

6장. 함수(메서드)



함수(Function)

■ 함수란?

- 특정 작업을 수행하는 코드 블록을 의미한다.
- 함수를 사용하면 코드를 재사용하고, 프로그램을 더 모듈화하며, 가독성을 높일 수 있다.
- **def** 키워드를 사용함

■ 함수(Function)의 종류

- 사용자 정의 함수 – 사용자가 직접 정의
- 내장 함수 – 파이썬이 제공하는 함수

함수(Function)

■ 사용자 정의 함수의 형태

- return 반환값이 있는 함수
- return 반환값이 없는 함수

def 함수 이름():
 함수의 내용

def 함수 이름(매개 변수):
 함수의 내용
 return 반환값

사용자 정의 함수

▪ return이 없는 함수

```
def say_hello():  
    print("안녕~")  
  
def say_hello2(name):  
    print(name + "님 안녕~")  
  
# 함수 호출  
say_hello()  
  
say_hello2("민준")  
say_hello2("Elsa")
```

함수의 정의

함수의 호출

함수 정의하고 호출하기

- return이 있는 함수

```
# 제곱수 구하는 함수
def square(x):
    return x * x;
```

```
# 절대값 구하는 함수
def my_abs(x):
    if x < 0:
        return -x
    else:
        return x
```

```
val1 = square(8)
print(val1)
```

```
val2 = my_abs(-5)
print(val2)
```

구구단을 출력하는 함수

- 구구단을 출력하는 함수

```
def print_gugudan(dan):  
    for i in range(1, 10):  
        print(dan, 'x', i, '=', (dan * i))  
  
print_gugudan(5)
```

도형의 면적 계산

- 도형의 면적을 계산하는 함수 정의와 사용

```
def square(w, h):  
    area = w * h  
    return area  
  
def triangle(n, h):  
    area = n * h / 2  
    return area  
  
print('사각형의 면적 : ', square(5, 4))  
print('삼각형의 면적 : ', triangle(4, 7))
```

간단한 규칙기반 챗봇

■ 챗봇(chatbot) 함수 만들기

```
def my_chatbot():  
    print("안녕하세요! 저는 간단한 챗봇입니다.(종료: exit)")  
  
    while True:  
        user_input = input("사용자: ")  
  
        if user_input == "exit":  
            print("챗봇: 대화를 종료합니다. 안녕히 가세요!")  
            break  
  
        elif "안녕" in user_input:  
            print("챗봇: 안녕하세요!. 반가워요")  
  
        elif "이름" in user_input:  
            print("챗봇: 저는 Python 챗봇입니다.")  
  
        elif "기분" in user_input:  
            print("챗봇: 저는 항상 기분이 좋아요.")  
  
        else:  
            print("챗봇: 죄송해요, 잘 이해하지 못했어요.")
```

실행

```
my_chatbot()
```

```
안녕하세요! 저는 간단한 챗봇입니다.(종료: exit)  
사용자: 안녕~  
챗봇: 안녕하세요!. 반가워요  
사용자: 이름이 뭐니?  
챗봇: 저는 Python 챗봇입니다.  
사용자: 꿈이 있어?  
챗봇: 죄송해요, 잘 이해하지 못했어요.  
사용자: exit  
챗봇: 대화를 종료합니다. 안녕히 가세요!
```


매개변수로 리스트 전달

- 리스트를 매개변수로 전달하여 평균 계산하기

```
def get_avg(a):  
    sum_v = 0  
    for i in a:  
        sum_v += i    #합계  
  
    avg = sum_v / len(a)    #평균  
  
    return avg  
  
v = [1, 2, 3, 4]  
average = get_avg(v)  
  
print("평균 :", average)
```

매개변수로 리스트 전달

- 리스트를 매개변수로 새로운 리스트 만들기

```
def times(a):  
    a2 = []  
    for i in a:  
        a2.append(i * 4)  
    return a2  
  
v = [1, 2, 3, 4]  
v2 = times(v)  
print(v2)
```

매개변수로 리스트 전달

- 최대값과 최대값의 위치 구하기

70	80	55	60	90	40
----	----	----	----	----	----

0 1 2 3 4 5

최대값의
위치번호

1. 첫번째 숫자 70을 최대값으로 기억한다.
2. 두 번째 숫자 80을 최대값 70과 비교하여 최대값은 80이 된다.
3. 계속 다음 숫자와 비교과정을 반복하여 최대값을 결정한다.

매개변수로 리스트 전달

- 최대값과 최대값의 위치 구하기

```
# 최대값 구하기
def find_max(a):
    max_v = a[0]

    for i in a:
        if max_v < i:
            max_v = i

    return max_v

# 최대값 위치
def find_max_idx(a):
    max_idx = 0
    n = len(a)

    for i in range(1, n):
        if a[max_idx] < a[i]:
            max_idx = i

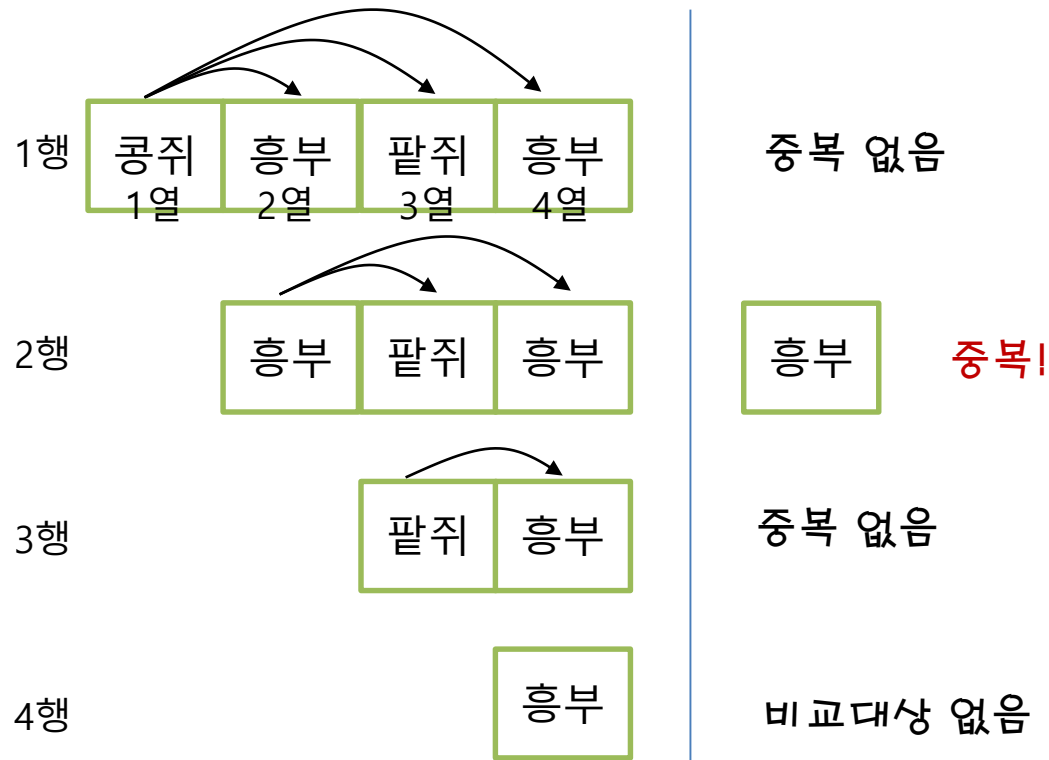
    return max_idx
```

```
v = [70, 80, 55, 60, 90, 40]
max_v = find_max(v)
max_idx = find_max_idx(v)

print("최대값 : ", max_v)
print("최대값의 위치 : ", max_idx)
```

동명이인 찾기 - 중복 검사

♥ 같은 이름 찾기



동명이인 찾기 - 중복 검사

- 동명 이인 찾기

리스트로 구현하기

```
def find_same_name(a):  
    same_name = []  
    n = len(a)  
    for i in range(0, n-1):  
        for j in range(i + 1, n):  
            if a[i] == a[j]:  
                same_name.append(a[i])  
    return same_name
```

"""

```
a=0, j=0, a[0] == a[1], False  
    j=1, a[0] == a[2], False  
    j=2, a[0] == a[2], False  
a=1, j=1, a[1] == a[2], False  
    j=2, a[1] == a[3], True, 중복  
a=2, j=3, a[2] == a[3], False, 반복 종료
```

"""

```
name = ['콩쥐', '흥부', '팥쥐', '흥부']  
result = find_same_name(name)  
print(result)
```

동명이인 찾기 - 중복 검사

- 동명 이인 찾기

```
# set(집합)으로 구현하기
def find_same_name(a):
    same_name = set()
    n = len(a)
    for i in range(0, n-1):
        for j in range(i + 1, n):
            if a[i] == a[j]:
                same_name.add(a[i])
    return same_name
```

```
name = ['콩쥐', '흥부', '팥쥐', '흥부']
result2 = find_same_name(name)
print(result2)
```

```
['흥부']
{'흥부'}
```

알고리즘 계산 복잡도

- 1부터 n까지의 합을 구하기

$$1 + 2 + 3 + \dots + n \longrightarrow \text{방법 1}$$

$$n \times (n + 1) \div 2 \longrightarrow \text{방법 2}$$

```
def sum_n(n):  
    total = 0 # 합계  
    for i in range(1, n + 1):  
        total += i  
    return total  
  
def sum_n2(n):  
    total = (n * (n + 1)) // 2  
    return total
```

```
print(sum_n(10))  
print(sum_n2(10))
```


알고리즘 계산 복잡도

➤ 계산 복잡도

- **입력 크기와 계산 횟수**

- 첫 번째 알고리즘 : 덧셈 n 번
- 두 번째 알고리즘 : 덧셈, 곱셈, 나눗셈(총 3번)

- **대문자 O표기법(Big O) : 계산 복잡도 표현**

- $O(n)$: 필요한 계산횟수가 입력 크기 n 과 비례할 때
- $O(1)$: 필요한 계산횟수가 입력 크기 n 과 무관할 때

- **판단**

- 두번째 방법이 계산 속도가 더 빠름

변수의 메모리 영역

■ 변수의 메모리 영역 분석

데이터 영역 : 전역 변수가 저장되는 영역



고정된 영역
(전역, 정적 변수 등)

스택 영역 : 매개 변수 및 중괄호(블록)
내부에 정의된 변수들이
저장되는 영역



Stack
(지역, 매개 변수)

힙 영역 : 동적으로 메모리를 할당하는
변수들이 저장되는 영역
(클래스 객체 - 인스턴스 변수)



heap
(객체)

변수의 유효 범위 - 전역변수

- 전역 변수의 유효 범위

전역 변수는 메인 함수의 위쪽에서 선언하여 사용하고, 영향 범위가 전체로 미친다. 프로그램이 종료되면 메모리에서 소멸한다.

```
def get_price():  
    price = 1000 * quantity  
    print(f"{quantity}개에 {price}원 입니다.")  
  
quantity = 2 #전역 변수  
get_price() #함수 호출
```

변수의 유효 범위 - 지역변수

- 지역 변수(local variable)의 유효 범위

지역변수는 함수나 명령문(조건, 반복)의 블록 안에서 생성되며 블록{ }을 벗어나면 메모리에서 소멸한다.

```
def one_up():  
    x = 1    #지역 변수  
    x += 1  
    return x  
  
print(one_up())  
print(one_up())  
print(one_up())  
# print(x) - 오류 발생
```

```
2  
2  
2  
Traceback (most recent call last):  
  File "d:\korea_IT\pyworks\function\function1.py"  
    print(x) # 오류 발생  
      ^  
NameError: name 'x' is not defined
```

변수의 유효 범위 - 정적변수

■ 정적 변수의 유효 범위

지역변수에 `global` 키워드를 붙이면 정적 변수가 되어 값을 유지하고, 프로그램이 종료되면 메모리에서 소멸한다.

```
def one_up2():  
    global x # 정적변수(전역 변수화 함)  
    x += 1  
    return x
```

```
x = 1 # 전역 변수  
print(one_up2())  
print(one_up2())  
print(one_up2())
```

2
3
4

배송비 계산하기

- 상품 가격이 40000원 미만이면 배송비 3000원을 포함하고, 40000원 이상이면 배송비를 포함하지 않는 프로그램 작성.

```
def get_price(unit_price, quantity):  
    delivery_fee = 3000 # 배송비  
    price = unit_price * quantity # 가격 = 단위당 가격 * 수량  
    if price < 40000:  
        price += delivery_fee  
    else:  
        price  
    return price  
  
# 메인 영역 - 함수 호출  
price1 = get_price(25000, 2)  
price2 = get_price(30000, 1)  
  
print("상품1 가격 : " + str(price1) + "원")  
print(f"상품1 가격 : {price1}원")  
print("상품2 가격 : " + str(price2) + "원")  
print(f"상품2 가격 : {price2}원")
```

상품1 가격	: 50000원
상품1 가격	: 50000원
상품2 가격	: 33000원
상품2 가격	: 33000원

함수의 기본 매개변수

- 기본 매개변수

매개변수를 초기화하여 선언하고 함수 호출시 매개변수를 생략하면 기본 값으로 출력된다.

```
def 함수 이름(변수1, 변수2=1):  
    코드블럭
```

```
# 기본매개 변수  
def print_string(text, count=1):  
    for i in range(count):  
        print(text)  
  
print_string("Hello")  
print_string("Hello", 3)
```

함수의 가변 매개변수

- 가변 매개변수

매개변수의 입력값이 정해지지 않고 변경해야 할때 사용하는 변수이다.
변수이름 앞에 *를 붙인다.

def 함수 이름(*변수):
 코드블럭

```
def calc_avg(*numbers):  
    sum_v = 0  
    avg = 0.0  
    for i in numbers:  
        sum_v += i  
    avg = sum_v / len(numbers)  
    return avg
```

```
avg1 = calc_avg(1, 2)  
avg2 = calc_avg(1, 2, 3, 4)  
print(avg1)  
print(avg2)
```


내장 함수(Built in Function)

❖ 내장 함수(Built in Function)

특정한 기능을 수행하는 프로그램의 일부분을 함수(Function)라 한다.

Built-in Functions			
A abs() aiter() all() anext() any() ascii()	E enumerate() eval() exec()	L len() list() locals()	R range() repr() reversed() round()
B bin() bool() breakpoint() bytearray() bytes()	F filter() float() format() frozenset()	M map() max() memoryview() min()	S set() setattr() slice() sorted() staticmethod() str() sum() super()
C callable() chr() classmethod()	G getattr() globals()	N next()	T tuple() type()
	H hasattr() hash() help()	O object() oct() open() ord()	

내장 함수(Built in Function)

❖ 내장 함수(Built in Function)

함수	설명	사용 예
sum(iterable)	리스트나 튜플의 모든 요소의 합을 반환	sum([1, 2, 3]) 6 sum((1.2.3)) 6
max(iterable)	리스트나 튜플의 최대값을 반환	max([1, 2, 3]) 3 max((1.2.3)) 3
round(n, digit)	숫자를 입력받아 반올림하여 돌려줌	round(4.6) 5 round(4.4) 4
eval(expression)	문자열 표현식을 숫자로 변환	eval('1+2') 3
list(s)	반복가능한 문자열을 입력받아 리스트로 반환	list("python") ['p', 'y', 't', 'h', 'o', 'n']

내장 함수(Built in Function)

❖ 내장 함수(Built in Function)

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

```
print(sum(a)) # 합계
print(sum(b))
```

```
print(max(a)) # 최대값
print(max(b))
```

```
print(min(a)) # 최소값
print(min(b))
```

```
# 반올림
print(round(2.74))
print(round(2.24))
```

```
# 문자열 표현식 -> 숫자로 변환
# print('1 + 2')
print(eval('1 + 2'))
```

```
# 리스트로 변환
print(list('korea'))
```

```
['k', 'o', 'r', 'e', 'a']
```

```
10
10
4
4
4
1
1
1
3
2
3
```

내장 함수(Built in Function)

❖ 거품 제공 함수 만들고 비교하기

```
def my_pow(x, y):  
    num = 1  
    for i in range(0, y):  
        num = num * x  
    return num
```

'''

x=2, y=4 일때
반복

i=0, num = 1 * 2

i=1, num = 2 * 2

i=2, num = 4 * 2

i=3, num = 8 * 2

i=4, 반복 종료

'''

```
print(my_pow(2, 4)) #16  
print(my_pow(3, 3)) #27
```

내장 함수 - pow()와 비교

```
print(pow(2, 4)) #16  
print(pow(3, 3)) #27
```

재귀 함수(recursive function)

- 재귀 함수(recursive function)

어떤 함수 안에서 자기 자신을 부르는 것을 말한다.

재귀호출은 무한 반복하므로 **종료 조건**이 필요함

```
def func(입력 값):  
    if 입력값이 충분히 작으면: #종료 조건  
        return 결과값  
    else: # 더 작은 값으로 호출  
        return 결과값
```

재귀 함수(recursive function)

- 재귀 호출: 다시 돌아가 부르기

```
def sos(i):  
    print("Help me!")  
    i = i - 1  
    if i > 0:  
        sos(i)  
    ...  
    i=4, Help me!, sos(3)  
    i=3, Help me!, sos(2)  
    i=2, Help me!, sos(1)  
    i=1, Help me!, sos(0)  
    i=0, 반복 종료  
    ...  
sos(4)
```

재귀 호출

- 1부터 n 까지 곱하기

```
# 1부터  $n$ 까지의 곱 구하기( $1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$ )
def facto(n):
    gob = 1
    for i in range(1, n+1):
        gob *= i
        #print(i, gob)
    return gob

print(facto(1))
print(facto(4))
print(facto(5))
```

팩토리얼(factorial)

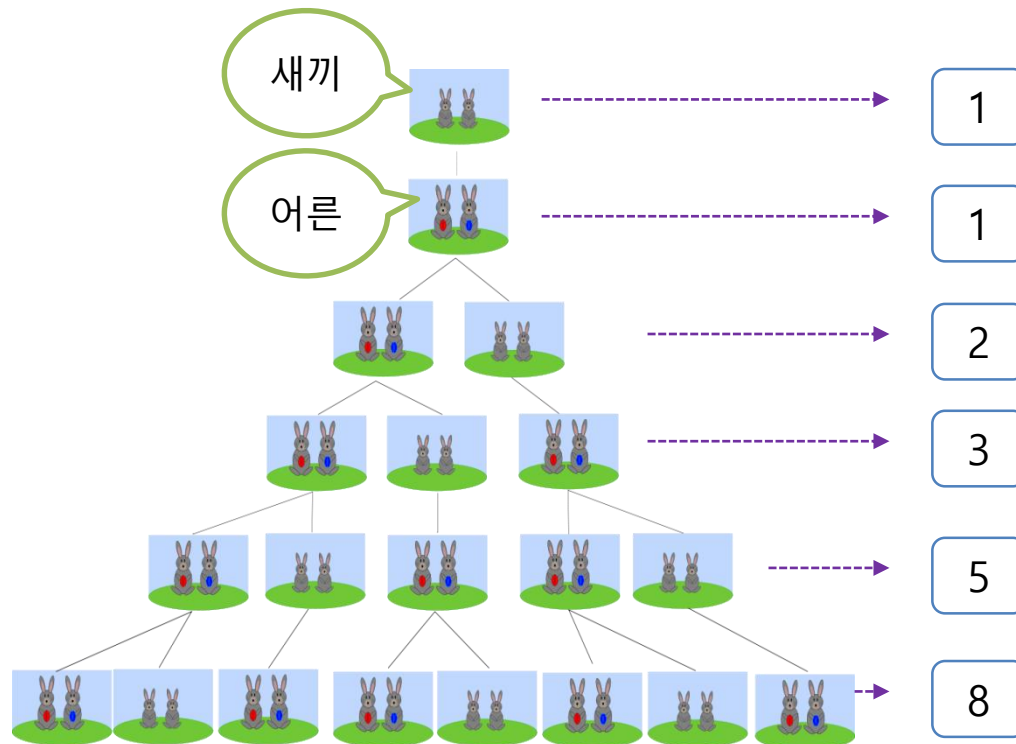
- 팩토리얼을 구하는 재귀 함수

```
def facto(n):  
    if n <= 1:  
        return 1  
    else:  
        return n * facto(n-1)  
  
    ...  
  
    n = 4, 4 * facto(3)  
           4 * 3 * facto(2)  
           4 * 3 * 2 * facto(1)  
           4 * 3 * 2 * 1 <24>  
    ...  
  
print(facto(1)) # 1!  
print(facto(2)) # 2!  
print(facto(3)) # 3!  
print(facto(4)) # 4!
```


피보나치 수열

● 피보나치(Fibonacci) 수열

수학에서 피보나치 수는 첫째 및 둘째 항이 1이며, 그 뒤의 모든 항은 바로 앞 두 항의 합인 수열이다. 처음 여섯 항은 각각 1, 1, 2, 3, 5, 8이다.



첫번째 달에 새로 태어난 토끼 한쌍이 있고, 둘째달에 토끼가 커서 그대로 어른토끼 한쌍, 세째달에는 새끼를 한쌍 낳아 어른, 새끼 두쌍, 네째달에는 어른이 새끼를 낳고, 새끼는 어른이 되어 총 세쌍, 이렇게 계속 새끼를 낳고, 죽지 않는다는 가정을 세우면 피보나치의 수가 된다.

피보나치 수열

● 피보나치 수열 - 재귀 함수

```
# 재귀 호출 - 피보나치 수열
# 1, 1, 2, 3, 5, 8...
# 세째항 = 첫째항 + 둘째항
def fibo(n):
    if n <= 2:
        return 1
    else:
        return fibo(n - 2) + fibo(n - 1)

'''
n = 1  fibo(1) = 1
n = 2  fibo(2) = 1
n = 3  fibo(3) = fibo(1) + fibo(2) = 1 + 1 = 2
n = 4  fibo(4) = fibo(2) + fibo(3) = 1 + 2 = 3
'''

print(fibo(1))
print(fibo(2))
print(fibo(3))
print(fibo(4))
```

실습 문제 – 사용자 정의 함수

두 수를 매개변수로 전달하여 서로 같으면 더하고, 서로 다르면 빼는 함수를 정의하고 호출하는 프로그램을 작성하세요.(파일: func_test.py)

<함수 호출>

```
result1 = my_func(8, 8)
print("result1 =", result1)

result2 = my_func(8, 9)
print("result2 =", result2)
```

👉 실행 결과

```
result1 = 16
result2 = -1
```