트 안에 for문을 포함하여 좀 더 편리하고 직관적인 문장 작성

```
>>> a = [1, 2, 3, 4]
>>> result = []
>>> for num in a:
. . .          result.append(num*3)
```

```
>>> a = [1, 2, 3, 4]
>>> result = [num * 3 for num in a]
>>> result
```

리스트 내포(List comprehension)

› for문 뿐만 아니라 if 조건도 사용 가능

```
>>> a = [1, 2, 3, 4]
>>> result = [num * 3 for num in a if num % 2 == 0]
>>> result
```

› 다중 for 문 또한 가능

```
>>> result = [x * y for x in range(2, 10)
. . .                 for y in range(1, 10) ]
>>> result
```

AI

실습 – 연습 문제

1. while 문을 사용하여 1 ~ 1000 까지의 자연수 중 3의 배수의 합을 구하기
2. 아래와 같이 print 되도록 반복문 사용

```
  *
 ***
*****
*******
```

3. A 학급의 평균 점수 구하기

```
marks = [70, 60, 55, 75, 95, 90, 80, 80, 85, 100]
```

AI

실습 – 연습 문제

4. 아래의 코드를 리스트 내포(List comprehension)을 사용하여 포현

```
>>> numbers = [1, 2, 3, 4, 5]
>>> result = []
>>> for n in numbers:
...     if n % 2 == 1:
...         result.append(n*2)
```

AI

파이썬 클래스와 함수

AI

함수 란?

- 입력값을 가지고 어떤 일을 수행한 다음 그 결과물을 내어 놓는 것을 함수라고 함
- 프로그래밍에서 함수는 반복적으로 사용되는 가치 있는 부분을 한 뭉치로 묶어 작성

```
def 함수명(매개변수):
    <수행할 문장1>
    <수행할 문장2>
    . . .
```

```
>>> def add(a, b):
. . .           return a+b
```

AI

매개변수와 인수

- 매개변수(parameter)는 함수에 입력으로 전달된 값을 받는 변수를 의미
- 인수(arguments)는 함수를 호출 할 때 전달하는 입력값을 의미

```
# a, b는 매개변수
>>> def add(a, b):
. . .            return a+b
# 3, 4는 인수
>>> temp = add(3, 4)
>>> print(temp)
```

AI

함수의 형태

› 다양한 함수의 형태를 가짐

```
# 일반적 함수
>>> def add(a, b):
...         return a+b
# 입력값이 없는 함수
>>> def say():
...         return "Hi"
# 결괏값이 없는 함수
>>> def add(a, b):
...         print("%d, %d의 합은 %d입니다." % (a, b, a+b))
# 둘 다 없는 함수
>>> def say():
...         print("Hi")
```

함수의 형태

› 입력값이 유동적으로 바뀔 때 사용 되는 방법

```
>>> def add_many(*args):
. . .           result = 0
. . .           for i in args:
. . .               result = result + i
. . .           return result
```

› *매개변수 는 여러 개의 입력값을 전부 모아 튜플로 만듦

```
>>> r = add_many(1, 2, 3)
>>> print(r)
>>> r2 = add_many(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)
>>> print(r2)
```

AI

함수의 형태

› 키워드 파라미터 kwargs 를 통해서도 다양한 입력값 사용 가능

```
>>> def print_kwargs(**kwargs):
. . .           print(kwargs)
```

› **매개변수 는 여러 개의 입력값을 딕셔너리 형태로 저장

› 반드시 입력값에 key, value 값으로 줘야 함

```
>>> print_kwargs(a=1)
>>> print_kwargs(name='god', age=10)
```

AI

함수의 형태

› 파이썬의 함수는 여러 개의 값을 반환 가능

```
>>> def add_and_mul(a, b):
. . .             return a+b, a*b
>>> result = add_and_mul(3, 4)
>>> result
>>> r1, r2 = add_and_mul(3, 4)
>>> r1
>>> r2
```

› 여러 개의 값이 반환 될 때에는 튜플 형태로 묶여서 나옴

함수의 형태

› return은 함수를 빠져나가고 싶을 때도 사용 가능

```
>>> def say_nick(nick):
...     if nick == "바보":
...         return
...     print("나의 별명은 %s 입니다." % nick)
...
```

```
>>> say_nick("야호")
>>> say_nick("바보")
```

AI

함수의 형태

- 매개변수에 초깃값 미리 설정
- 초깃값이 있는 매개 변수는 반드시 일반 매개 변수보다 뒤에 존재

```
>>> def say_myself(name, old, man=True):
...     print("나의 이름은 %s 입니다." % name)
...     print("나이는 %d살입니다." % old)
...     if man:
...         print("남자입니다.")
...     else:
...         print("여자입니다.")
```

```
>>> say_myself("박응용", 27)
>>> say_myself("박응용", 27, True)
```

AI

변수의 범위

- 함수 안에서 선언된 변수는 지역 번수이므로 밖에서 사용 불가능
- 또한, 함수 밖에 같은 이름의 변수가 있더라도 함수 안에 있는 변수가 사용

```
>>> a = 1
>>> def vartest(a):
...    a = a +1
>>> vartest(a)
>>> print(a)
```

AI

변수의 범위

- global 명령어를 사용하여 변수를 공유해서 사용 가능

```
>>> a = 1
>>> def vartest():
...     global a
...     a = a +1
>>> vartest()
>>> print(a)
```

- 리스트, 튜플, 딕셔너리를 복사하지 않고 매개변수로 넣으면 공유해서 사용

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> def add_value(tmp_list):
...     tmp_list.append(4)
>>> add_value(a)
>>> print(a)
```

AI

lambda 함수

- 함수를 생성할 때 사용하는 예약어로 def와 동일한 역할
- 보통 함수를 한줄로 간결하게 만들 때 사용
- 쓰고 버리는 일시적인 함수이며 이름이 없는 함수, 익명함수라고도 불림

```
lambda 매개변수1, 매개변수2, … : 매개변수를 이용한 표현식
```

```
>>> add = lambda a, b: a+b
>>> result = add(3, 4)
>>> print(result)
```

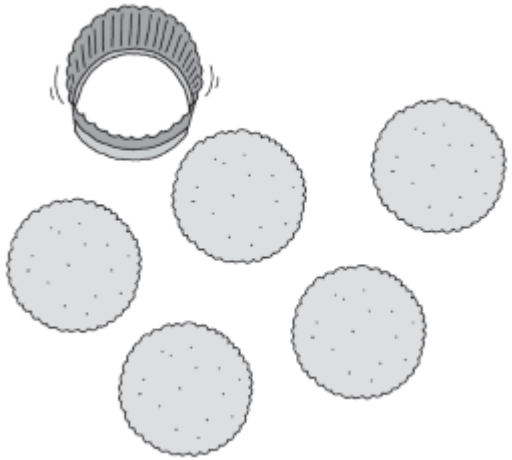
AI

클래스와 객체

- 클래스(class)란 똑같은 무엇 인가를 계속해서 만들어 낼 수 있는 설계 도면(과자 틀)
- 객체(object)란 클래스로 만든 피조물을 뜻 함
  (과자 틀을 사용해 만든 과자)
- 클래스로 만든 객체는 객체마다 고유한 성격을 가짐

```
>>> class Cookie:
. . .           pass


>>> a = Cookie()
>>> b = Cookie()
>>> a is b
```



AI

사칙연산 클래스 만들기

› 데이터를 set하고 add, sub, mul, div 함수가 있는 사칙연산 클래스 생성

```
>>> a = FourCal()
>>> a.setdata(4 ,2)
>>> a.add()
>>> a.sub()
>>> a.mul()
>>> a.div()
```

사칙연산 클래스 만들기

- 클래스 안에 구현된 함수는 다른 말로 메서드(Method)
- 메서드는 첫 번째 매개변수 이름을 관례적으로 self를 사용
- self는 말 그대로 자기 자신인 클래스 객체를 뜻함

```
>>> class FourCal:
...     def setdata(self, first, second):
...         self.first = first
...         self.second = second
>>> a = FourCal()
>>> a.setdata(4, 2)
```

```
>>> a = FourCal()
>>> FourCal.setdata(a, 4, 2)
```

AI

사칙연산 클래스 만들기

› self.변수명에 값을 넣게 되면 선언된 객체에서 호출하여 사용 가능

```
>>> a = FourCal()
>>> a.setdata(4, 2)
>>> a.first
>>> a.second
```


› 클래스 생성 단계에서 선언 및 초기화를 하지 않았거나 메서드를 통해 해당 변수를 선언하지 않았다면 호출 불가능

```
>>> b = FourCal()
>>> b.first
```

AI

사칙연산 클래스 만들기

› 클래스에서 선언된 변수는 self 를 통해 호출하여 사칙연산 가능

```
>>> class FourCal:
. . .     def setdata(self, first, second):
. . .         self.first = first
. . .         self.second = second
. . .     def add(self):
. . .         result = self.first + self.second
. . .         return result
>>> a = FourCal()
>>> a.setdata(4, 2)
>>> a.add()
```

클래스 생성자 (Constructor)

- 생성자란 객체가 생성될 때 자동으로 호출되는 메서드를 의미
- 메서드 이름으로 __init__를 만들고 사용

```
>>> class FourCal:
. . .     def __init__(self, first, second):
. . .         self.first = first
. . .         self.second = second
# 생성자에서 전달 받아야 할 값이 있다면 반드시 생성 할때 값을 전달
>>> a = FourCal()


>>> a = FourCal(4, 2)
```

AI

클래스 상속 (Inheritance)

› 상속을 통해 a의 b제곱(a^b) 계산 메서드를 추가

```
>>> class MoreFourCal(FourCal):
. . .     def pow(self):
. . .         result = self.first ** self.second
. . .         return result
>>> a = MoreFourCal(4, 2)
>>> a.pow()

>>> b = FourCal(4, 2)
# FourCal는 pow 메서드가 없기 때문에 사용 불가능
>>> b.pow()
```

메서드 오버라이딩(Overriding)

› 자식 클래스에서 부모 클래스에 존재하는 동일한 이름의 메서드를 다시 재정의 하는 것을 오버라이딩이라 함

```
>>> a = FourCal(4, 0)
# 0으로 나누려고 하기 때문에 에러 발생
# 오버라이딩으로 에러 예외처리 필요
>>> a.div()
```

```
>>> class SafeFourCal(FourCal):
...     def div(self):
...         if self.second == 0:
...             return 0
...         else:
...             return self.first / self.second
```

AI

클래스 변수

› 객체 변수는 다른 객체들에 영향 받지 않고 독립적으로 값을 유지하지만 클래스 변수는 공유 되어 영향을 받음

```
>>> class Family:
. . .     lastname = "김"
>>> Family.lastname
```

```
>>> a = Family()
>>> b = Family()
>>> a.lastname
>>> b.lastname
>>> Family.lastname = "박"
>>> a.lastname
>>> b.lastname
```

모듈

- 함수나 변수 또는 클래스를 모아 놓은 파일
- 모듈은 다른 파이썬 프로그램에서 불러와 사용 할 수 있게끔 만든 파이썬 파일

```
# mod1.py
def add(a, b):
    return a + b

def sub(a, b):
    return a - b
```

```
>>> import mod1
>>> mod1.add(3, 4)
>>> mod1.sub(4, 2)
```

AI

모듈

› 모듈은 기본적으로 "import 모듈이름"으로 사용되나,
모듈 이름 없이 함수 이름만 쓰고 싶은 경우
"from 모듈이름 import 모듈함수" 로 사용 가능

```
>>> from mod1 import add
>>> add(3, 4)
```

› 또한 사용하고 싶은 함수가 더 있다면 import에 모듈 함수를 콤마로 구분하여 사용

```
>>> from mod1 import add, sub
>>> add(3, 4)
>>> sub(4, 2)
```

모듈

- 모듈에 속해 있는 모든 함수를 불러오고 싶을 때는 "*"를 사용
- 단, "*"은 모든 함수를 불러오기 때문에 다른 모듈에서 같은 함수가 존재 한다면 뒤에 선언 된 모듈의 함수가 사용

```
>>> from mod1 import *
>>> add(3, 4)
>>> sub(4, 2)
```

모듈

› 클래스와 변수가 포함 된 모듈 작성

```
# mod2.py
PI = 3.141592

class Math:
    def solv(self, r):
        return PI * (r ** 2)

def add(a, b):
    return a+b
```

```
>>> import mod2
>>> mod2.PI
```

AI

모듈

› 보통 모듈로 가지고 오는 변수들은 대부분 상수처럼 사용

```
>>> import mod2
>>> a = mod2.Math()
>>> a.solve(2)


>>> mod2.add(mod2.PI, 4.4)
```

› from import를 이용하여 원하는 클래스 및 변수 사용 가능

```
>>> from mod2 import PI, add
>>> add(PI, 4.4)
```

모듈

› 다른 위치에 존재하는 모듈을 사용하기 위해서는 sys 모듈 사용

```
>>> import sys
>>> sys.path
>>> sys.path.append("추가 할 모듈 경로")
>>> sys.path
```

› PYTHONPATH 환경 변수를 사용하여 모듈을 불러오는 방법도 존재

```
terminal> set PYTHONPATH="경로"
terminal> python
>>> import 모듈이름
```

AI

패키지 (Packages)

› 패키지는 도트(.)를 사용하여 파이썬 모듈을 계층적으로 관리

```
mypackages/
    __init__.py
    calc/
        __init__.py
        add.py
        div.py
        mul.py
        sub.py
    math/
        __init__.py
        factorial.py
```

AI

패키지 (Packages)

› 패키지는 도트(.)를 사용하여 파이썬 모듈을 계층적으로 관리

```
mypackages/
    __init__.py
    calc/
        __init__.py
        add.py
        div.py
        mul.py
        sub.py
    math/
        __init__.py
        factorial.py
```

AI

패키지 (Packages)

- 패키지는 __init__.py 에서 정의한 것만 참조하여 사용
- __init__.py 파일은 해당 디렉터리가 패키지의 일부임을 알려주는 역할
- 만약 __init__.py 파일이 없다면 패키지로 인식되지 않음

```
# mypackages/calc/__init__.py
# sub 모듈을 추가 안하면 calc 위치에서 사용 불가
__all__ = ['div', 'mul', 'add']
```

- __init__.py 에서 직접 같은 폴더 아래의 파이썬 모듈을 import 해도 되지만 __all__ 를 이용해서도 추가 가능

AI

패키지 (Packages)

```
from mypackages.calc.div import div
from mypackages.calc.mul import my_mul
from .add import *
# 주석 처리 함으로서 sub쪽은 참조 불가능
# from .sub import my_sub
```

- sub를 추가하지 않았기 때문에 sub 사용 불가능
- __init__.py 에서 모듈안에 함수를 import 하여 바로 접근 가능

```
>>> from mypackages import calc
>>> calc.add.my_add(5, 4)
>>> calc.my_add(3, 8)
# __init__.py 에 sub에 대한 선언이 되어 있지 않아 에러 발생
>>> calc.sub.my_sub(5, 4)
```

AI

패키지 (Packages)

› 패키지 안에서는 모듈을 relative하게 import 가능

```
# mypackages/calc/__init__.py
from .add import *
```

```
# mypackages/math/factorial.py
from ..calc.mul import my_mul
```

```
>>> from mypackages import calc, math
>>> calc.add.my_add(5, 4)
>>> math.my_factorial(5)
```

AI

실습 – 연습 문제

1. 주어진 자연수가 홀수인지 짝수인지 판별해 주는 함수(is_odd)를 작성
2. 입력으로 들어오는 모든 수의 평균 값을 계산해 주는 함수(is_average) 작성
   (단, 입력으로 들어오는 수의 개수는 정해져 있지 않음)
3. Calculator 클래스를 상속 받아 UpgradeCalculator를 만들고 나머지 사칙 연산 메서드 추가

```
class Calculator:
    def __init__(self):
        self.value = 0
    def add(self, val):
        self.value += val
```

AI

실습 – 연습 문제

4. Calculator 클래스를 상속 받아 MaxLimitCalculator를 만들고 value가 100 이상의 값은 가질 수 없도록 제한하는 add 메서드로 변경

```
>>> cal = MaxLimitCalculator()
>>> cal.add(70) # 70 더하기
>>> cal.add(60) # 60 더하기
>>> print(cal.value) # 130이 아닌 100 출력
```

AI

파이썬 반복 가능 객체
&
예외처리

AI

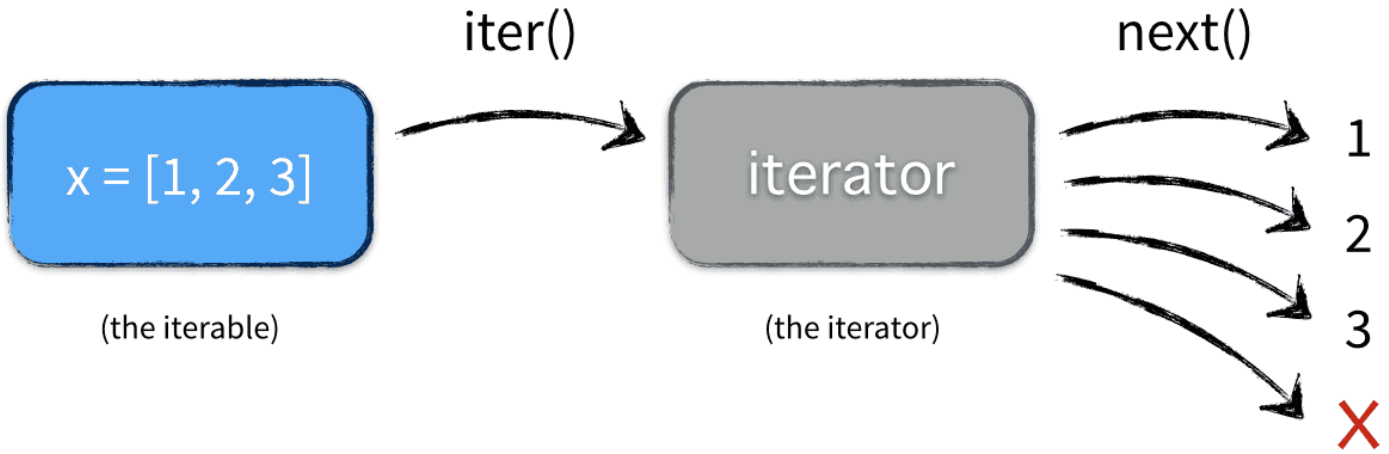
컨테이너 (Contatiner)

- 컨테이너는 요소들을 가지고 있는 데이터 구조
- 메모리에 상주하는 데이터 구조로 보통 모든 요소값들을 메모리에 가지고 있음
- 파이썬에서 자주 사용되는 컨테이너 목록
  - list, deque, …
  - set, frozonset, …
  - dict, defaultdict, OrderedDict, …
  - tuple, namedtuple, …
  - str
- 어떤 객체가 특정한 요소를 포함하고 있는지 아닌지 판단 가능하다면 컨테이너로 볼 수 있음

AI

이터레이블 (Iterable)

- 이터레이블은 반복 가능하다는 것을 의미
- 이터레이블은 반드시 데이터 구조일 필요는 없으며 이터레이터(iterator)를 반환 할 수 있는 모든 객체
- 대부분의 컨테이너는 이터레이블이며 파일, 소켓 등 또한 이터레이블이라 볼 수 있음



이터레이터 (Iterator)

- 이터레이터는 반복자 즉, 반복 가능한 자료형을 의미
- 특정 자료형 혹은 함수나 메서드의 결과를 반복 가능하게 만들어줄 수 있는 자료형
- 이터레이터 자료형을 만들기 위해서는 __iter__() 메서드 또는 iter() 함수를 이용
- next() 함수를 호출 할 때 다음 값을 생성해내는 모든 객체들을 이터레이터로 볼 수 있음

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> b = iter(a)
>>> next(b)
>>> b.__next__()
```

AI

제너레이터 (Generator)

- 제너레이터는 생성자를 뜻하며 이터레이터와 같은 루프의 작용을 컨트롤하기 위해 쓰여지는 특별한 함수 또는 루틴
- 이터레이터가 기존에 있는 요소를 하나씩 꺼내는 식으로 반환을 했다면, 제너레이터는 필요할 때마다 직접 생성하여 요소를 반환
- yield 키워드를 통해 제너레이터 함수를 생성
- 모든 제너레이터는 이터레이터라 볼 수 있음
- 또한 CPU/메모리 효율을 높일 수 있음

제너레이터 (Generator)

```
def something():
    result = []
    for ... in ...:
        result.append(x)
            return result
```

```
def iter_sometime():
    for ... in ...:
        yield x
```

```
>>> def fib():
...     prev, curr = 0, 1
...     while True:
...         yield curr
...         prev, curr = curr, prev + curr
>>> f = fib()
>>> list(islice(f, 0, 10))
```

예외 처리

› 각 종 오류들을 방지 하기 위한 예외 처리 방법으로 try except 구문 사용

```
>>> 4 / 0
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
ZeroDivisionError: division by zero
```

```
>>> try:
...     a = 4 / 0
...     print(a)
... except ZeroDivisionError:
...     print("Zero Division Error!!!!!")
```

AI

예외 처리

- 순수하게 "try, except"를 사용하면 모든 오류에 대해서 예외 처리 수행
- "try, except 발생 오류"를 사용하면 지정 한 오류에 대해서만 예외 처리 수행
- "try, except 발생 오류 as 오류 메시지 변수"를 사용하면 2번째와 똑같은 작업을 수행하지만 오류 내용을 확인 가능

```
>>> try:
...     a = 4 / 0
... except ZeroDivisionError as e:
...     print(f"오류발생 >>> {e}")
```

AI

예외 처리

- "try, finally"는 try문 수행 도중 오류 발생 여부에 상관없이 항상 수행하며, 보통 사용한 리소스를 close 할 때 사용

```
>>> f = open("test.txt", "w")
>>> try:
...     # 무언가의 작업 내용들
... finally:
...     f.close()
```

- "try, except 발생 오류 , except 발생 오류 …"는 여러 개의 오류를 상황 별로 예외 처리 하기 위해 사용

예외 처리

› 여러 개의 오류 처리 예시

```
>>> try:
...     a = [1,2]
...     print(a[3])
...     4/0
>>> except ZeroDivisionError:
...     print("0으로 나눌 수 없습니다.")
>>> except IndexError:
...     print("인덱싱 할 수 없습니다.")
```

```
>>> try:
...     a = [1,2]
...     print(a[3])
>>> except (ZeroDivisionError, IndexError) as e:
...     print(e)
```

AI

예외 처리

› 일부러 오류를 발생시킬 경우 raise 명령어 사용

```
class Bird:
    def fly(self):
        raise NotImplementedError
```

› 부모 클래스에서 구현하지 않고 자식 클래스에게 반드시 해당 함수를 구현하게끔 강제할 때 사용

```
class Eagle(Bird):
    def fly(self):
        print("very fast")

eagle = Eagle()
eagle.fly()
```

AI

예외 처리

- Exception 클래스를 상속 받아 직접 예외 클래스를 생성 가능

```
class MyError(Exception):
    def __str__(self):
        return "허용되지 않는 별명입니다."
def say_nick(nick):
    if nick == '바보':
        raise MyError()
    print(nick)
>>> try:
...     say_nick("천사")
...     say_nick("바보")
... except MyError as e:
...     print(e)
```

if __name__ == "__main__": 의 의미

- 실행시킨 파이썬 파일이 메인 일때 if문을 만족하여 작성된 문장들을 실행
- 주로 프로그램의 시작이 되는 메인 파일에 사용 됨
- 이외에도 파이썬 파일에 작성된 특정 함수 및 클래스를 메인 파이썬 파일을 통해서가 아닌 테스트 목적으로 해당 파일을 직접 실행 시켜 확인 할 때 사용

```
# mod1.py
def add(a, b):
    return a+b

if __name__ == "__main__":
    print(add(1, 4))
```

AI

파이썬 내/외장 함수

AI

내장 함수

- 파이썬의 내장 함수는 import를 별도로 하지 않고 바로 사용 가능한 함수이며, print(), type() 등이 이에 속함
- abs(x)는 숫자를 입력하면 절댓값을 반환

```
>>> abs(3)
>>> abs(-1.2)
```

- all(x)는 반복 가능한 자료형(iterable) x를 입력 인수로 받아 x가 모두 참이면 True, 거짓이 하나라도 있으면 False 반환

```
>>> all([1, 2, 3])
>>> all([1, 2, 3, 0])
```

AI

내장 함수

- any(x)는 x를 입력 인수로 받아 하나라도 참이면 True, 모두 거짓일때 False 반환

```
>>> any([1, 2, 0])
>>> any([0, ""])
```

- chr(x)는 아스키 코드 값을 입력 받아 해당하는 문자 반환
  ord(x)는 문자를 아스키 코드 값으로 반환

```
>>> chr(97)
>>> chr(48)
```

- dir(x)은 객체가 가지고 있는 변수나 함수 목록을 반환

```
>>> dir([1, 2])
>>> dir({"1":"a"})
```

AI

내장 함수

- divmod(a, b)는 2개의 숫자를 입력 받고 a를 b로 나눈 몫과 나머지를 튜플 형태로 반환

```
>>> divmod(7, 3)
```

- enumerate(x)는 순서가 있는 자료형(리스트, 튜플 등)을 입력으로 받아 인덱스 값을 포함하여 반환

```
>>> for i, name in enumerate(['body', 'foo', 'bar']):
. . .     print(i, name)
. . .
```

AI

내장 함수

- eval(x)은 실행 가능한 문자열을 입력 받아 실행한 결괏값을 돌려주는 함수

```
>>> eval('1+2')
>>> eval("'hi' + 'a'")
>>> eval('divmod(4, 3)')
```

- filter(f, x)는 첫 번째 인수로 함수를 두 번째 인수로 함수에 차례로 들어갈 반복 가능한 자료형을 넣어 반환 값이 참인 것만 걸러 내서 반환

```
>>> def positive(x):
...     return x > 0
>>> list(filter(positive, [1, -3, 2, 0, -5, 6]))
>>> list(filter(lambda x: x > 0, [1, -3, 2, 0, -5, 6]))
```

AI

내장 함수

- id(x)는 객체를 입력 받아 객체의 고유 주소 값을 반환

```
>>> a = 3
>>> id(3)
>>> id(a)
>>> b = a
>>> id(b)
```

- input()은 사용자 입력을 받는 함수

```
>>> a = input()
>>> a
>>> b = input("Enter: ")
```

내장 함수

- int(x)는 문자열 형태의 숫자나 소수점이 있는 숫자 등을 정수 형태로 반환

```
>>> int('3')
>>> int(3.4)
```

- isinstance(x, class)는 첫 번째 인수로 인스턴스, 두 번째 인수로 클래스를 받으며 인스턴스가 해당 클래스의 인스턴스인지 판단하여 참이면 True, 거짓이면 False 반환

```
>>> a = 3
>>> isinstance(a, str)
>>> isinstance(a, int)
```

AI

내장 함수

- len(x)은 입력값의 길이를 반환

```
>>> len('python')
>>> len([3,4,5])
```

- list(x)는 반복 가능한 자료형을 입력 받아 리스트로 변환시켜 반환

```
>>> list("python")
>>> list((1,2,3))
>>> a = [1, 2, 3]
# 리스트 복사
>>> b = list(a)
>>> b is a
```

AI

내장 함수

- max(x)는 반복 가능한 자료형을 입력 받아 최댓값을 min(x)은 최솟값을 반환

```
>>> max([1, 2, 3])
>>> min([1, 2, 3])
>>> min("python")
```

- map(f, x)은 첫 번째 인수로 함수를 두 번째 인수로 함수에 차례로 들어갈 반복 가능한 자료형을 넣어 각 요소를 함수가 수행한 결과를 묶어서 반환

```
>>> def two_times(x):
...     return x * 2
>>> list(map(two_times, [1, -3, 2, 0, -5, 6]))
>>> list(filter(lambda x: x * 2, [1, -3, 2, 0, -5, 6]))
```

AI

내장 함수

- open(filename, mode)은 파일 이름과 읽기 방법을 입력받아 파일 객체를 반환하며, 읽기방법(mode)을 생략하면 기본값인 읽기 전용 모드(r)로 파일 객체를 만들어 반환

```
>>> fread = open("read_mode.txt")
>>> fappend = open(" read_mode.txt", 'a')

# b는 w, r, a와 함께 사용하며, rb는 바이너리 읽기 모드를 뜻함
>>> f = open("binary_file", "rb")

>>> fwrite = open("write_mode.txt", 'w')
```

mode	설명
w	쓰기 모드로 파일 열기
r	읽기 모드로 파일 열기
a	추가 모드로 파일 열기
b	바이너리 모드로 파일 열기

AI

내장 함수

› pow(x, y)는 x의 y 제곱한 결괏값을 반환

```
>>> pow(2, 4)
>>> pow(3, 3)
```

› range(start, stop, step)는 주로 for문과 함께 자주 사용되며, 입력 받은 숫자에 해당하는 범위 값을 반복 가능한 객체로 만들어 반환

```
>>> list(range(5))
>>> list(range(1, 6))
>>> list(range(1, 11, 2))
>>> for i in range(10):
. . .     print(f"{i}번째!!")
```

AI

내장 함수

- round(x[, ndigits])는 숫자를 입력 받아 반올림해서 반환 또한 필요하다면 소수점 n번자리까지만 반올림 가능

```
>>> round(4.6)
>>> round(4.2)
>>> round(3.141592, 2)
```

- sorted(x[, key, reverse])는 입력값을 정렬한 이후 리스트로 반환하며 key 매개변수는 정렬의 기준을 지정 가능

```
>>> sorted([3, 1, 2])
>>> sorted(['a', 'c', 'b'])
>>> a = [['a', 3], ['b', 1], ['c', 2]]
>>> sorted(a, key=lambda x: x[1])
>>> sorted(a, key=lambda x: x[1], reverse=True)
```

AI

내장 함수

› str(x)은 문자열 형태로 객체를 변환하여 반환

```
>>> str(3)
>>> class str_test:
. . .    def __str__(self):
. . .        return "str 테스트!!"
>>> str(str_test())
```

› sum(x)은 입력받은 리스트나 튜플의 모든 요소의 합을 반환

```
>>> sum([3, 1, 2])
>>> sum((4, 5, 6))
```

AI

내장 함수

› tuple(x)은 반복 가능한 자료형을 입력받아 튜플 형태로 바꾸어 반환

```
>>> tuple("abc")
>>> tuple([1, 2, 3])
```

› type(x)은 입력값의 자료형이 무엇인지 알려 주는 함수

```
>>> type("abc")
>>> type([])
>>> type(())
```

› zip(*x)은 동일한 개수로 이루어진 자료형을 묶어 주는 함수

```
>>> list(zip([1, 2, 3], [4, 5, 6]))
>>> list(zip([1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9]))
>>> list(zip("abc", "def"))
```

AI

외장 함수(pickle)

- pickle은 객체의 형태를 그대로 유지하면서 파일에 저장하고 불러올 수 있게 하는 모듈이며,
  딥러닝에서 학습된 파라메터들을 저장할 때 pickle 사용

```
>>> import pickle
>>> f = open("test.txt", 'wb')
>>> data = {1: 'python', 2: 'you need'}
>>> pickle.dump(data, f)
>>> f.close()
```

```
>>> f = open("test.txt", 'rb')
>>> data = pickle.load(f)
>>> print(data)
>>> f.close()
```

AI

외장 함수(os)

- os 모듈은 환경 변수, 디렉터리, 파일 등의 os 자원을 제어 할 수 있게 해주는 모듈
- os.environ은 자신의 시스템 환경 변수 값을 반환

```
>>> import os
>>> os.environ
```

- os.getcwd()은 현재 자신의 디렉터리 경로를 반환
- os.chdir(path)은 현재 디렉터리의 경로를 변경

```
>>> os.getcwd()
>>> os.chdir("C:/")
>>> os.getcwd()
```

외장 함수(os)

- os.mkdir(path)는 입력받은 경로에 디렉터리를 생성
  단, 입력받은 경로의 상위(부모)디렉터리가 존재 하지 않는다면 오류 발생
- os.makedirs(path)는 입력받은 경로에 디렉터리를 생성
  mkdir과는 다른 점은 입력받은 경로에 존재하지 않는 디렉터리들은 전부다 생성 시켜 입력받은 경로에 디렉터리가 반드시 생성 되게 함

```
# C드라이브 아래에 test 폴더가 없다면 오류 발생
>>> os.mkdir("C:/test/create")
# test, create 폴더가 없더라도 전부다 생성
>>> os.makedirs("C:/test/create/good")
```

AI

외장 함수(os)

- os.rmdir(path)는 입력받은 경로의 디렉토리를 삭제
  단, 디렉터리가 비어있어야 삭제가 가능

```
# 디렉터리가 비어있지 않다면 오류 발생
>>> os.rmdir("C:/test/create")
>>> os.rmdir("C:/test/create/good")
```

- os.walk(path)는 입력 받은 경로로 부터 그 아래의 모든 디렉토리 및 파일을 검색

```
>>> for (path, dir, files) in os.walk("c:/"):
...     for filename in files:
...         print(f"경로: {path} / 이름: {filename}")
```

외장 함수(os)

- os모듈 아래에 os.path 모듈 또한 자주 사용 되며, 파일 경로를 생성 및 수정하고, 파일 정보를 쉽게 다룰 수 있게 함
- os.path.abspath(path)는 현재 경로를 prefix로 하여 입력 받은 경로를 절대경로로 바꿔서 반환

```
>>> import os
>>> os.path.abspath("tmp")
```

- os.path.basename(path)은 입력받은 경로의 가장 마지막 경로의 파일 및 디렉터리 이름 반환

```
>>> os.path.basename("C:/test")
>>> os.path.basename("C:/test/python.txt")
```

AI

외장 함수(os)

- os.path.dirname(path)은 입력받은 경로의 부모 디렉터리의 경로를 반환

```
>>> os.path.dirname("C:/test")
>>> os.path.dirname("C:/test/python.txt")
```

- os.path.exists(path)는 입력받은 경로가 존재하면 True, 존재하지 않는 경우 False를 반환
  단, os에서 읽기 권한이 없는 경우에는 False 반환

```
>>> os.path.exists("C:/test/python.txt")
>>> os.path.exists("C:/test")
```

AI

외장 함수(os)

- os.path.isdir(path)는 입력받은 디렉터리 경로가 존재하면 True, 없으면 False 반환
- os.path.isfile(path)는 입력받은 파일 경로가 존재하면 True, 없으면 False 반환
- 단, 입력받은 경로가 실제로 존재하더라도
  isdir에서 입력받은 경로가 파일이라면 False를 반환하고,
  isfile에서 입력받은 경로가 디렉터리라면 False를 반환

```
>>> os.path.isdir("C:/test")
>>> os.path.isdir("C:/test/python.txt")
>>> os.path.isdir("C:/test")
>>> os.path.isfile("C:/test/python.txt")
```

외장 함수(os)

- os.path.isabs(path)는 경로가 절대경로일 경우 True,
  그 외의 경우 False 반환
  (경로 존재와 상관없이 문자열을 가지고 검사)

```
>>> os.path.isabs("C:/test/python.txt")
>>> os.path.isabs("test")
```

- os.path.join(path1[, path2[, …]]) 해당 OS 형식에 맞도록 입력 받은 경로를 연결하여 반환
  (입력 중간에 절대경로가 나오면 이전 경로는 제거)

```
>>> os.path.join("C:/test", "create")
>>> os.path.join("C:/test", "create", "python.txt")
>>> os.path.join("C:/test", "create", "D:/python", "test.txt")
```

외장 함수(os)

- os.path.split(path)는 입력 받은 경로를 마지막 파일 및 디렉터리를 분리하여 튜플로 반환

```
>>> os.path.split("C:/test/python.txt")
>>> os.path.split("C:/test")
```

- os.path.splitdrive(path)는 드라이브 부분과 나머지 부분으로 분리하여 튜플로 반환

```
>>> os.path.splitdrive("C:/test/python.txt")
```

- os.path.splitext(path)는 확장자 부분과 그 이외의 부분으로 분리하여 튜플로 반환

```
>>> os.path.splitext("C:/test/python.txt")
>>> os.path.splitext("C:/test")
```

AI

외장 함수(shutil)

- shutil은 파일 및 디렉터리를 복사, 이동 및 삭제에 유용한 모듈
- shutil.copy(src, dst)는 입력 받은 경로를 내가 원하는 경로에 파일을 복사

```
>>> shutil.copy("C:/test/python.txt", "C:/test/copy.txt")
>>> shutil.copy("C:/test/python.txt", "C:/test/create")
```

- shutil.copytree(src, dst)는 입력 받은 경로 아래의 모든 디렉터리와 파일을 복사

```
>>> shutil.copy("C:/test", "C:/copy_test")
```

AI

외장 함수(shutil)

› shutil.move(src, dst)는 입력 받은 경로를 내가 원하는 경로로 이동

```
>>> shutil.move("C:/test", "C:/move")
>>> shutil.move("C:/move/python.txt", "C:/move/create")
>>> shutil.move("C:/move/create/python.txt", "C:/move/create/rename.txt")
```

› shutil.rmtree(path)는 입력 받은 경로의 디렉터리를 영구적 삭제

› 단, 파일을 지정하여 삭제는 불가능하며 파일이 포함된 디렉토리를 지정하여 전체 삭제는 가능

```
>>> shutil.rmtree("C:/copy_test/python.txt")
>>> shutil.rmtree("C:/copy_test")
```

AI

외장 함수(time)

- time 모듈은 시간과 관련된 함수이며
  굉장히 많은 수의 함수가 존재
- time.time()은 UTC를 사용하며 현재 시간을 실수 형태로 반환

```
>>> import time
>>> time.time()
```

- time.localtime(x)은 time.time()로 반환 된 실수 값을 입력값으로
  넣어 연도, 월 등의 형태로 변경하여 반환

```
>>> info = time.localtime(time.time())
>>> info
>>> info[0]
>>> info.tm_year
```

AI

외장 함수(time)

› time.strftime(format code, time.struct_time)는 시간포맷을 원하는 모양으로 가공하여 문자열로 반환

포맷코드	설명
%a	요일 줄임말
%A	요일
%b	달 줄임말
%B	달
%c	날짜와 시간 출력
%d	날
%H	시간(24시간)
%I	시간(12시간)
%j	1년 누적 날짜
%m	달

포맷코드	설명
%M	분
%p	AM or PM
%S	초
%U	1년 중 누적 주(일 시작)
%w	숫자로된 요일(0-일요일)
%W	1년 중 누적 주(월 시작)
%x	현재 날짜 출력
%X	현재 시간 출력
%Y	년도 출력
%y	세기제외한 년도 출력

외장 함수(time)

› time.strftime() 함수 예시

```
>>> info = time.localtime(time.time())
>>> time.strftime("%c", info)
>>> time.strftime("%Y-%m-%d %X", info)
```

› time.sleep(x)는 입력 받은 숫자(초단위)만큼 프로그램 정지

› 보통 for문과 같은 loop 또는 thread에서 자주 사용

```
>>> for i in range(10):
...     time.sleep(1)
...     print(f"{i+1}초")
```

외장 함수(random)

- random은 난수를 발생시키는 모듈
- random.random()은 0~1.0 사이의 실수 중에서 난수 값을 반환

```
>>> import random
>>> random.random()
>>> random.random()
```

- random.randint(start, end)는 입력한 범위의 정수 중에서 난수 값을 반환

```
>>> random.randint(1, 10)
>>> random.randint(1, 100)
```

AI

외장 함수(random)

- random.choice(x)는 리스트, 튜플 등과 같은 자료형에서 하나의 요소를 무작위로 선택하여 반환
- 딕셔너리 같은 경우 key 값을 숫자로 넣는다면 무작위로 선택되어 value 값을 반환

```
>>> random.choice([1,2,3,4,5])
>>> random.choice([[1,2],[3,4],[5,6]])
>>> random.choice(('a', 'b', 'c', 'd'))
>>> random.choice("test")
>>> random.choice({0:'a', 1:'b', 2:'c'})
```

외장 함수(random)

- random.shuffle(x)은 리스트의 요소를 무작위로 섞음
  (반환 값 없이 원본 x 리스트를 무작위로 섞음)

```
>>> a = [1, 2, 3, 4, 5]
>>> random.shuffle(a)
>>> a
```

- random.sample(x, num)은 입력받은 리스트, 튜플 및 문자열을 받아 무작위로 뽑고 싶은 요소 개수를 입력하여 리스트로 반환

```
>>> a = [1, 2, 3, 4, 5]
>>> s = random.sample(a, 2)
>>> s
```