3. 자료구조

contents

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

1. 리스트 자료형

- **리스트(list)란?**
  - 자료형의 집합을 표현할 수 있는 자료형
    - 대괄호([ ])로 감싸고 각 요솟값은 쉼표(,)로 구분

```
리스트명 = [요소1, 요소2, 요소3, ...]
```

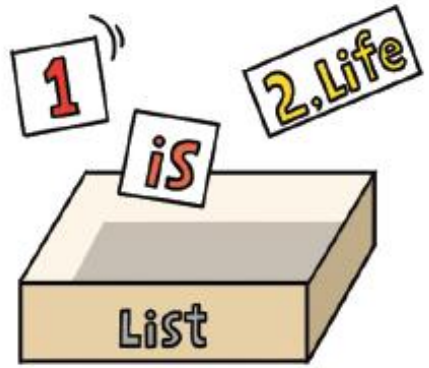
  - 숫자와 문자열만으로 프로그래밍을 하기엔 부족한 점이 많음
    - 예) 1부터 10까지의 숫자 중 홀수 모음인 집합 {1, 3, 5, 7, 9}는 숫자나 문자열로 표현 불가능
    - 리스트로 해결 가능!

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

1. 리스트 자료형

- **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']]
```



1. 리스트 자료형

- **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[-1]은 리스트 a의 마지막 요솟값

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

1. 리스트 자료형

- **리스트의 인덱싱**
  - 리스트 내에 리스트가 있는 경우

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

  - a[-1]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[-1][0] ← ['a', 'b', 'c'][0]
'a'
```

- a[-1]로 리스트 ['a','b','c']에 접근하고, [0]으로 요소 'a''에 접근

1. 리스트 자료형

- **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]
```

1. 리스트 자료형

- **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]
```

1. 리스트 자료형

- **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
```

1. 리스트 자료형

▪ 리스트의 수정과 삭제

▪ 리스트의 값 수정하기

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

▪ del 함수를 사용해 리스트 요소 삭제하기

▪ del 키워드 사용

del 객체

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

```
>>> a = [1, 2, 3, 4, 5]
>>> del a[2:] ← a[2]부터 끝까지 삭제
>>> a
[1, 2]
```

※ 슬라이싱 기법 활용 가능

1. 리스트 자료형

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']
```

1. 리스트 자료형

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

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> a.index(3) ← 3은 리스트 a의 세 번째(a[2]) 요소
2
>>> a.index(1) ← 1은 리스트 a의 첫 번째(a[0]) 요소
0
```

- 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
```

1. 리스트 자료형

리스트 관련 함수

리스트에 요소 삽입 - **insert**

- insert(a, b)
  - a번째 위치에 b를 삽입하는 함수

```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> a.insert(0, 4)  <- a[0] 위치에 4 삽입
>>> a
[4, 1, 2, 3]
```

```
>>> a.insert(3, 5)  <- a[3] 위치에 5 삽입
>>> a
[4, 1, 2, 5, 3]
```

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]
```

1. 리스트 자료형

- **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()
3
>>> a
[1, 2]
```

```
>>> 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
```

1. 리스트 자료형

- **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 1개의 요소만을 가질 때는 요소 뒤에 쉼표(,)를 반드시 붙여야 함 (예) t2 = (1,)
  - 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
(1, 2, 'a', 'b', 3, 4)
```

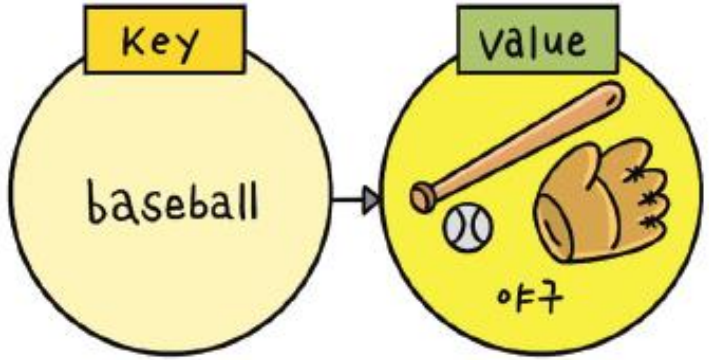
```
>>> t2 = (3, 4)
>>> t3 = t2 * 3
>>> t3
(3, 4, 3, 4, 3, 4)
```

- 튜플 길이 구하기

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

3. 딕셔너리 자료형

- **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



3. 딕셔너리 자료형

- **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'}
```

```
>>> a = {1: 'hi'}
```

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

3. 딕셔너리 자료형

딕셔너리 쌍 추가, 삭제하기

딕셔너리 쌍 추가하기

```
>>> a = {1: 'a'}
>>> a[2] = 'b'  <- {2: 'b'} 쌍 추가
>>> a
{1: 'a', 2: 'b'}
```

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

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

딕셔너리 요소 삭제하기

- del 함수 사용

```
>>> del a[1]  <- Key가 1인 Key: Value 쌍 삭제
>>> a
{2: 'b', 'name': 'pey', 3: [1, 2, 3]}
```

3. 딕셔너리 자료형

- **딕셔너리를 사용하는 방법**
  - 딕셔너리에서 Key를 사용해 Value 얻기

```
>>> grade = {'pey': 10, 'julliet': 99}
>>> grade['pey']      ← Key가 'pey'인 딕셔너리의 Value를 반환
10
>>> grade['julliet'] ← Key가 'julliet'인 딕셔너리의 Value를 반환
99
```

```
>>> a = {1:'a', 2:'b'}
>>> a[1]  ← Key가 1인 요소의 Value를 반환
'a'
>>> a[2]  ← Key가 2인 요소의 Value를 반환
'b'
```

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

3. 딕셔너리 자료형

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

```
>>> a = {1:'a', 1:'b'}  <- 1이라는 Key 값이 중복으로 사용
>>> a
{1: 'b'}  <- 1: 'a' 쌍이 무시됨.
```

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

```
>>> a = {[1,2] : 'hi'}  <- 리스트를 key로 사용
Traceback (most recent call last):
  File "<stdin>", line 1, in <module>  <- 오류 발생
TypeError: unhashable type: 'list'
```

3. 딕셔너리 자료형

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']
```

3. 딕셔너리 자료형

- **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')])
```

3. 딕셔너리 자료형

- **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
```

3. 딕셔너리 자료형

- **딕셔너리 관련 함수**
  - Key로 Value 얻기 – get
    - Key에 대응되는 Value 리턴

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

    - 존재하지 않는 키 사용 시 None 리턴
      - 오류를 발생시키는 list와 차이가 있음

```
>>> 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'
```

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

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

4. 집합 자료형

- **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'}
```

4. 집합 자료형

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

4. 집합 자료형

- **교집합, 합집합, 차집합 구하기**
  - set 자료형을 유용하게 사용 가능

```
>>> s1 = set([1, 2, 3, 4, 5, 6])
>>> s2 = set([4, 5, 6, 7, 8, 9])
```

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

```
>>> s1 & s2
{4, 5, 6}
```

```
>>> s1.intersection(s2)
{4, 5, 6}
```

- 합집합 구하기
  - '|' 기호나 union( ) 함수 사용

```
>>> s1 | s2
{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}
```

```
>>> s1.union(s2)
{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}
```

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

```
>>> s1 - s2
{1, 2, 3}
>>> s2 - s1
{8, 9, 7}
```

```
>>> s1.difference(s2)
{1, 2, 3}
>>> s2.difference(s1)
{8, 9, 7}
```

4. 집합 자료형

- **집합 자료형 관련 함수**
  - 값 1개 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

```
>>> 1 == 1
True
```

```
>>> 2 > 1
True
```

```
>>> 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 1: 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
```

6. 자료형의 값을 저장하는 공간, 변수

- **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
```

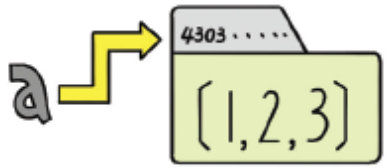
6. 자료형의 값을 저장하는 공간, 변수

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

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

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

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



6. 자료형의 값을 저장하는 공간, 변수

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

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

  - id( ) 함수로 확인

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

  - 파이썬 명령어로 확인

```
>>> a is b
True
```

  - 다른 예제로 확인

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

6. 자료형의 값을 저장하는 공간, 변수

리스트를 복사하고자 할 때

1. [:] 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
```

6. 자료형의 값을 저장하는 공간, 변수

- **변수를 만드는 여러 가지 방법**
  - 튜플

```
>>> a, b = ('python', 'life')
```

    - 괄호 생략 가능

```
>>> (a, b) = 'python', 'life'
```

  - 리스트

```
>>> [a, b] = ['python', 'life']
```

- 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
3
```