3. 자료구조

### contents

- ▶ 리스트(list)
- ▶ 튜플(tuple)
- ▶ 딕셔너리(dictionary)
- ▶ 집합(set)
- ▶ 불(boolean) 자료형
- ▶ 자료형의 값을 저장하는 공간 변수

### ▶ 리스트(list)란?

- ▶ 자료형의 집합을 표현할 수 있는 자료형
  - ▶ 대괄호([])로 감싸고 각 요솟값은 쉼표(,)로 구분

```
리스트명 = [요소1, 요소2, 요소3, ...]
```

- ▶ 숫자와 문자열만으로 프로그래밍을 하기엔 부족한 점이 많음
  - ▶ 예) I부터 I0까지의 숫자 중 홀수 모음인 집합 {I, 3, 5, 7, 9}는 숫자나 문자열로 표현 불가능
  - ▶ 리스트로 해결 가능!

```
>>> odd = [1, 3, 5, 7, 9]
```

### ▶ 리스트(list)란?

- ▶ 리스트의 생김새
  - ▶ 리스트 안에는 어떠한 자료형도 포함 가능

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



#### ▶ 리스트의 인덱싱

▶ 문자열과 같이 인덱싱 적용 가능

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

▶ 파이썬은 숫자를 0부터 세기 때문에 a[0]이 리스트 a의 첫 번째 요소

```
>>> a[0]
1
```

■ 요솟값 간의 덧셈

```
>>> a[0] + a[2] <-- 1+3
4
```

■ a[-I]은 리스트 a의 마지막 요솟값

```
>>> a[-1]
3
```

#### ▶ 리스트의 인덱싱

▶ 리스트 내에 리스트가 있는 경우

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

▶ a[-I]은 마지막 요솟값인 리스트 ['a','b','c'] 반환

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

■ 리스트 a에 포함된 ['a','b','c'] 리스트에서 'a' 값을 인덱싱을 사용해 반환할 방법은?

■ a[-I]로 리스트 ['a','b','c']에 접근하고, [0]으로 요소 'a"에 접근

### ▶ 리스트의 슬라이싱

▶ 문자열과 같이 슬라이싱 적용 가능

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

```
>>> a = [1, 2, 3, 4, 5]
>>> b = a[:2] 		 처음부터 a[1]까지
>>> c = a[2:] 		 a[2]부터 마지막까지
>>> b
[1, 2]
>>> c
[3, 4, 5]
```

### - 반복하기(\*)

- \*기호는 리스트의 반복을 의미
- 문자열에서 "abc" \* 3 = "abcabcabc"가 되는 것과 같은 의미

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

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

### ▶ 리스트 연산하기

- ▶ 리스트 길이 구하기
  - ▶ len() 함수 사용
  - ▶ 문자열, 리스트 외에 앞으로 배울 튜플과 딕셔너리에서도 사용 가능한 내장 함수

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

### ■ 리스트의 수정과 삭제

■ 리스트의 값 수정하기

### • del 함수를 사용해 리스트 요소 삭제하기

• del 키워드 사용

del 객체

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

※ 슬라이싱 기법 활용 가능

#### ▶ 리스트 관련 함수

- ▶ 리스트에 요소 추가하기 append
  - ▶ 리스트의 맨 마지막에 요소 추가

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> a.append(4) 			 리스트의 맨 마지막에 4를 추가
>>> a
[1, 2, 3, 4]
```

▶ 어떤 자료형도 추가 가능

```
>>> a.append([5, 6]) 			 리스트의 맨 마지막에 [5, 6]을 추가 >>> a
[1, 2, 3, 4, [5, 6]]
```

- 리스트 정렬 sort
  - 리스트의 요소를 순서대로 정렬

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

■ 문자의 경우 알파벳 순서로 정렬 가능

```
>>> a = ['a', 'c', 'b']
>>> a.sort()
>>> a
['a', 'b', 'c']
```

#### ▶ 리스트 관련 함수

- ▶ 리스트 뒤집기 reverse
  - ▶ 리스트를 역순으로 뒤집어 줌
  - 요소를 역순으로 정렬하는 것이 아닌, 현재의 리스트 그대로 뒤집음

```
>>> a = ['a', 'c', 'b']
>>> a.reverse()
>>> a
['b', 'c', 'a']
```

- 인덱스 반환 index
  - 요소를 검색하여 위치 값 반환

■ 값이 존재하지 않으면, 값 오류 발생

```
>>> a.index(0)
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>
ValueError: 0 is not in list
```

#### ▶ 리스트 관련 함수

- ▶ 리스트에 요소 삽입 insert
  - insert(a, b)
    - □ a번째 위치에 b를 삽입하는 함수

- 리스트 요소 제거 remove
  - remove(x)
    - 리스트에서 첫 번째로 나오는 x를 삭제

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

■ 값이 여러 개인 경우 첫 번째 것만 삭제

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

#### ▶ 리스트 관련 함수

- ▶ 리스트 요소 끄집어 내기 pop
  - 리스트의 맨 마지막 요소를 돌려주고 해당 요소 삭제
  - pop(x)
    - □ 리스트의 x번째 요소를 돌려주고 해당 요소 삭제

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

- 리스트에 포함된 요소 x의 개수 세기 count
  - 리스트에 포함된 요소의 개수 반환
  - count(x)
    - 리스트 안에 x가 몇 개 있는지 조사하여 그 개수를 돌려주는 함수

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

### ▶ 리스트 관련 함수

- ▶ 리스트 확장 extend
  - ▶ 리스트에 리스트를 더하는 함수
  - extend(x)
    - □ x에는 리스트만 올 수 있음

a.extend([4, 5])



$$a += [4, 5]$$

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> a.extend([4, 5])
>>> a
[1, 2, 3, 4, 5]
>>> b = [6, 7]
>>> a.extend(b)
>>> a
[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]
```

## 2. 튜플 자료형

### ▶ 튜플(tuple)이란?

▶ 리스트와 유사한 자료형

리스트	튜플
[]로 둘러쌈	()로 둘러쌈
요솟값 생성 / 삭제 / 수정 가능	요솟값 변경 불가능

```
t1 = ()

t2 = (1,)

t3 = (1, 2, 3)

t4 = 1, 2, 3

t5 = ('a', 'b', ('ab', 'cd'))
```

- ▶ 튜플은 I개의 요소만을 가질 때는 요소 뒤에 쉼표(,)를 반드시 붙여야 함 (예) t2 = (I,)
- ▶ 소괄호()를 생략해도 무방함 (예) t4 = 1, 2, 3
- ▶ 프로그램이 실행되는 동안 값을 유지해야 한다면 튜플을, 수시로 값을 변경해야 하면 리스트 사용

### 2. 튜플 자료형

- 튜플의 요솟값을 지우거나 변경하려고 하면 어떻게 해야 할까?
  - ▶ 튜플 요솟값을 삭제하려 할 때

```
>>> t1 = (1, 2, 'a', 'b')
>>> del t1[0]
Traceback (most recent call last):
   File "<stdin>", line 1, in <module>
TypeError: 'tuple' object doesn't support item deletion
```

▶ 튜플 요솟값을 변경하려 할 때

```
>>> t1 = (1, 2, 'a', 'b')
>>> t1[0] = 'c'
Traceback (most recent call last):
   File "<stdin>", line 1, in <module>
TypeError: 'tuple' object does not support item assignment
```

## 2. 튜플 자료형

#### ▶ 튜플 다루기

▶ 인덱싱하기

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

▶ 슬라이싱하기

```
>>> t1 = (1, 2, 'a', 'b')
>>> t1[1:]
(2, 'a', 'b')
```

■ 튜플 더하기와 곱하기

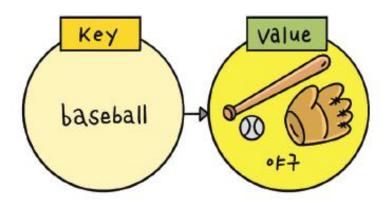
```
>>> t1 = (1, 2, 'a', 'b')
>>> t2 = (3, 4)
>>> t3 = t1 + t2
>>> t3
>>> t3
(1, 2, 'a', 'b', 3, 4)
(3, 4, 3, 4, 3, 4)
```

■ 튜플 길이 구하기

```
>>> t1 = (1, 2, 'a', 'b')
>>> len(t1)
4
```

### ▶ 딕셔너리(dictionary)란?

- ▶ 대응 관계를 나타내는 자료형
- ▶ 연관 배열(associative array) 또는 해시(hash)
- ▶ Key와 Value를 한 쌍으로 갖는 자료형
- ▶ 순차적으로(sequential) 해당 요솟값을 구하지 않고, Key를 통해 Value를 바로 얻는 것이 특징





#### ▶ 딕셔너리는 어떻게 만들까?

- ▶ Key와 Value의 쌍 여러 개 (Key :Value)가 { }로 둘러싸임
- ▶ 각 요소는 쉼표(,)로 구분됨

```
{Key1: Value1, Key2: Value2, Key3: Value3, ...}
```

```
>>> dic = {'name': 'pey', 'phone': '010-9999-1234', 'birth': '1118'}
```

### ▶ 딕셔너리 쌍 추가, 삭제하기

▶ 딕셔너리 쌍 추가하기

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

- 딕셔너리 요소 삭제하기
  - del 함수 사용

#### 딕셔너리를 사용하는 방법

▶ 딕셔너리에서 Key를 사용해 Value 얻기

- ▶ 리스트나 튜플, 문자열은 요솟값 접근 시 인덱싱이나 슬라이싱 기법 중 하나를 사용
- ▶ 딕셔너리는 Key를 사용해 Value 접근

- 딕셔너리를 사용하는 방법
  - ▶ 딕셔너리 만들 때 주의할 사항
    - ▶ 딕셔너리에는 동일한 Key가 중복으로 존재할 수 없음

▶ 리스트는 그 값이 변할 수 있기 때문에 Key로 쓸 수 없으나 Value에는 아무 값이나 가능

#### ▶ 딕셔너리 관련 함수

- ▶ Key 리스트 만들기 Keys
  - ▶ Key만을 모아서 dict\_keys 객체 리턴

```
>>> a = {'name': 'pey', 'phone': '010-9999-1234', 'birth': '1118'}
>>> a.keys()
dict_keys(['name', 'phone', 'birth'])
```

▶ 리스트처럼 사용할 수 있지만, 리스트 관련 함수(append, insert, pop, remove, sort 등)는 사용 불가능

```
>>> for k in a.keys():
... print(k)
...
name
phone
birth
```

■ dict\_keys 객체를 리스트로 변환하는 방법

```
>>> list(a.keys())
['name', 'phone', 'birth']
```

### ▶ 딕셔너리 관련 함수

- ▶ Value 리스트 만들기 values
  - ▶ Value만을 모아 dict\_values 객체 리턴

```
>>> a.values()
dict_values(['pey', '010-9999-1234', '1118'])
```

- ▶ Key, Value 쌍 얻기 items
  - ▶ Key와 Value의 쌍을 튜플로 묶어 dict\_items 객체 리턴

```
>>> a.items()
dict_items([('name', 'pey'), ('phone', '010-9999-1234'), ('birth', '1118')])
```



### ▶ 딕셔너리 관련 함수

- ▶ Key:Value 쌍 모두 지우기 clear
  - ▶ 딕녀서리 내의 모든 요소 삭제
  - ▶ 빈 딕셔너리는 { }로 표현

```
>>> a.clear()
>>> a
{}
```

- ▶ 해당 Key가 딕셔너리 안에 있는지 조사하기 in
  - ▶ Key가 딕셔너리 안에 존재하면 True, 존재하지 않으면 False 리턴

```
>>> a = {'name':'pey', 'phone':'010-9999-1234', 'birth': '1118'}
>>> 'name' in a
True
>>> 'email' in a
False
```



#### ▶ 딕셔너리 관련 함수

- ▶ Key로 Value 얻기 get
  - ▶ Key에 대응되는Value 리턴
  - ▶ 존재하지 않는 키 사용 시 None 리턴
    □ 오류를 발생시키는 list와 차이가 있음

▶ Key 값이 없을 경우 미리 정해 둔 디폴트 값을 대신 가져오도록 지정 가능

```
>>> a = {'name': 'pey', 'phone': '010-9999-1234', 'birth': '1118'}
>>> a.get('name')
'pey'
>>> a.get('phone')
'010-9999-1234'
```

```
>>> a = {'name':'pey', 'phone':'010-9999-1234', 'birth': '1118'}
>>> print(a.get('nokey'))
None
>>> print(a['nokey'])
Traceback (most recent call last):
   File "<stdin>", line 1, in <module>
KeyError: 'nokey'
```

```
>>> a.get('nokey', 'foo')
'foo'
```

### ▶ 집합(set)이란?

- ▶ 집합에 관련된 것을 쉽게 처리하기 위해 만든 자료형
- ▶ set 키워드를 사용하여 생성 ▶ set()에 리스트를 입력하여 생성

```
>>> s1 = set([1, 2, 3])
>>> s1
{1, 2, 3}
```

■ set()에 문자열을 입력하여 생성

```
>>> s2 = set("Hello")
>>> s2
{'e', 'H', 'l', 'o'}
```

#### ▶ 집합 자료형의 특징

- > 중복을 허용하지 않음
- ▶ 순서가 없음(Unordered)
  - ▶ 리스트나 튜플은 순서가 있기 때문에 인덱싱을 통해 요솟값을 얻지만 set 자료형은 순서가 없기 때문에 인덱싱 사용 불가 (딕셔너리와 유사)
  - ▶ 인덱싱 사용을 원할 경우 리스트나 튜플로 변환 필요
    - □ list(), tuple() 함수 사용

```
>>> s1 = set([1, 2, 3])
>>> l1 = list(s1) <- 리스트로 변환
>>> l1
[1, 2, 3]
>>> 11[0]
1
>>> t1 = tuple(s1) <- 튜플로 변환
>>> t1
(1, 2, 3)
>>> t1[0]
```

### ▶ 교집합, 합집합, 차집합 구하기

▶ set 자료형을 유용하게 사용 가능

- ▶ 교집합 구하기
  - ▶ '&' 기호나 intersection() 함수 사용

- 합집합 구하기
  - '|'기호나 union() 함수 사용

- 차집합 구하기
  - '-'기호나 difference() 함수 사용

```
>>> s1 - s2

{1, 2, 3}

>>> s2 - s1

{8, 9, 7}

>>> s2 - s1

{8, 9, 7}

>>> s2 - s1

>>> s2 - s1

>>> s2 - s1
```



### ▶ 집합 자료형 관련 함수

▶ 값 I개 추가하기 – add

```
>>> s1 = set([1, 2, 3])
>>> s1.add(4)
>>> s1
{1, 2, 3, 4}
```

▶ 값 여러 개 추가하기 - update

```
>>> s1 = set([1, 2, 3])
>>> s1.update([4, 5, 6])
>>> s1
{1, 2, 3, 4, 5, 6}
```

■ 특정 값 제거하기 - **remove** 

```
>>> s1 = set([1, 2, 3])
>>> s1.remove(2)
>>> s1
{1, 3}
```

# 5. 불 자료형

- ▶ 불 자료형(bool)이란?
  - ▶ 참(True)과 거짓(False)을 나타내는 자료형

```
>>> a = True
>>> b = False
```

▶ type() 함수를 사용하여 자료형 확인

```
>>> type(a)
<class 'bool'>
>>> type(b)
<class 'bool'>
```

■ 조건문의 반환 값으로도 사용됨

```
>>> 2 < 1
False
```

# 5. 불 자료형

### ▶ 자료형의 참과 거짓

값	참 또는 거짓
"python"	참
""	거짓
[1, 2, 3]	참
[]	거짓
(1, 2, 3)	참
()	거짓
{'a': 1}	참
{}	거짓
1	참
0	거짓
None	거짓

```
>>> if []: ← 만약 []가 참이면
... print("참") ← '참' 문자열 출력
... else: ← 만약 []가 거짓이면
... print("거짓") ← '거짓' 문자열 출력
...
거짓
```



## 5. 불 자료형

#### ▶ 불 연산

- ▶ bool() 함수
  - ▶ 자료형의 참/거짓을 식별하는 내장 함수
  - ▶ 예제 I:문자열의 참/거짓
    - □ 'python' 문자열은 빈 문자열이 아니므로 bool 연산의 결과로 True 리턴

```
>>> bool('python')
True
```

□ '' 문자열은 빈 문자열이므로 bool 연산의 결과로 False 반환

```
>>> bool('')
False
```

• 예제 2:리스트, 숫자의 참/거짓

```
>>> bool([1, 2, 3])
True
>>> bool([])
False
>>> bool(0)
False
>>> bool(3)
True
```

- ▶ 변수는 어떻게 만들까?
  - ▶ 다음 예에서 a, b, c가 변수

```
>>> a = 1
>>> b = "python"
>>> c = [1, 2, 3]
```

- ▶ 변수 선언 방법
  - ▶ =(assignment) 기호를 사용

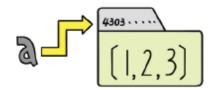
변수\_이름 = 변수에\_저장할\_값

#### ▶ 변수란?

- ▶ 파이썬에서 사용하는 변수는 객체를 가리키는 것이라고 할 수 있음
  - ▶ 객체 = 자료형과 같은 것을 의미하는 말

- ▶ [I, 2, 3] 값을 가지는 리스트 데이터(객체)가 <mark>자동으로 메모리에 생성됨</mark>
- ▶ 변수 a는 [1,2,3] 리스트가 저장된 <mark>메모리의 주소를 가리킴</mark>
  - □ id() 함수를 사용하여 메모리 주소 확인

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> id(a)
4303029896
```



- ▶ 리스트를 복사하고자 할 때
  - ▶ b 변수에 a 변수를 대입하면 완전히 동일

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

▶ ld() 함수로 확인

>>> id(a)
4303029896
>>> id(b)
4303029896

■ 파이썬 명령어로 확인

■ 다른 예제로 확인

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

#### ▶ 리스트를 복사하고자 할 때

Ⅰ. [:] 이용하기

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> b = a[:] 			 리스트 a의 처음 요소부터 끝 요소까지 슬라이싱
>>> a[1] = 4
>>> a
[1, 4, 3]
>>> b
[1, 2, 3]
```

- 2. copy 모듈 이용하기
  - b = copy(a)는 b = a[:]과 동일

```
>>> from copy import copy — copy 모듈에 있는 copy 함수 import
>>> a = [1, 2, 3]
>>> b = copy(a) — copy 함수 사용
```

■ 서로 다른 객체를 가리키고 있는지 확인

```
>>> b is a
False
```



- 변수를 만드는 여러 가지 방법
  - ▶ 튜플

▶ 괄호 생략 가능

▶ 리스트

• 여러 개 변수에 같은 값 대입하기

```
>>> a = b = 'python'
```

■ 파이썬에서 두 변수 값 바꾸기

```
>>> a = 3

>>> b = 5

>>> a, b = b, a 		— a와 b의 값을 바꿈.

>>> a

5

>>> b
```