4장. 함수(Function)

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 만든 함수
  - **내장 함수** – 파이썬이 제공하는 함수

함수(Function)

- **사용자 정의 함수의 형태**

```
def 함수 이름():
    함수의 내용
```

return 반환값이 없는 함수

```
def 함수 이름(매개 변수):
    함수의 내용
    return 반환값
```

return 반환값이 있는 함수

사용자 정의 함수

- return이 없는 함수

```
def greet():
    print("Hello, World!")

def greet2(name):
    print(f"Hello, {name}!")

greet()  # Hello, World!
greet2("Elsa")  # Hello, Elsa!
greet2("명제")  # Hello, 명제!
```

함수의 정의

함수의 호출

사용자 정의 함수

- return이 없는 함수

```
def get_gugu(dan):
    for i in range(1, 10):
        # print(dan, 'x', i, '=', (dan * i))
        print(f"{dan} x {i} = {dan*i}")

# 구구단 호출
get_gugu(6)
```

```
6 x 1 = 6
6 x 2 = 12
6 x 3 = 18
6 x 4 = 24
6 x 5 = 30
6 x 6 = 36
6 x 7 = 42
6 x 8 = 48
6 x 9 = 54
```

함수 정의하고 호출하기

- return이 있는 함수

```
def message():
    return "Good Luck!"

def square(x):
    return x * x

def add(a, b):
    return a + b

print("5의 제곱:", square(5))  # 5의 제곱: 25
result = add(3, 5)
print("3 + 5 =", result)  # 3 + 5 = 8
```

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))
```

함수의 반환값

- return 반환값 – 여러 개인 경우

```
# 구조 할당
a, b = 10, 20   #변수
print("a=", a)
print("b=", b)

x, y = (10, 20) #튜플
print("x=", x)
print("y=", y)
```

함수의 반환값

- **return 반환값 – 여러 개인 경우**

```
print("\n반환 값 구분")
def add_and_mul(a, b):
    return a+b, a*b

result = add_and_mul(10, 3) #반환값은 2개로 tuple 로 저장
print(f"type(result): {type(result)}") #tuple
print(result)

add, mul = result
print(f"type(add): {type(add)}, {add}") #int
print(f"type(mul): {type(mul)}, {mul}") #int
```

간단한 규칙기반 챗봇

- 챗봇(chatbot) 함수 만들기

```
# 단어가 포함되어 있으면 문장을 완성해주는 프로그램
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
        else:
            if "안녕" in user_input:
                print("챗봇: 안녕하세요! 방가와요!")
            elif "이름" in user_input:
                print("챗봇: 저는 Python 챗봇입니다.")
            elif "날씨" in user_input:
                print("챗봇: 날씨앱을 이용해 주세요")
            else:
                print("챗봇: 죄송해요. 잘 이해하지 못했어요")

print("*** 간단한 규칙 기반 챗봇 ***")
my_chatbot()  #호출
```

매개변수로 리스트 전달

- 리스트를 매개변수로 전달하여 평균 계산하기

```
def calc_sum(numbers):
    total = 0
    for num in numbers:
        total += num
    return total

def average(numbers):
    total = calc_sum(numbers)
    return total / len(numbers)

num_list = [1, 2, 3, 4, 5]
print("리스트의 합:", calc_sum(num_list))  # 리스트의 합: 15
print("리스트의 평균:", average(num_list))  # 리스트의 평균: 3.0
```

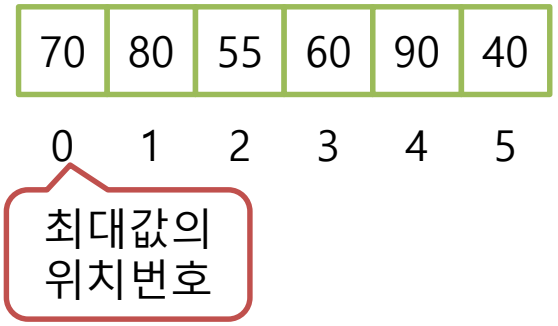
매개변수로 리스트 전달

- 리스트를 매개변수로 새로운 리스트 만들기

```
def times(a):
    a2 = []  #복사할 빈 리스트 생성
    for i in a:
        a2.append(4 * i)
    return a2

# 리스트를 4의 배수로 저장
arr = [1, 2, 3, 4]
# 함수 호출
arr2 = times(arr)
print(arr2)
```

매개변수로 리스트 전달

- 최대값과 최대값의 위치 구하기



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)
```

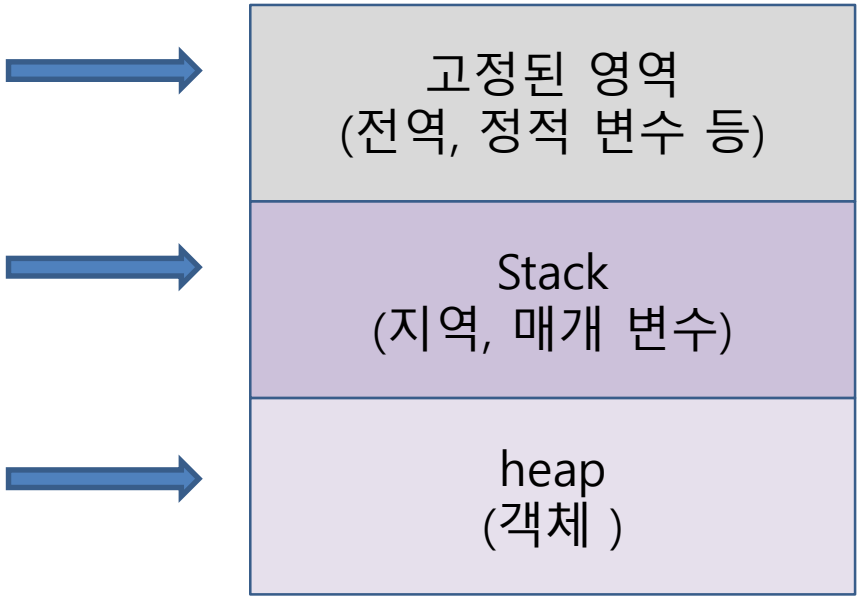
변수의 메모리 영역

- **변수의 메모리 영역 분석**

데이터 영역 : **전역 변수**가 저장되는 영역

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

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



변수의 유효 범위 – 전역변수

- **전역 변수(global variable)의 유효 범위**

  전역 변수는 메인 함수 영역에 선언하여 사용하고, 영향 범위가 전체로 미친다. 프로그램이 종료되면 메모리에서 소멸한다.

- **지역 변수(local variable)의 유효 범위**

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

변수의 유효 범위 – 지역변수

- 변수의 유효 범위

```
def get_price():
    price = 1000 * quantity #price - 지역 변수
    print(f"{quantity}개에 {price}원 입니다.")

# 전역 변수
quantity = 2  # 수량
get_price()   # 호출(사용)

# 변수 출력
# print(price) # 소멸된 변수임(오류 발생)
```

변수의 유효 범위 – 정적변수

- **정적 변수의 유효 범위**

  지역 변수에 **global** 키워드를 붙이면 정적 변수가 되어 값을 유지하고, 프로그램이 종료되면 메모리에서 소멸한다.

```
def click():
    global x #지역 변수가 전역변수로 됨
    # x = 0  #지역 변수
    x = x + 1

    print(f"x = {x}")

x = 0 #전역 변수

# 함수 호출
click()
click()
click()
```

```
x = 1
x = 2
x = 3
```

배송비 계산 프로그램

- 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
```

함수의 기본 매개변수

- 기본 매개변수

```
def power(base, exponent=2):
    return base ** exponent

print("3의 제곱:", power(3))  # 3의 제곱: 9
print("2의 세제곱:", power(2, 3))  # 2의 세제곱: 8

def take_bus(fare=1200):
    print(f"버스 요금은 {fare}원입니다.")

take_bus()  # 버스 요금은 1200원입니다.
take_bus(1500)  # 버스 요금은 1500원입니다.
```

함수의 가변 매개변수

- **가변 매개변수**

  매개변수의 입력값이 정해지지 않고 변경해야 할때 사용하는 변수이다.

  변수이름 앞에 *를 붙인다.

```
def 함수 이름(*변수):
    코드블럭
```

함수의 가변 매개변수

- 가변 매개변수

```
# 평균을 계산하는 함수 정의
def calc_avg(*number):
    total = 0 #합계
    for i in number: #number(iterable-리스트, 튜플)
        total += i;  #total = total + i
    avg = total / len(number) # 평균 = 합계 / 개수
    return avg

print(calc_avg(1, 2)) #1.5

average = calc_avg(1, 2, 3, 4)
print(average) #2.5
```

lambda Expressions(람다식)

- **Lambda Expressions(람다식)**

  lambda 키워드로 익명 함수를 만들수 있다.

lambda 매개변수 : 표현식

```
#일반 함수
def add(x, y):
    return  x + y

print(add(1, 2))
```

```
#lambda 함수
add = lambda x, y : x + y
print(add(1, 2))
```

lambda(람다) 프로그래밍

- **map(), filter() 함수와 함께 사용**

```
# map 함수와 lambda 함수
numbers = [1, 2, 3, 4, 5]
squared_numbers = map(lambda x: x ** 2, numbers)
print(list(squared_numbers))  # [1, 4, 9, 16, 25]

# squared_numbers = list(map(lambda x: x ** 2, numbers))  # [1, 4, 9, 16, 25]
# print(squared_numbers)

# filter 함수와 lambda 함수
even_numbers = filter(lambda x: x % 2 == 0, numbers)
print(list(even_numbers))  # [2, 4]
```

내장 함수(Built in Function)

❖ 내장 함수(Built in Function)

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

Built-in Functions

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

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))
```

내장 함수(Built in Function)

❖ 내장 함수(Built in Function)

```
# 반올림
print(round(2.74))  #3
print(round(2.14))  #2

# 소수 자리수
x = 706.351
print(round(x, 1)) # 소수첫째자리, 706.4
print(round(x, 0)) # 706.0
print(round(x)) # 정수 706
print(int(round(x, -1))) # 일의 자리 710
```

내장 함수(Built in Function)

❖ 내장 함수(Built in Function)

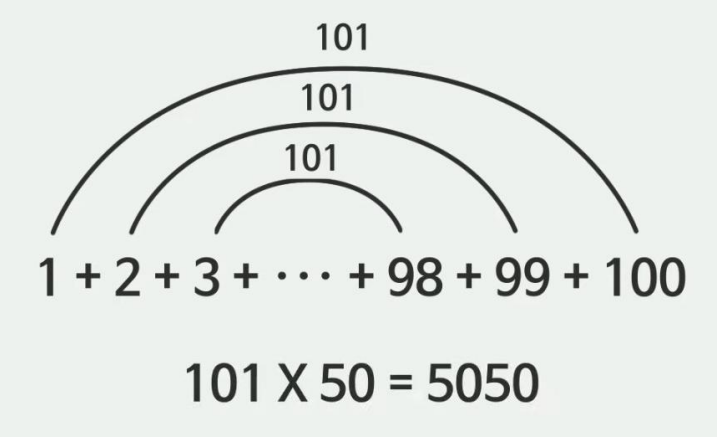
```
# 문자열 표현식을 숫자로 변환
print('1 + 2') #1 + 2
print(eval('1 + 2'))  #3

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

내장 함수(Built in Function)

❖ 합계 함수 만들고 비교하기

1 + 2 + 3 + … + n ----------→ 방법 1

n x (n + 1) ÷ 2 ----------→ 방법 2



내장 함수(Built in Function)

❖ 합계 함수 만들고 비교하기

```
'''
    - 계산 복잡도 비교
    sum_n(n) - 덧셈 n번 -> O(n) : Big O 표기
    sum_n2(n) - 덧셈, 곱셈, 나눗셈(총 3번) -> O(1)
'''
def sum_n(n):
    total = 0
    for i in range(1, n+1):
        total = total + i
    return total

def sum_n2(n):
    total = (n * (n + 1)) / 2
    return int(total)
```

내장 함수(Built in Function)

❖ 합계 함수 만들고 비교하기

```
# 호출
print("합계1:", sum_n(10)) #55
print("합계2:", sum_n2(10)) #55

# 내장 함수 - sum()
v = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
print("합계3:", sum(v)) #55
```

내장 함수(Built in Function)

❖ 거듭 제곱 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
```

실습 문제 – 사용자 정의 함수

절대값을 계산하는 함수를 구현하세요.

(10을 입력하면 10이 출력되고, -10을 입력해도 10이 출력됨)

☞ 실행 결과

```
절댓값: 10
```