

7장 파이썬 자료구조 II

학습 목표

- 튜플을 이해하고 사용할 수 있다.
- 세트를 이해하고 활용할 수 있다.
- 딕셔너리를 이해하고 활용할 수 있다.
- 문자열의 각종 연산을 이해하고 활용할 수 있다.

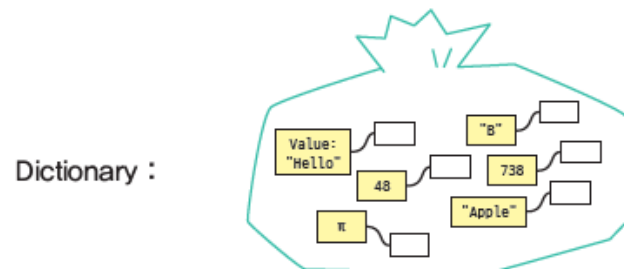
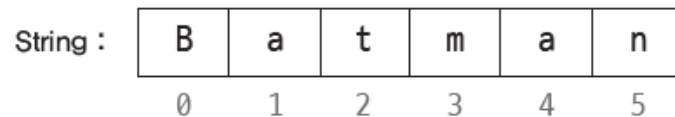


자료구조

- 자료들을 저장하는 여러 가지 구조들을 **자료구조(data structure)**, 또는 **데이터구조**라 부른다.
- **시퀀스(sequence):**
 - **요소(element)**로 구성
 - 요소 간에는 순서가 있다.
 - 시퀀스의 요소들은 번호가 붙여져 있다.
 - **내장 시퀀스(str, bytes, bytearray, list, tuple, range)**

시퀀스

- 동일한 연산을 지원
 - ▣ 인덱싱(indexing), 슬라이싱(slicing), 덧셈 연산(adding), 곱셈 연산(multiplying)
- 내장함수 적용가능
 - ▣ 시퀀스의 길이를 반환하는 len() 함수
 - ▣ 최대값과 최소값을 찾는 max()와 min() 함수



튜플

- 리스트와 튜플(tuple)은 아주 유사하다. 하지만 리스트와는 다르게 튜플은 변경이 불가능하다.

Syntax: 튜플

형식 튜플_이름 = (항목1, 항목2, ...)

예 fruits = ()

공백 튜플을 생성한다.

fruits = ("apple", "banana", "grape")

초기값을 가진 튜플을 생성한다.

result = fruits[1]

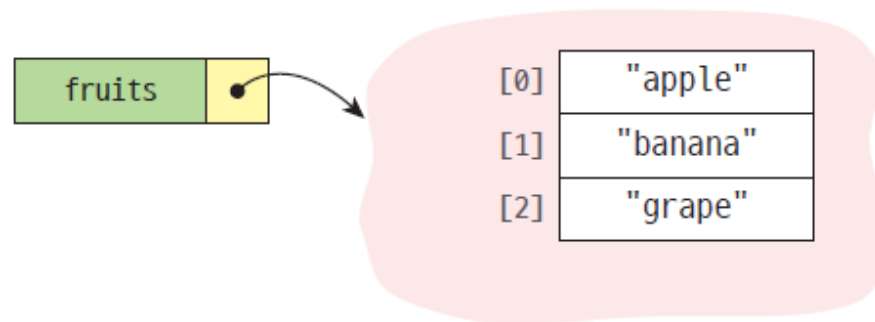
인덱스를 사용하여 요소에 접근한다.

튜플의 이름

튜플 생성

```
fruits = ("apple", "banana", "grape")
```

```
fruits = "apple", "banana", "grape"
```



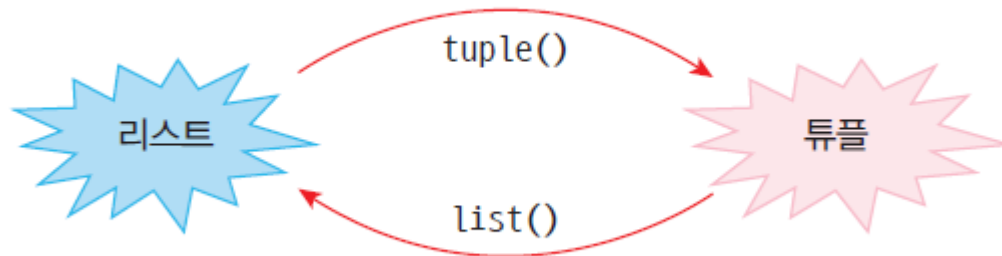
주의할 점

```
>>> single_tuple = ("apple",)      # 심표가 끝에 있어야 한다.  
>>> single_tuple  
("apple",)  
>>> no_tuple = ("apple")           # 심표가 없으면 튜플이 아니라 문자열이 된다.  
>>> no_tuple  
'apple'
```

```
>>> fruits = ("apple", "banana", "grape")  
>>> fruits[1]  
'banana'  
  
>>> fruits[1] = "pear"             # 오류 발생!  
TypeError: "tuple" object does not support item assignment
```

튜플 <-> 리스트

```
>>> myList = [1, 2, 3, 4]
>>> myTuple = tuple(myList)      # tuple()는 튜플을 생성하는 함수이다.
>>> myTuple
(1, 2, 3, 4)
```



```
>>> myTuple = (1, 2, 3, 4)
>>> myList = list(myTuple)      # list()는 리스트를 생성하는 함수이다.
>>> myList
[1, 2, 3, 4]
```


튜플 추가 연산들

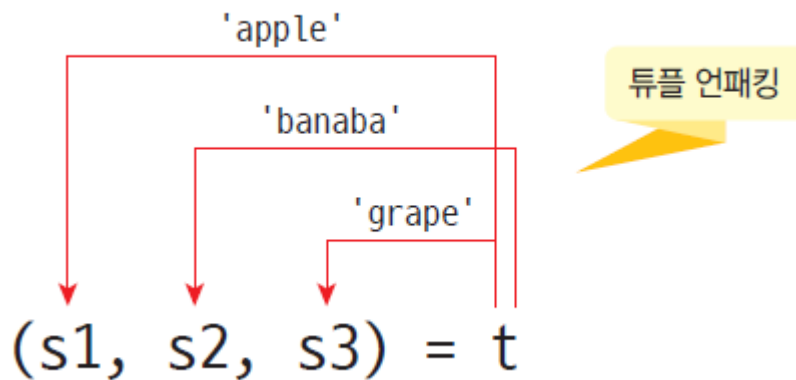
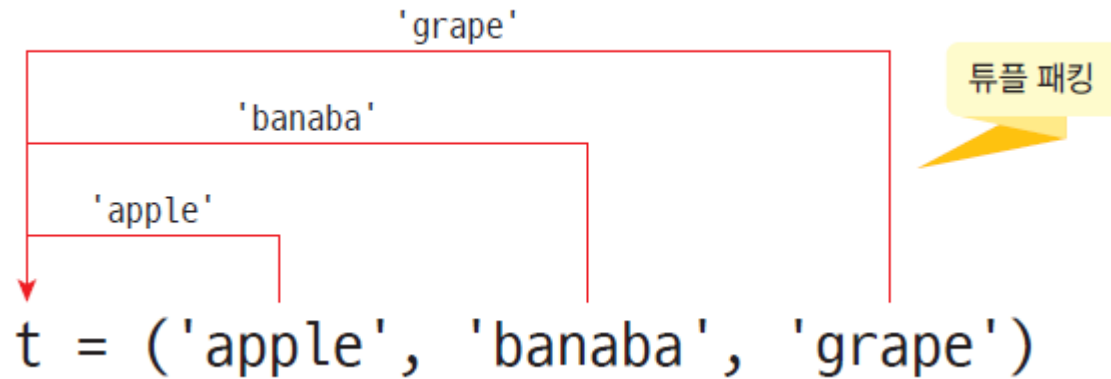
```
>>> fruits = ("apple", "banana", "grape")
>>> id(fruits)
2211349974784
>>> fruits += ("pear", "kiwi")
>>> fruits
('apple', 'banana', 'grape', 'pear', 'kiwi')
>>> id(fruits)
2211350173632
```

다른 튜플에 합치는 것은 가능

```
>>> numbers = [10, 20, 30]
>>> id(numbers)
2211351007424
>>> numbers += (40, 50)
>>> numbers
[10, 20, 30, 40, 50]
>>> id(numbers)
2211351007424
```

리스트에 튜플을 합치는 것은 가능

튜플 패킹과 언패킹



예제

n1 = 10

n2 = 90

n1, n2 = (n2, n1)

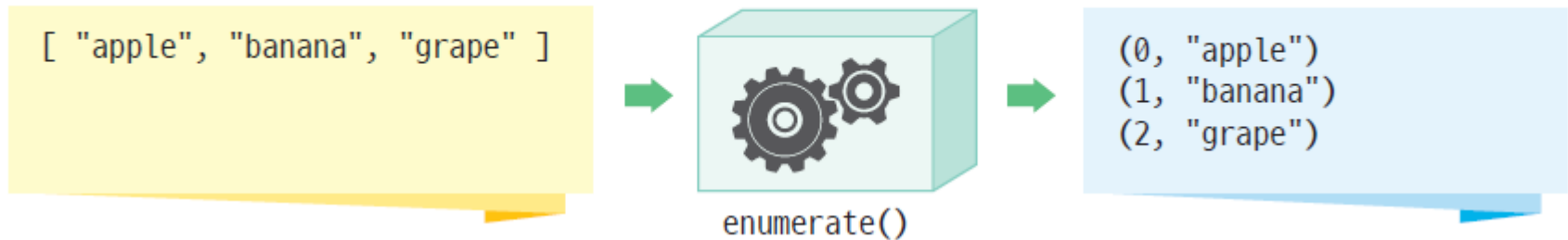
튜플을 이용하여 데이터의 순서를
바꾼다.

(90 10)

n1, n2 = sub()

함수로부터 2개 이상의 값을 반환하는 것도 튜플을 통하여
구현된다

enumerate() 사용하기



```
fruits = ["apple", "banana", "grape"]  
print(list(enumerate(fruits)))  
for index, value in enumerate(fruits):  
    print(index, value)
```

Iterable: An object capable of returning its members one at a time. e.g., sequence types

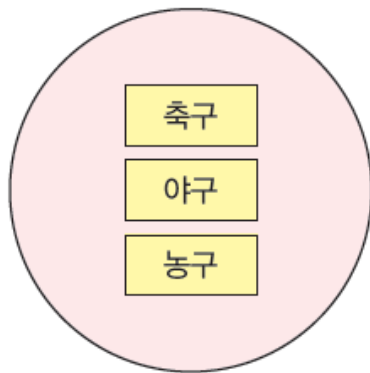
```
[(0, 'apple'), (1, 'banana'), (2, 'grape')]  
0 apple  
1 banana  
2 grape
```

튜플 vs 리스트

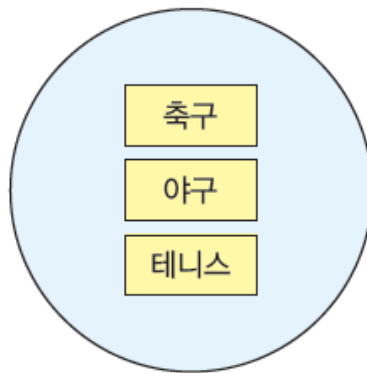
	리스트	튜플
문법	항목을 []으로 감싼다.	항목을 ()으로 감싼다.
변경여부	변경 가능한 객체	변경 불가능한 객체
메소드	약 46개의 메소드 지원	약 33개의 메소드 지원
용도	딕셔너리에서 키로 이용할 수 없다.	딕셔너리에서 키로 이용할 수 있다.

세트

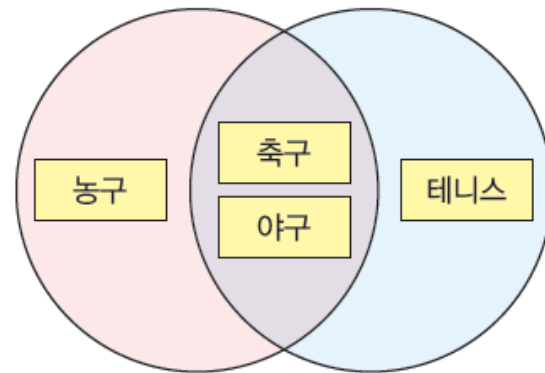
- 세트(set)는 우리가 수학에서 배웠던 **집합**이다. 세트는 고유한 값들을 저장하는 자료구조라고 할 수 있다.
- 리스트와는 다르게 세트의 요소는 특정 순서로 저장되지 않으며 위치별로 액세스할 수 없다



세트 #1



세트 #2



세트 #1 ∩ 세트 #2

세트 생성하기

Syntax: 세트

형식 세트_이름 = { 항목1, 항목2, 항목3, ... }

예 numbers = {1, 2, 3}

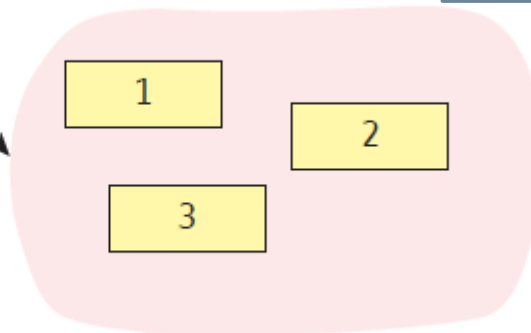
values = set()

초기화된 세트를 생성한다.

공백 세트를 생성한다.

공백 세트가 { }가 아니다. (dictionary)

numbers

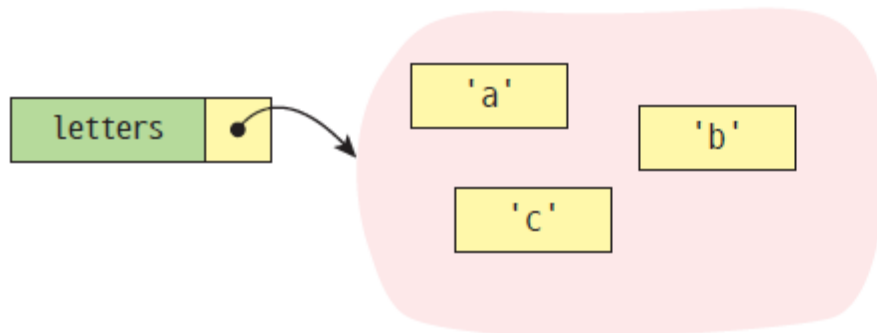


리스트에서 세트

```
numbers = set([1,2,3,1,2,3])  
print(numbers)
```

```
{ 1, 2, 3}
```

```
letters = set("abc")
```



문자열을 분해하여
세트로 만들 수 있어요.



세트의 연산

□ all(), any(), enumerate(), len(), max(), min(), sorted(), sum()

```
fruits={"apple","banana","grape"}  
size =len(fruits)                # size는 3이 된다.
```

```
fruits = { "apple", "banana", "grape" }  
if "apple" in fruits:  
    print("집합 안에 apple이 있습니다.")
```

```
집합 안에 apple이 있습니다.
```

세트의 연산

```
fruits={"apple","banana","grape"}  
for x in fruits:  
    print(x, end=" ")
```

grape banana apple

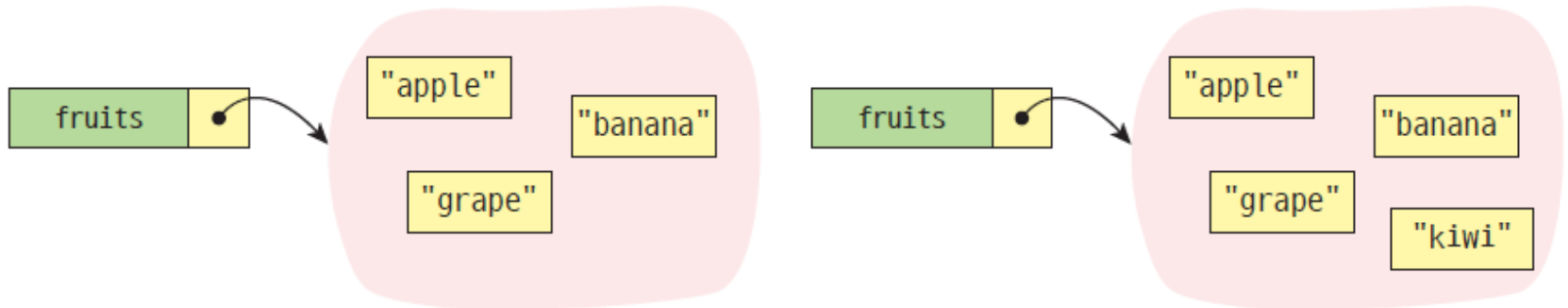
```
fruits={"apple","banana","grape"}  
for x in sorted(fruits):  
    print(x, end=" ")
```

apple banana grape

세트에 요소 추가하기

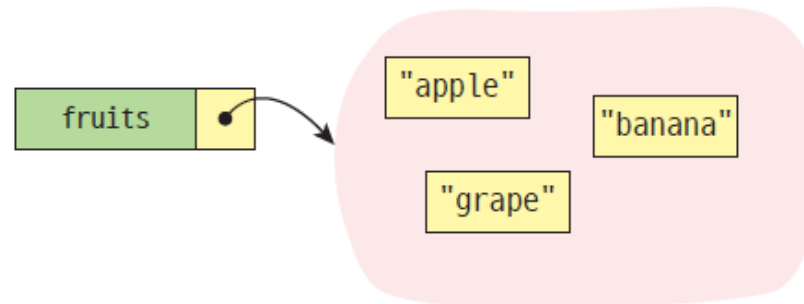
```
fruits = {"apple", "banana", "grape"}
```

```
fruits.add("kiwi")
```

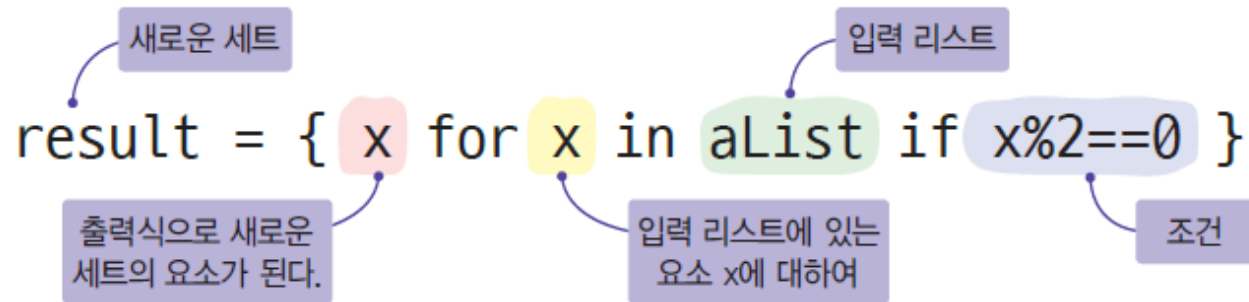


```
fruits.remove("kiwi")
```

삭제하는 요소가 없으면 예외 발생, 예외 발생시키지 않으려면
`discard()` 사용!



세트 함축 연산



```
aList = [1,2,3,4,5,1,2 ]  
result = { x for x in aList if x%2==0 }  
print(result)
```

실행결과

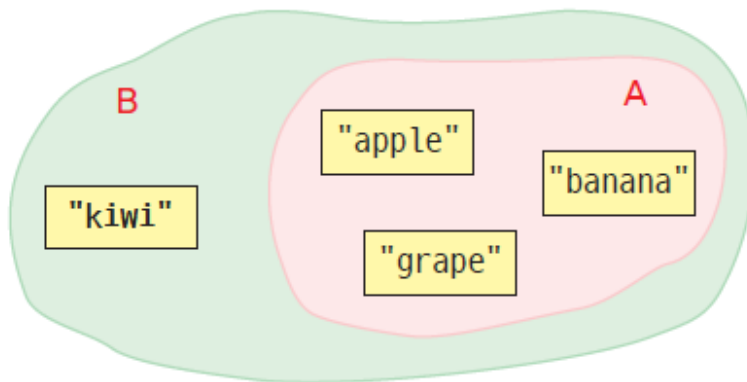
{2, 4}

부분 집합 연산: $<$, $<=$, $>$, $>=$

```
A = {"apple", "banana", "grape"}  
B = {"apple", "banana", "grape", "kiwi"}  
  
if A < B :                               # 또는 A.issubset(B) :  
    print("A는 B의 부분 집합입니다.")
```

실행결과

A는 B의 부분 집합입니다.



부분 집합은 $<$ 으로
검사할 수 있어요!



==, != 연산

```
A={"apple","banana","grape"}  
B={"apple","banana","grape","kiwi"}
```

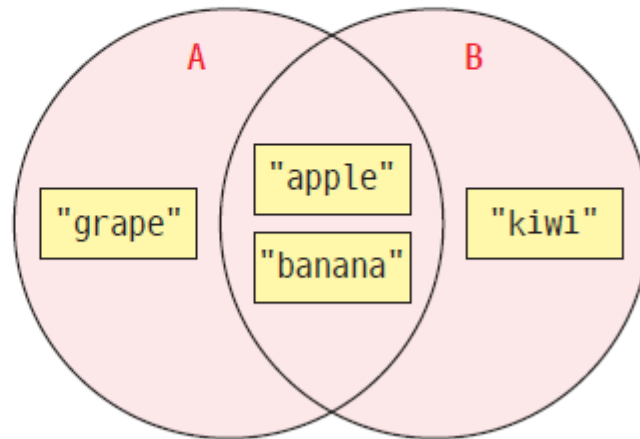
```
if A == B :  
    print("A와 B는 같습니다.")  
else :  
    print("A와 B는 같지 않습니다.")
```

A와 B는 같지 않습니다.

합집합

$C = A \cup B$

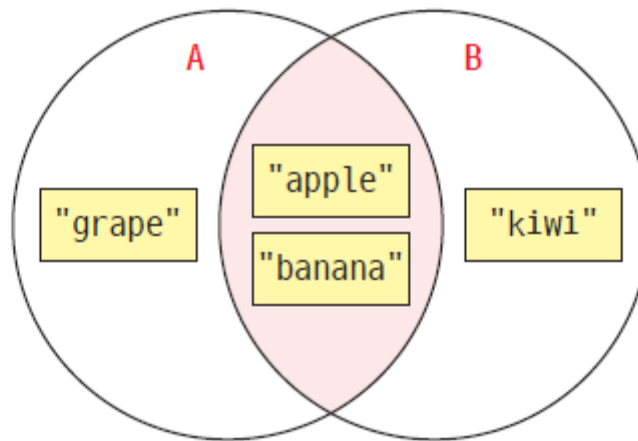
또는 $C = A.union(B)$



교집합

$C = A \& B$

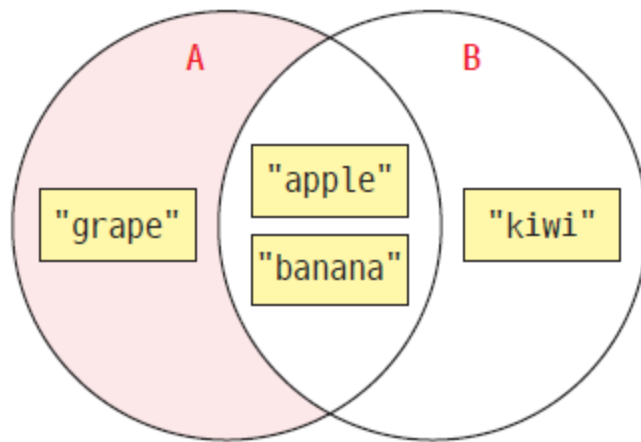
또는 $C = A.intersection(B)$



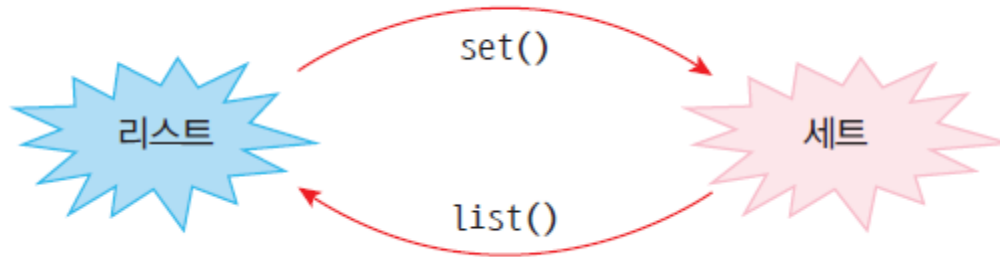
차집합

$$C = A - B$$

또는 $C = A.difference(B)$



리스트 <-> 세트



```
>>> list1 =[1,2,3,4,5,1,2,4 ]  
>>> len(set(list1))  
5
```

서로 다른 정수는 몇 개나 있을까?

```
>>> list1 =[1,2,3,4,5 ]  
>>> list2 =[3,4,5,6,7 ]  
>>> set(list1)&set(list2)  
{3, 4, 5}
```

공통적인 정수는 무엇일까?

세트 연산 정리

연산	설명
<code>set()</code>	공백 세트 생성
<code>set(seq)</code>	시퀀스에서 요소를 꺼내서 세트를 만든다.
<code>s1 = { e1, e2, e3, ... }</code>	초기값이 있는 세트는 중괄호로 만든다.
<code>len(s1)</code>	세트에 있는 요소의 수
<code>e in s1</code>	e가 세트 안에 있는지 여부
<code>add(e)</code>	e를 세트에 추가한다.
<code>remove(e)</code> <code>discard(e)</code>	e를 세트에서 삭제한다.
<code>clear()</code>	세트의 모든 요소를 삭제한다.
<code>s1.issubset(s2)</code>	부분 집합인지를 검사한다.
<code>s1 == s2</code> <code>s1 != s2</code>	동일한 집합인지를 검사한다.
<code>s1.union(s2)</code> <code>s1 s2</code>	합집합
<code>s1.intersection(s2)</code> <code>s1 & s2</code>	교집합
<code>s1.difference(s2)</code> <code>s1 - s2</code>	차집합

Lab: 문자열의 공통 문자

- 사용자로부터 2개의 문자열을 받아서 두 문자열의 공통 문자를 출력하는 프로그램을 작성해보자.

```
첫 번째 문자열: Hello World!  
두 번째 문자열: How are you?  
공통적인 글자: o H r e
```

Solution:

```
s1=input("첫 번째 문자열:")  
s2=input("두 번째 문자열:")  
  
list1 = list( set(s1) & set(s2) )      # 세트로 만들고 교집합 연산을 한다.  
  
print("\n공통적인 글자:", end=" ")  
for i in list1:  
    print(i, end=" ")
```

Lab: 중복되지 않은 단어의 개수 세기

- 단어의 수 (중복된 단어는 하나로 간주한다)

입력 텍스트: I have a dream that one day every valley shall be exalted and every hill and mountain shall be made low

사용된 단어의 개수 = 17

{"be", "and", "shall", "low", "have", "made", "one", "exalted", "every", "mountain", "I", "that", "valley", "hill", "day", "a", "dream"}

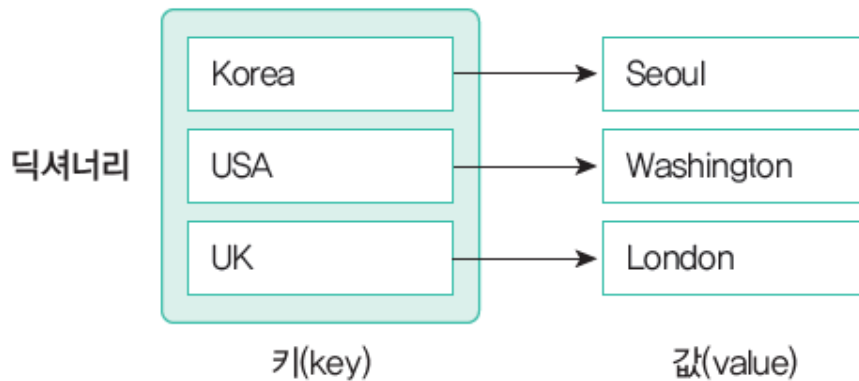
Solution:

```
txt = input("입력 텍스트: ")
words = txt.split(" ")
unique = set(words)          # 집합으로 만들면 자동으로 중복을 제거한다.

print("사용된 단어의 개수 = ", len(unique))
print(unique)
```

딕셔너리

- 딕셔너리(dictionary)도 값을 저장하는 자료구조이다. 하지만 딕셔너리에는 값(value)과 관련된 키(key)도 저장된다.



딕셔너리 생성

Syntax: 딕셔너리

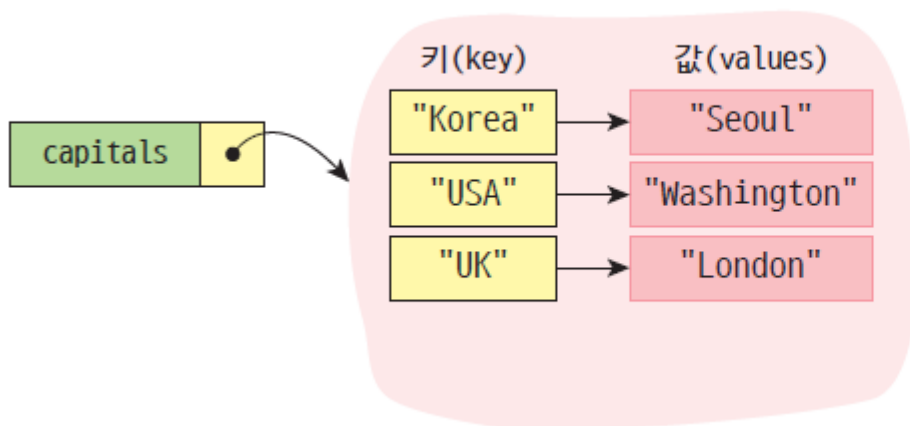
형식 딕셔너리_이름 = { 키1:값1, 키2:값2, 키3:값3, ... }

예 capitals = { } # ①
capitals = { "Korea": "Seoul" , "USA": "Washington", "UK": "London" } # ②

공백 딕셔너리를 생성한다.

키

값



딕셔너리는 키와
값으로 이루어집니다.



항목 탐색하기

```
>>> capitals = {"Korea": "Seoul", "USA": "Washington", "UK": "London"}
>>> print( capitals["Korea"])
Seoul

>>> print( capitals["France"] )
...
KeyError: "France"

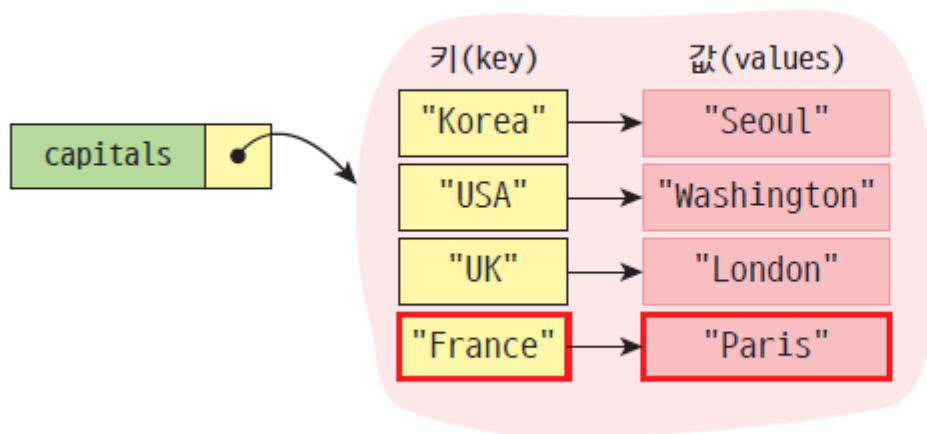
>>> print( capitals.get("France", "해당 키가 없습니다." ) )
해당 키가 없습니다.
```

프로그램이 오류로 중단되지 않게
하려면 이렇게 해야 함!

항목 추가하기

```
capitals = {}  
capitals["Korea"]="Seoul"  
capitals["USA"]="Washington"  
capitals["UK"]="London"  
capitals["France"]="Paris"  
print(capitals)
```

```
{'Korea': 'Seoul', 'USA': 'Washington', 'UK': 'London', 'France': 'Paris'}
```



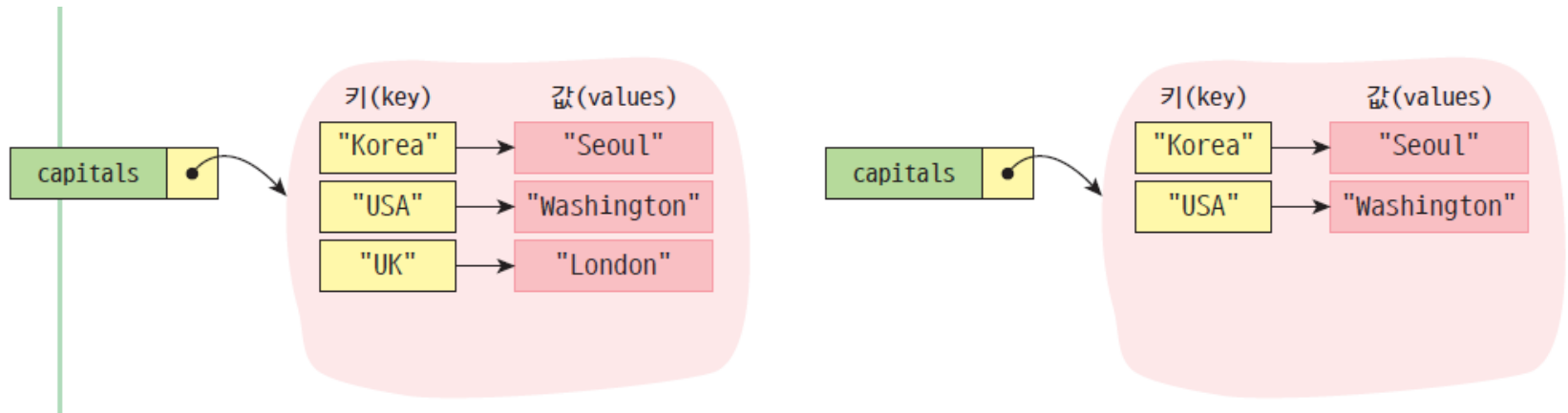
딕셔너리에 추가할 때는
[] 연산자를 사용하세요.



항목 삭제하기

```
city = capitals.pop("UK")
```

만약 주어진 키를 가진 항목이 없으면 `KeyError`
예외가 발생한다



```
if "UK" in capitals :  
    capitals.pop("UK")
```

항목 방문하기

```
capitals = {"Korea": "Seoul", "USA": "Washington", "UK": "London"}  
for key in capitals :  
    print( key, ":", capitals[key])
```

```
Korea : Seoul  
USA : Washington  
UK : London
```

```
capitals = {"Korea": "Seoul", "USA": "Washington", "UK": "London"}  
for key, value in capitals.items():  
    print( key, ":", value )
```

```
Korea : Seoul  
USA : Washington  
UK : London
```

기타 연산

```
capitals = {"Korea": "Seoul", "USA": "Washington", "UK": "London"}  
print( capitals.keys())  
print( capitals.values())
```

```
dict_keys(['Korea', 'USA', 'UK'])  
dict_values(['Seoul', 'Washington', 'London'])
```

```
for key in sorted( capitals.keys()):  
    print(key, end=" ")
```

```
Korea UK USA
```

딕셔너리 함축

```
dic = { x : x**2 for x in values if x%2==0 }
```

딕셔너리

출력 수식

입력 리스트

조건식

```
values =[1,2,3,4,5,6]
```

```
dic ={ x : x**2 for x in values if x%2==0 }  
print(dic)
```

```
{2: 4, 4: 16, 6: 36}
```

딕셔너리 함축의 예

```
dic = { i:str(i) for i in [1,2,3,4,5]}  
print( dic )
```

```
{1: "1", 2: "2", 3: "3", 4: "4", 5: "5"}
```

```
fruits = ["apple", "orange", "banana"]
```

```
dic = { f:len(f) for f in fruits }  
print( dic )
```

```
{"apple": 5, "orange": 6, "banana": 6}
```

딕셔너리 메소드

연산	설명
<code>d = dict()</code>	공백 딕셔너리를 생성한다.
<code>d = {k₁:v₁, k₂:v₂, ..., k_n:v_n}</code>	초기값으로 딕셔너리를 생성한다.
<code>len(d)</code>	딕셔너리에 저장된 항목의 개수를 반환한다.
<code>k in d</code>	k가 딕셔너리 d 안에 있는지 여부를 반환한다.
<code>k not in d</code>	k가 딕셔너리 d 안에 없으면 True를 반환한다.
<code>d[key] = value</code>	딕셔너리에 키와 값을 저장한다.
<code>v = d[key]</code>	딕셔너리에서 key에 해당되는 값을 반환한다.
<code>d.get(key, default)</code>	주어진 키를 가지고 값을 찾는다. 만약 없으면 default 값이 반환된다.
<code>d.pop(key)</code>	항목을 삭제한다.
<code>d.values()</code>	딕셔너리 안의 모든 값의 시퀀스를 반환한다.
<code>d.keys()</code>	딕셔너리 안의 모든 키의 시퀀스를 반환한다.
<code>d.items()</code>	딕셔너리 안의 모든 (키, 값)을 반환한다.

Lab: 영한 사전

단어를 입력하시오: one
하나

단어를 입력하시오: two
둘

Solution:

```
english_dict = {}                                # 공백 딕셔너리를 생성한다.

english_dict["one"] = "하나"                     # 딕셔너리에 단어와 의미를 추가한다.
english_dict["two"] = "둘"
english_dict["three"] = "셋"

word = input("단어를 입력하시오: ");
print (english_dict[word])
```


Lab: 주소록 작성

1. 연락처 추가

2. 연락처 삭제

3. 연락처 검색

4. 연락처 출력

5. 종료

메뉴 항목을 선택하시오: 1

이름: KIM

전화번호: 123-4567

1. 연락처 추가

2. 연락처 삭제

3. 연락처 검색

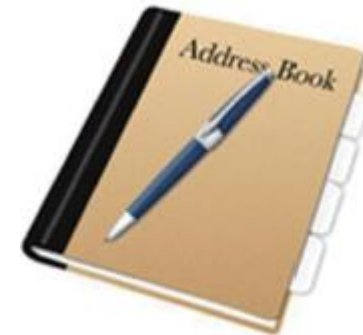
4. 연락처 출력

5. 종료

메뉴 항목을 선택하시오: 4

KIM 의 전화번호: 123-4567

...



Solution:

1. 연락처 추가
2. 연락처 삭제
3. 연락처 검색
4. 연락처 출력
5. 종료

메뉴 항목을 선택하시오: 1

```
def main():
    address_book = {}
    while True :
        user = display_menu();
        if user ==1 :
            name, number = get_contact()
            address_book[name]= number           # name과 number를 추가한다.
        elif user ==2 :
            name, number = get_contact()
            address_book.pop(name)               # name을 키로 가진 항목을 삭제.
        elif user ==3 :
            pass                                  # 도전 문제 참조
        elif user ==4 :
            for key in sorted(address_book):
                print(key,"의 전화번호:", address_book[key])
        else :
            break
```

Solution:

1. 연락처 추가
 2. 연락처 삭제
 3. 연락처 검색
 4. 연락처 출력
 5. 종료
- 메뉴 항목을 선택하시오: 1

이름과 전화번호를 입력받아서 반환한다.

```
def get_contact():  
    name = input("이름: ")  
    number = input("전화번호:")  
    return name, number
```

메뉴를 화면에 출력한다.

```
def display_menu() :  
    print("1. 연락처 추가")  
    print("2. 연락처 삭제")  
    print("3. 연락처 검색")  
    print("4. 연락처 출력")  
    print("5. 종료")  
    select = int(input("메뉴 항목을 선택하시오: "))  
    return select
```

main()

튜플로 반환한다.

Lab: 학생 성적 처리

```
score_dic = {  
    "Kim":[99,83,95],  
    "Lee":[68,45,78],  
    "Choi":[25,56,69]  
}  
  
for name, scores in score_dic.items():  
    print(name, "의 평균성적=", sum(scores)/len(scores))
```

```
Kim 의 평균성적= 92.33333333333333  
Lee 의 평균성적= 63.666666666666664  
Choi 의 평균성적= 50.0
```

Lab: 단어 카운터 만들기

```
text_data = "Create the highest, grandest vision possible for your life, because  
you become what you believe"
```

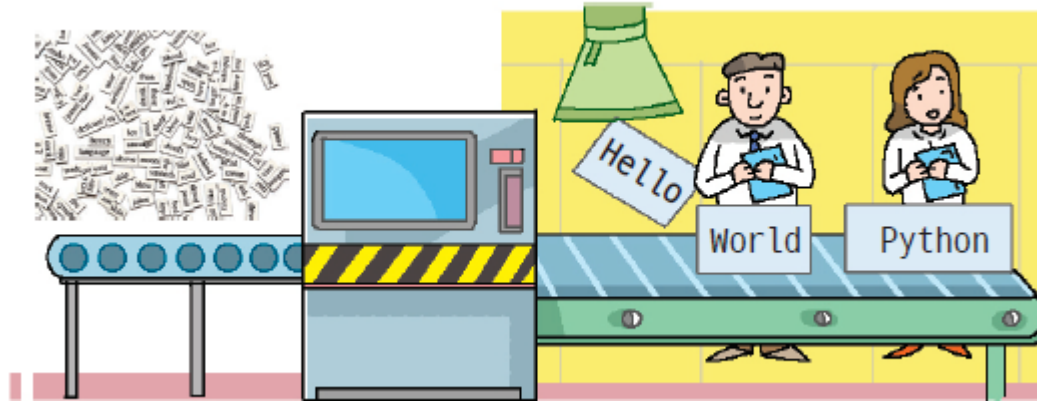
```
word_dic = {}                                # 단어들과 출현 횟수를 저장하는 딕셔너리를 생성
for w in text_data.split():                  # 텍스트를 단어들로 분리하여 반복한다.
    if w in word_dic:                         # 단어가 이미 딕셔너리에 있으면
        word_dic[w] += 1                     # 출현 횟수를 1 증가한다.
    else:                                     # 처음 나온 단어이면 1로 초기화한다.
        word_dic[w] = 1

for w, count in sorted(word_dic.items()):    # 키와 값을 정렬하여 반복 처리한다.
    print(w, "의 등장횟수=", count)
```

```
Create 의 등장횟수= 1
because 의 등장횟수= 1
become 의 등장횟수= 1
believe 의 등장횟수= 1
...
```

문자열

- 파이썬의 문자열 함수들만 이용하여도 어느 정도 데이터를 처리할 수 있지만, 우리가 사용하고 있는 개발 환경인 아나콘다는 BeautifulSoup, csv, json, nltk와 같은 우수한 모듈을 제공하기 때문에 우리는 쉽게 텍스트를 처리하고 분석할 수 있다.



문자열 내장 함수

함수	설명
chr()	정수를 문자로 변환
ord()	문자를 정수로 변환
len()	문자열의 길이를 반환
str()	객체의 문자열 표현을 반환

```
>>> ord("a")
97
>>> ord("가")
44032
```

```
>>> chr(97)
"a"
>>> chr(44032)
"가"
```

문자열의 인덱싱

- 문자열도 크게 보면 시퀀스(sequence)라는 자료 구조에 속한다.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
M	o	n	t	y		P	y	t	h	o	n
-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1

[6:10]

[-12:-7]

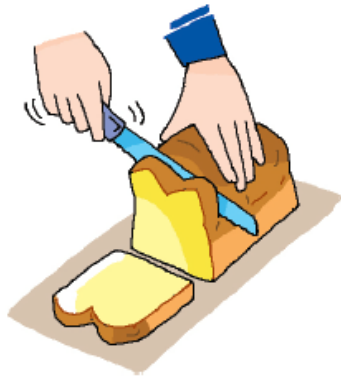
```
>>> s = "Monty Python"
>>> s[0]
"M"
>>> s[-1]
"n"
```


문자열 슬라이싱

- 슬라이싱이란 문자열의 일부를 잘라서 서브 문자열을 만드는 연산으로 파이썬의 두드러진 장점 중의 하나이다.

```
>>> s = "Monty Python"  
>>> s[6:10]  
"Pyth"
```

0	1	2	3	4	5	[6:10]				10	11
M	o	n	t	y		P	y	t	h	o	n
-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1
[-12:-7]											



슬라이싱은 문자열의 일부를 추출하는 기능입니다.



문자열 슬라이싱

```
>>> s = "Monty Python"
```

```
>>> s[:2]
```

```
"Mo"
```

```
>>> s[4:]
```

```
"y Python"
```

0	1	2	3	4	5	[6:10]				10	11
M	o	n	t	y		P	y	t	h	o	n
-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1
[-12:-7]											

```
>>> s = "Monty Python"
```

```
>>> s[:2] + s[2:]
```

```
"Monty Python"
```

```
>>> s[:4] + s[4:]
```

```
"Monty Python"
```

```
>>> s = "Monty Python"
```

```
>>> s[:]
```

```
"Monty Python"
```

문자열 슬라이싱

```
>>> message="see you at noon"
>>> low = message[:5]
>>> high = message[5:]
>>> low
"see y"
>>> high
"ou at noon"
```

```
>>> reg= "980326"
>>> print(reg[0:2]+"년")
98년
>>> print(reg[2:4]+"월")
03월
>>> print(reg[4:6]+"일")
26일
```

문자열은 불변 객체

```
>>> word = "abcdef"
>>> word[0]="A"
...
TypeError: "str" object does not support item assignment
```

```
>>> word = "abcdef"
>>> word = "A" + word[1:]
>>> word
"Aabcdef"
```

문자열 비교

□ ==, !=, <, >, <=, >= 연산자를 문자열에도 적용할 수 있다.

```
a = input("문자열을 입력하시오: ")
b = input("문자열을 입력하시오: ")
if( a < b ):
    print(a, "가 앞에 있음")
else:
    print(b, "가 앞에 있음")
```

```
문자열을 입력하시오: apple
문자열을 입력하시오: orange
apple 가 앞에 있음
```

문자열 출력하기

```
x = 25  
y = 98  
prod = x * y  
print(x, "과", y, "의 곱은", prod)
```

25 과 98 의 곱은 2450

```
x = 25  
y = 98  
prod = x * y  
print(f"{x}과 {y}의 곱은 {prod}")
```

f-문자열

25과 98의 곱은 2450

Lab: 회문 검사하기

- 회문(palindrome)은 앞으로 읽으나 뒤로 읽으나 동일한 문장이다. "mom", "civic", "dad" 이 회문의 예이다. 사용자로부터 문자열을 입력받고 회문인지를 검사하는 프로그램을 작성하여 보자.

문자열을 입력하시오: dad
회문입니다.

Solution:

```
s = input("문자열을 입력하시오: ")

s1 = s[::-1]                                # 문자열을 거꾸로 만든다.

if( s == s1 ):
    print("회문입니다.")
else:
    print("회문이 아닙니다.")
```

문자열 메소드: 대소문자 변환하기

```
>>> s = "i am A student."
```

```
>>> s.capitalize()
```

```
"I am a student."
```

```
>>> s = "Breakfast At Tiffany"
```

```
>>> s.lower()
```

```
"breakfast at tiffany"
```

```
>>> s.upper()
```

```
"BREAKFAST AT TIFFANY"
```


문자열 메소드: 찾기 및 바꾸기

```
s = input("파이썬 소스 파일 이름을 입력하시오: ")

if s.endswith(".py"):
    print("올바른 파일 이름입니다")
else :
    print("올바른 파일 이름이 아닙니다.")
```

```
파이썬 소스 파일 이름을 입력하시오: aaa.py
올바른 파일 이름입니다
```

문자열 메소드: 찾기 및 바꾸기

```
>>> s = "www.naver.com"
>>> s.replace("com", "co.kr")
"www.naver.co.kr"

>>> s = "www.naver.co.kr"
>>> s.find(".kr")
12

>>> s = "Let it be, let it be, let it be"
>>> s.rfind("let")
22

>>> s = "www.naver.co.kr"
>>> s.count(".")
3
```

문자열 메소드: 문자 분류

```
>>> "ABCAbc".isalpha()
```

```
True
```

```
>>> "123".isdigit()
```

```
True
```

```
>>> "abc".islower()
```

```
True
```

문자열 메소드: 공백 제거

시작 또는 끝에서 지정된 공백 제거
(중간은 그대로)

```
>>> s = " Hello, World! "  
>>> s.strip()  
"Hello, World!"
```

```
>>> s = "#####this is example#####"
>>> s.strip("#")
"this is example"
```

```
>>> s = "#####this is example#####"
>>> s.lstrip("#")
"this is example#####"
>>> s.rstrip("#")
"#####this is example"
```

문자열 메소드: 문자열 분해하기

```
>>> s = "Welcome to Python"
```

```
>>> s.split()
```

```
["Welcome", "to", "Python"]
```

```
>>> s = "Hello, World!"
```

```
>>> s.split(",")
```

```
["Hello", " World!"]
```

```
>>> s = "Hello, World!"
```

```
>>> s.split(", ")
```

```
["Hello", "World!"]
```

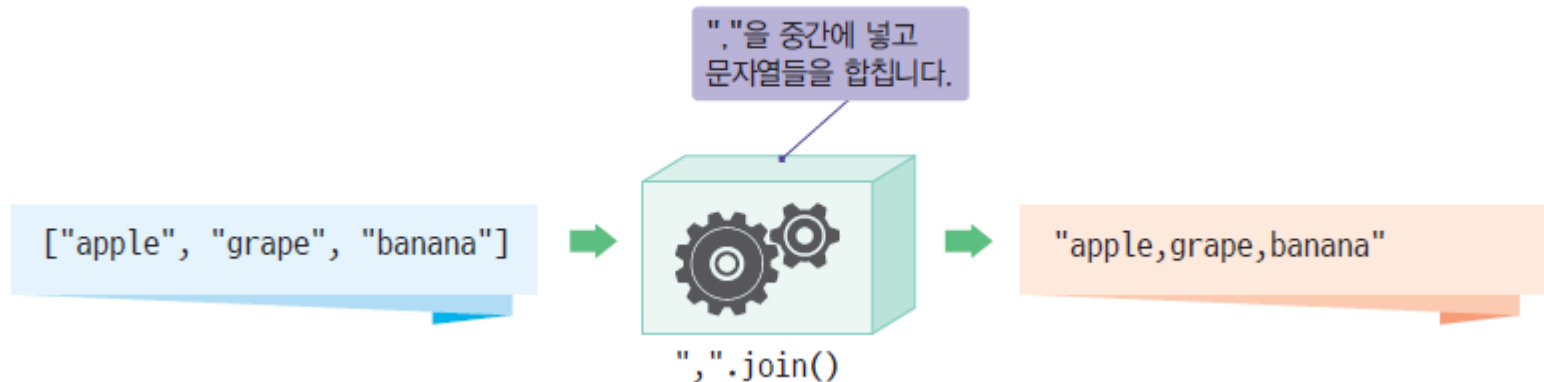
```
>>> list("Hello, World!")
```

```
['H', 'e', 'l', 'l', 'o', ',', ' ', 'W', 'o', 'r', 'l', 'd', '!']
```

문자열 메소드: 문자열 결합하기

```
>>> ",".join(["apple", "grape", "banana"])  
"apple,grape,banana"
```

```
>>> "-".join("010.1234.5678".split("."))  
"010-1234-5678"
```



Lab: 머리 글자어 만들기

- 머리 글자어(acronym)은 NATO(North Atlantic Treaty Organization)처럼 각 단어의 첫글자를 모아서 만든 문자열이다. 사용자가 문장을 입력하면 해당되는 머리 글자어를 출력하는 프로그램을 작성.

```
문자열을 입력하시오: North Atlantic Treaty Organization
NATO
```

Solution:

```
phrase = input("문자열을 입력하시오: ")

acronym = ""

# 대문자로 만든 후에 단어들로 분리한다.
for word in phrase.upper().split():
    acronym += word[0]          # 단어를 첫 글자만을 acronym에 추가한다.

print( acronym )
```

Lab: 이메일 주소 분석

- 이메일 주소에서 아이디와 도메인을 구분하는 프로그램을 작성

이메일 주소를 입력하시오: aaa@google.com

aaa@google.com

아이디:aaa

도메인:google.com

Solution:

```
address=input("이메일 주소를 입력하시오: ")  
(id, domain) = address.split("@")
```

```
print(address)  
print("아이디:"+id)  
print("도메인:"+domain)
```


Lab: 문자열 분석

- 문자열 안에 있는 영문자의 개수, 숫자의 개수, 공백의 개수를 계산하는 프로그램을 작성하여 보자.

문자열을 입력하시오: A picture is worth a thousand words.
{"digits": 0, "spaces": 6, "alphas": 29}

Solution:

```
sentence = input("문자열을 입력하시오: ")
table = {"alphas":0,"digits":0,"spaces":0 }
for i in sentence:
    if i.isalpha():
        table["alphas"]+=1
    if i.isdigit():
        table["digits"]+=1
    if i.isspace():
        table["spaces"]+=1
print(table)
```

Lab: 트위터 메시지 처리

- 일반적으로 부정적인 감정은 긍정적인 것보다 적은 양의 단어를 포함한다고 한다. 트윗에서 단어의 개수를 추출하여서 발신자의 감정을 판단해보자.

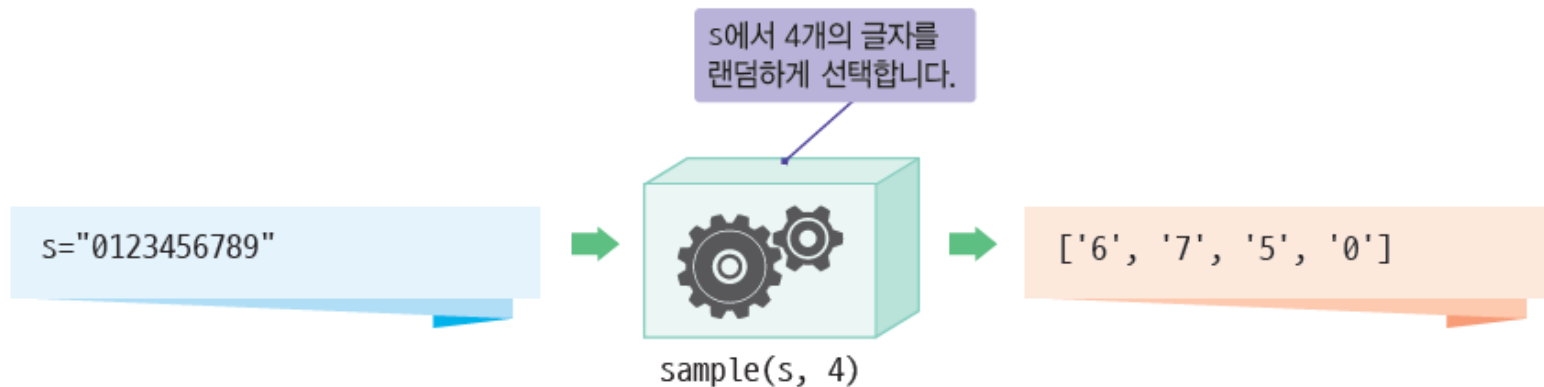
```
t = "Python is very easy and powerful!"
```

```
length = len(t.split(" "))  
print(length)
```

Lab: OTP 발생 프로그램

- 일회용 암호 (OTP) 프로그램을 작성해보자.

3482



```
import random
```

```
s = "0123456789"          # 대상 문자열  
passlen = 4               # 패스워드 길이  
p = "".join(random.sample(s, passlen ))  
print(p)
```

sample()은 주어진 개수만큼의 글자를 문자열 s에서 임의로 선택한다.
join()은 이들 글자들을 결합한다.