# Ch12. 람다 표현식

- **람다 표현식 사용하기**
  - 식 형태로 되어 있다고 해서 람다 표현식(lambda expression)이라고 부름
  - 함수를 간편하게 작성할 수 있어서 다른 함수의 인수로 넣을 때 주로 사용함

- **람다 표현식으로 함수 만들기**

```
>>> def plus_ten(x):
...     return x + 10
...
>>> plus_ten(1)
11
```

  - plus_ten 함수를 람다 표현식을 작성해보자
  - **람다 표현식 : lambda에 매개변수를 지정하고 :(콜론) 뒤에 반환값으로 사용할 식을 지정**

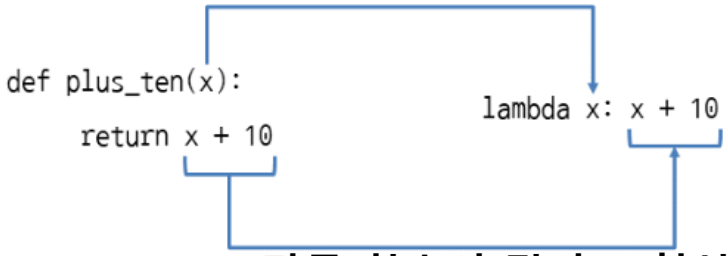
• lambda 매개변수들: 식

```
>>> lambda x: x + 10
<function <lambda> at 0x02C27270>
```

- **람다 표현식으로 함수 만들기**
  - 실행을 해보면 함수 객체가 나오는데, 이 상태로는 함수를 호출할 수 없음
  - 람다 표현식은 이름이 없는 함수를 만들기 때문임
  - **람다 표현식을 익명 함수(anonymous function)로 부르기도 함**
  - lambda로 만든 익명 함수를 호출하려면 람다 표현식을 변수에 할당해주면 됨

```
>>> plus_ten = lambda x: x + 10
>>> plus_ten(1)
11
```

  - lambda x: x + 10은 매개변수 x 하나를 받고, x에 10을 더해서 반환한다는 뜻임
  - 매개변수, 연산자, 값 등을 조합한 식으로 반환값을 만드는 방식임




**def로 만든 함수와 람다 표현식**

- **람다 표현식 자체를 호출하기**
  - 람다 표현식은 변수에 할당하지 않고 람다 표현식 자체를 바로 호출할 수 있음

• (lambda 매개변수들: 식)(인수들)

```
>>> (lambda x: x + 10)(1)
11
```

- **람다 표현식 안에서는 변수를 만들 수 없다**
  - 반환값 부분은 변수 없이 식 한 줄로 표현할 수 있어야 함
  - **변수가 필요한 코드일 경우에는 def로 함수를 작성하는 것이 좋음**

```
>>> (lambda x: y = 10; x + y)(1)
SyntaxError: invalid syntax
```

  - 람다 표현식 바깥에 있는 변수는 사용할 수 있음
  - 다음은 매개변수 x와 람다 표현식 바깥에 있는 변수 y를 더해서 반환함

```
>>> y = 10
>>> (lambda x: x + y)(1)
11
```

- **람다 표현식을 인수로 사용하기**
  - 람다 표현식을 사용하기 전에 먼저 def로 함수를 만들어서 map을 사용해보자

```
>>> def plus_ten(x):
...     return x + 10
...
>>> list(map(plus_ten, [1, 2, 3]))
[11, 12, 13]
```

  - plus_ten처럼 함수를 직접 만들어서 넣어도 됨
  - 람다 표현식으로 함수를 만들어서 map에 넣어보자

```
>>> list(map(lambda x: x + 10, [1, 2, 3]))
[11, 12, 13]
```

  - 장점 : 함수를 다른 함수의 인수로 넣을 때 편리함

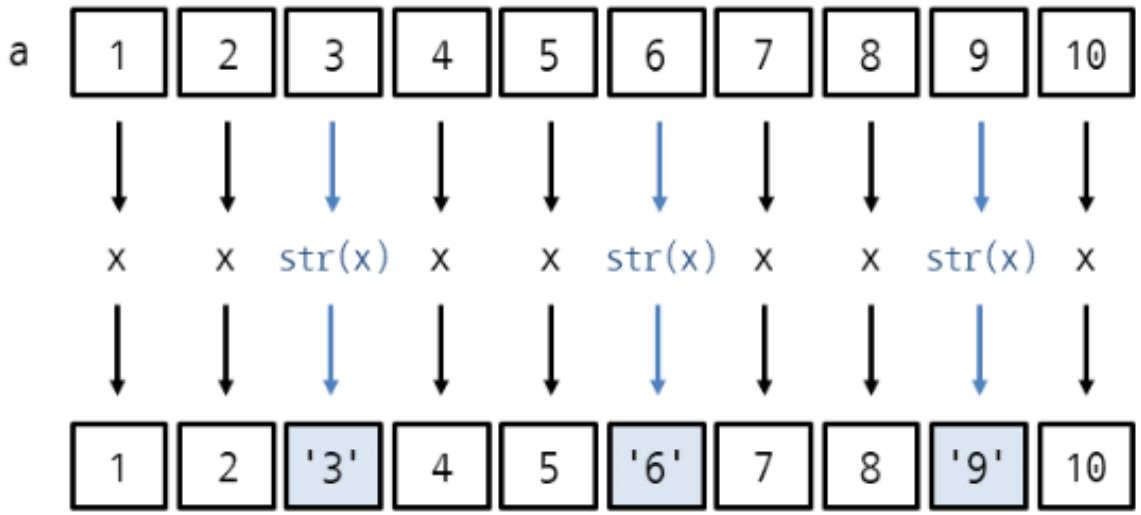
- **람다 표현식에 조건부 표현식 사용하기**
  - lambda 매개변수들: 식1 if 조건식 else 식2
  - map을 사용하여 리스트 a에서 3의 배수를 문자열로 변환함

```
>>> a = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
>>> list(map(lambda x: str(x) if x % 3 == 0 else x, a))
[1, 2, '3', 4, 5, '6', 7, 8, '9', 10]
```

  - map은 리스트의 요소를 각각 처리하므로 lambda의 반환값도 요소여야 함
  - 요소가 3의 배수일 때는 str(x)로 요소를 문자열로 만들어서 반환했고, 3의 배수가 아닐 때는 x로 요소를 그대로 반환함

- 람다 표현식에 조건부 표현식 사용하기

```
list(map(lambda x: str(x) if x % 3 == 0 else x, a))
```




map에 람다 표현식 사용하기

- **람다 표현식에 조건부 표현식 사용하기**
  - **람다 표현식 안에서 조건부 표현식 if, else를 사용할 때는 :(콜론)을 붙이지 않음**
  - **if, else문과 문법이 다르므로 주의해야 함**
  - **조건부 표현식은 식1 if 조건식 else 식2 형식으로 사용**하며
    식1은 조건식이 참일 때, 식2는 조건식이 거짓일 때 사용할 식임
  - 특히 람다 표현식에서 if를 사용했다면 반드시 else를 사용해야 함
  - 다음과 같이 if만 사용하면 문법 에러가 발생하므로 주의해야 함

```
>>> list(map(lambda x: str(x) if x % 3 == 0, a))
SyntaxError: invalid syntax
```

- **람다 표현식에 조건부 표현식 사용하기**
  - **람다 표현식 안에서는 elif를 사용할 수 없음**
  - **조건부 표현식은 식1 if 조건식1 else 식2 if 조건식2 else 식3** 형식처럼 if를 연속으로 사용해야 함

• lambda 매개변수들: 식1 if 조건식1 else 식2 if 조건식2 else 식3

```
>>> a = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
>>> list(map(lambda x: str(x) if x == 1 else float(x) if x == 2 else x + 10, a))
['1', 2.0, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20]
```

- **람다 표현식에 조건부 표현식 사용하기**
  - 별로 복잡하지 않은 조건일때 알아보기가 힘든 경우에는
    억지로 람다 표현식을 사용하기 보다는 그냥 def로 함수를 만들고
    if, elif, else를 사용하는 것을 권장함

```
>>> def f(x):
...     if x == 1:
...         return str(x)
...     elif x == 2:
...         return float(x)
...     else:
...         return x + 10
...
>>> a = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
>>> list(map(f, a))
['1', 2.0, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20]
```

- **map에 객체를 여러 개 넣기**
  - 두 리스트의 요소를 곱해서 새 리스트를 생성

```
>>> a = [1, 2, 3, 4, 5]
>>> b = [2, 4, 6, 8, 10]
>>> list(map(lambda x, y: x * y, a, b))
[2, 8, 18, 32, 50]
```

  - 람다 표현식의 매개변수 개수에 맞게 반복 가능한 객체도 콤마로 구분해서 넣어주면 됨

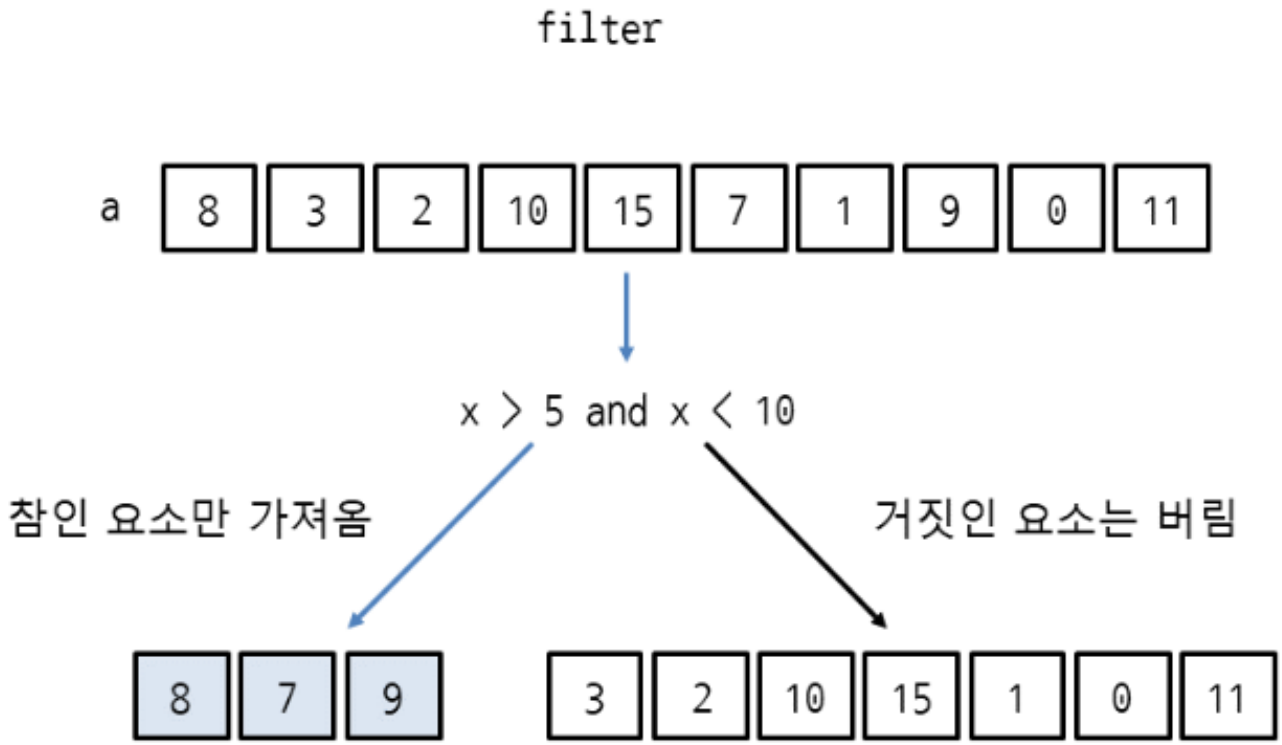
- **filter 사용하기**
  - filter는 반복 가능한 객체에서 특정 조건에 맞는 요소만 가져오는데, filter에 지정한 함수의 반환 값이 True일 때만 해당 요소를 가져옴

  • filter( 함수, 반복가능한객체)

```
>>> def f(x):
...     return x > 5 and x < 10
...
>>> a = [8, 3, 2, 10, 15, 7, 1, 9, 0, 11]
>>> list(filter(f, a))
[8, 7, 9]
```

  - filter는 x > 5 and x < 10의 결과가 참인 요소만 가져오고 거짓인 요소는 버림

- **filter 사용하기**




**filter 함수**

- **filter 사용하기**
  - 함수 f를 람다 표현식으로 만들어서 filter에 넣어보자

```
>>> a = [8, 3, 2, 10, 15, 7, 1, 9, 0, 11]
>>> list(filter(lambda x: x > 5 and x < 10, a))
[8, 7, 9]
```

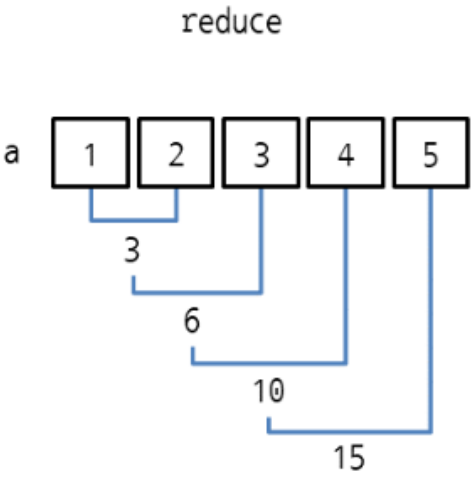
- **reduce 사용하기**
  - **reduce는 반복 가능한 객체의 각 요소를 지정된 함수로 처리한 뒤 이전 결과와 누적해서 반환하는 함수임**

    (reduce는 파이썬 3부터 내장 함수가 아님. 따라서 functools 모듈에서 reduce 함수를 가져와야 함)

    - `from functools import reduce`
    - `reduce(함수, 반복가능한객체)`

  - 다음은 리스트에 저장된 요소를 순서대로 더한 뒤 누적된 결과를 반환함

```
>>> def f(x, y):
...     return x + y
...
>>> a = [1, 2, 3, 4, 5]
>>> from functools import reduce
>>> reduce(f, a)
15
```



- **reduce 사용하기**
  - 함수 f를 람다 표현식으로 만들어서 reduce에 넣어보자

```
>>> a = [1, 2, 3, 4, 5]
>>> from functools import reduce
>>> reduce(lambda x, y: x + y, a)
15
```

- **Cf) map, filter, reduce와 리스트 표현식**
  - 리스트 표현식으로 처리할 수 있는 경우에는 map, filter와 람다 표현식 대신 리스트 표현식을 사용하는 것이 좋음

```
>>> a=[8, 3, 2, 10, 15, 7, 1, 9, 0, 11]
>>> list(filter(lambda x: x>5 and x<10, a))
[8, 7, 9]
```

```
>>> a=[8, 3, 2, 10, 15, 7, 1, 9, 0, 11]
>>> [i for i in a if i>5 and i<10]
[8, 7, 9]
```

  - For, while 반복문으로 처리할 수 있는 경우도 reduce 대신 for, while을 사용하는 것이 좋음
  - **Reduce의 경우 코드가 조금만 복잡해지는 경우, 의도하는 바를 알기 힘들다**
  - **그 결과 파이썬 3부터 내장 함수 제외**

```
>>> a=[1, 2, 3, 4, 5]
>>> from functools import reduce
>>> reduce(lambda x, y : x+y,a)
15
```

```
>>> for i in range(len(a)-1):
        x = x +a[i+1]

>>> x
15
```

- **sorted 함수**
  - 리스트나 딕셔너리 정렬에 사용
  - sorted(iterable) 함수는 입력 값을 정렬한 후 그 결과를 리스트로 리턴하는 함수

```
>>> sorted([3,1,2])
[1, 2, 3]
>>> sorted(['a', 'c', 'b'])
['a', 'b', 'c']
```

  - Sorted(iterable[, key][, reverse]) sorting 할때 key 값을 기준으로 정렬
  - Key에는 익명함수를 넘겨준다, reverse = true 내림차순, false 오름 차순

```
#동물, 최고 속도로 구성된 리스트 작성
animal_list= [
    ('사자', 58),
    ('치타', 110),
    ('얼룩말',60),
    ('순록', 80),
]

# sorted 함수를 이용한 정렬
fast_list=sorted(animal_list, key = lambda ani : ani[1], reverse= True)

#출력
for i in fast_list: print(i)
```

```
('치타', 110)
('순록', 80)
('얼룩말', 60)
('사자', 58)
```

- **sorted 함수**

```
#동물 최고속도를 딕셔너리 작성
animal_dict= {
    '사자' : 58,
    '치타' : 110,
    '얼룩말' : 60,
    '순록 ': 80
}

#sorted 함수를 이용한 속도를 기준 정렬
fast_dict=sorted(animal_dict.items(), key = lambda x : x[1], reverse =True)

#딕셔너리 출력
for key, value in fast_dict:
    print(key,value)
```

```
치타 110
순록  80
얼룩말 60
사자 58
```