

7장. 클래스와 상속



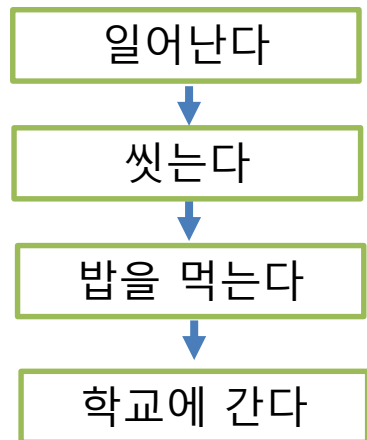
객체 지향 프로그래밍

■ 객체(Object)란?

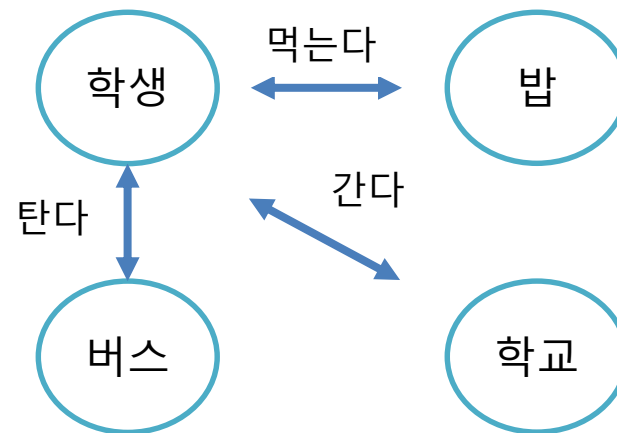
- "의사나 행위가 미치는 대상" -> 사전적 의미
- 구체적, 추상적 데이터 단위 (구체적- 책상, 추상적-회사)

■ 객체지향 프로그래밍(Object Oriented Programming)

- 객체를 기반으로 하는 프로그래밍
- 먼저 객체를 만들고 객체 사이에 일어나는 일을 구현함.



<절차지향 -C언어>



<객체지향 - Python>

클래스(class)

■ 클래스란?

- ✓ 객체에 대한 속성과 기능을 코드로 구현 한 것
- ✓ 객체에 대한 설계도 또는 청사진.

■ 객체의 속성과 기능

- ✓ 객체의 특성(property), 속성(attribute) -> **멤버 변수**
- ✓ 객체가 하는 기능 -> **멤버 함수**

```
class 클래스 이름 :  
    def __init__(self):  
        멤버변수  
  
    def 함수이름(self):  
        return
```

학생 클래스

- 속성(멤버변수) : 학번, 이름, 학년, 사는 곳 등..
- 기능(함수) : 수강신청, 수업듣기, 시험 보기 등..

클래스(class) 정의

▪ 학생 클래스 정의 및 사용

Student
name grade
learn()

객체(인스턴스) = 클래스()

객체.멤버변수
객체.멤버 메서드

객체를 생성한 후
점(.) 연산자를 사
용하여 멤버변수나
메서드에 접근함

```
class Student:  
    name = "김하나"  
    grade = 5  
  
st1 = Student()  
print(st1.name, st1.grade)
```

클래스(class) 정의

■ 생성자(constructor) – 기본 생성자

- 클래스를 생성할 때 호출되는 명령어 집합, 초기자라고도 한다.
- 생성자는 `__init__()`의 형태로 작성하고, 리턴값이 없다
- 클래스 내의 모든 함수(메서드)의 매개변수에 `self`를 넣어줌

```
class Student:
    def __init__(self):
        self.name = "공쥬"
        self.grade = 1
        print("생성자")

    def learn(self):
        print("수업을 듣습니다.")
```

```
s = Student() # 객체 생성
print(s) # 객체 출력
print(type(s)) # 자료형 : 클래스
print(s.name, "학생은", s.grade, "학년입니다.")
s.learn()
```

생성자
<__main__.Student object at 0x000001A1D2336A50>
<class '__main__.Student'>
공쥬 학생은 1학년입니다.
수업을 듣습니다.

클래스(class) 정의

- 생성자(constructor) – 매개변수가 있는 생성자
 - 객체를 생성할 때 매개 변수로 전달하여 멤버변수에 저장함

```
class Student:
    def __init__(self, name, grade):
        self.name = name
        self.grade = grade

    def learn(self):
        print("수업을 듣습니다.")

s1 = Student("김하나", 1)
print(f"{s1.name} 학생은 {s1.grade}학년입니다.")
s1.learn()

s2 = Student("이돌", 3)
print(f'{s2.name} 학생은 {s2.grade}학년입니다.')
```

`__str__(self)` : 객체 정보 함수

▪ `__str__(self)` 사용하기

문자열을 return하는 함수이다. 객체의 정보를 담고 있다.

```
class Student:
    #생성자
    def __init__(self, name, grade):
        self.name = name
        self.grade = grade

    def learn(self):
        print(f"{self.name} 학생이 수업을 들어요")

    # 학생 정보 출력 메서드
    def __str__(self): #파이썬 제공 - 문자열 정보
        return f'{self.name} 학생은 {self.grade}학년입니다.'
```

__str__(self) : 객체 정보 함수

▪ 학생 인스턴스 생성

```
# 인스턴스 생성
st1 = Student("콩쥐", 2)
print(st1) #객체 출력
st1.learn()

st2 = Student("팥쥐", 1)
print(st2)
st2.learn()
```

콩쥐 학생은 2학년입니다.
콩쥐 학생이 수업을 들어요
팥쥐 학생은 1학년입니다.
팥쥐 학생이 수업을 들어요

객체 리스트

■ 학생 리스트 만들기

```
students = [] #빈 리스트 생성

st1 = Student("김하나", 1)
students.append(st1)

st2 = Student("박열", 3)
students.append(st2)

st3 = Student("이넷", 4)
students.append(st3)

# 2번 인덱스 인스턴스 검색
print(students[2])

print("----- 학생 명단 -----")
n = len(students)
for i in range(0, n):
    print(students[i])
    students[i].learn()
```

```
----- 학생 명단 -----
김하나 학생은 1학년입니다.
김하나 학생이 수업을 들어요
박열 학생은 3학년입니다.
박열 학생이 수업을 들어요
이넷 학생은 4학년입니다.
이넷 학생이 수업을 들어요
```

자동차 클래스 만들기

▪ Car 클래스

Car	
model	(모델명)
year	(연식)
drive()	(주행 기능)

자동차 클래스 만들기

▪ Car 클래스

```
class Car:
    # 생성자
    def __init__(self, model, year):
        self.model = model #모델명
        self.year = year   #연식

    def drive(self):
        print(f"{self.model}가 달립니다.")

    # 인스턴의 문자열 정보
    def __str__(self):
        return f"모델명: {self.model}, 연식: {self.year}"
```

자동차 클래스 만들기

▪ Car 클래스

```
# Car의 인스턴스(객체) 생성
c1 = Car("Ionic6", 2024)
print(c1)
c1.drive()

c2 = Car("Sportage", 2021);
print(c2)
c2.drive()
```

모델명: Ionic6, 연식: 2024
Ionic6가 달립니다.
모델명: Sportage, 연식: 2021
Sportage가 달립니다.

계산기 클래스 만들기

▪ 계산기 클래스 만들기

Calculator	
x, y (2개의 수)	
add()	(더하기)
sub()	(빼기)
mul()	(곱하기)
div()	(나누기)

계산기 클래스 만들기

▪ 계산기 클래스 만들기

```
class Calculator:
    def __init__(self):
        self.x = 0

    def add(self, y): # 덧셈
        self.x += y
        return self.x

    def sub(self, y): # 뺄셈
        self.x -= y
        return self.x

    def mul(self, y): # 곱셈
        self.x *= y
        return self.x
```

계산기 클래스 만들기

▪ 계산기 클래스 만들기

```
def div(self, y): # 나눗셈
    if y != 0:
        self.x /= y
    else:
        print("Error: 0으로 나눌 수 없습니다.")
    return self.x

cal = Calculator()
print(cal.add(10))    #10
print(cal.sub(4))     #6
print(cal.mul(2))     #12
# print(cal.div(10)) #1.2
# print(cal.div(0))  #12
```

쇼핑몰 장바구니 클래스

■ 쇼핑몰 장바구니 구현하기

```
class Cart:
    def __init__(self, user):
        self.user = user
        self.items = [] #장바구니 리스트

    def add(self, *goods): # 여러 상품 한 번에 추가(가변 매개변수)
        self.items.extend(goods)

    def remove(self, item):
        if item in self.items:
            self.items.remove(item)

    def __str__(self):
        return f"{self.user}'s 장바구니: {self.items}"
```


쇼핑몰 장바구니 클래스

- 쇼핑몰 장바구니 구현하기

```
# 사용
my_cart = Cart("장그래")
my_cart.add("계란", "우유", "라면")
my_cart.remove("우유")
print(my_cart) # "장그래's 장바구니: ['계란', '라면']"
```

정보 은닉(Information Hiding)

▪ 정보 은닉

- 멤버 변수에 언더스코어(_) 2개를 붙이면 직접 접근할 수 없음
- 메서드(getter, setter) : **get** + 변수 이름(), **set** + 변수이름()

접근 제어	설 명
public	외부 클래스 어디에서나 접근 할수 있다.
private	같은 클래스 내부 가능, 그 외 접근 불가

정보 은닉(Information Hiding)

- 정보 은닉(접근 제한)

```
class BankAccount:
    def __init__(self):
        self.__ano = ""
        self.__owner = ""
        self.__balance = ""

account1 = BankAccount()
print(account1.__ano)
```

```
Traceback (most recent call last):
  File "d:\korea_IT\pyworks\classes\클래스.py", line 121, in <module>
    print(account1.__ano)
    ^^^^^^^^^^^^^^^^^
AttributeError: 'BankAccount' object has no attribute '__ano'
```

정보 은닉(Information Hiding)

▪ 은행 계좌 만들기

```
class BankAccount:
    def __init__(self):
        self.__ano = ""
        self.__owner = ""
        self.__balance = ""

    # 계좌 번호
    def set_ano(self, ano):
        self.__ano = ano

    def get_ano(self):
        return self.__ano

    # 계좌주
    def set_owner(self, owner):
        self.__owner = owner

    def get_owner(self):
        return self.__owner
```

계좌번호: 12-1234
계좌주: 김기용
잔고: 20000

정보 은닉(Information Hiding)

▪ 은행 계좌 만들기

```
# 잔고
def set_balance(self, balance):
    self.__balance = balance

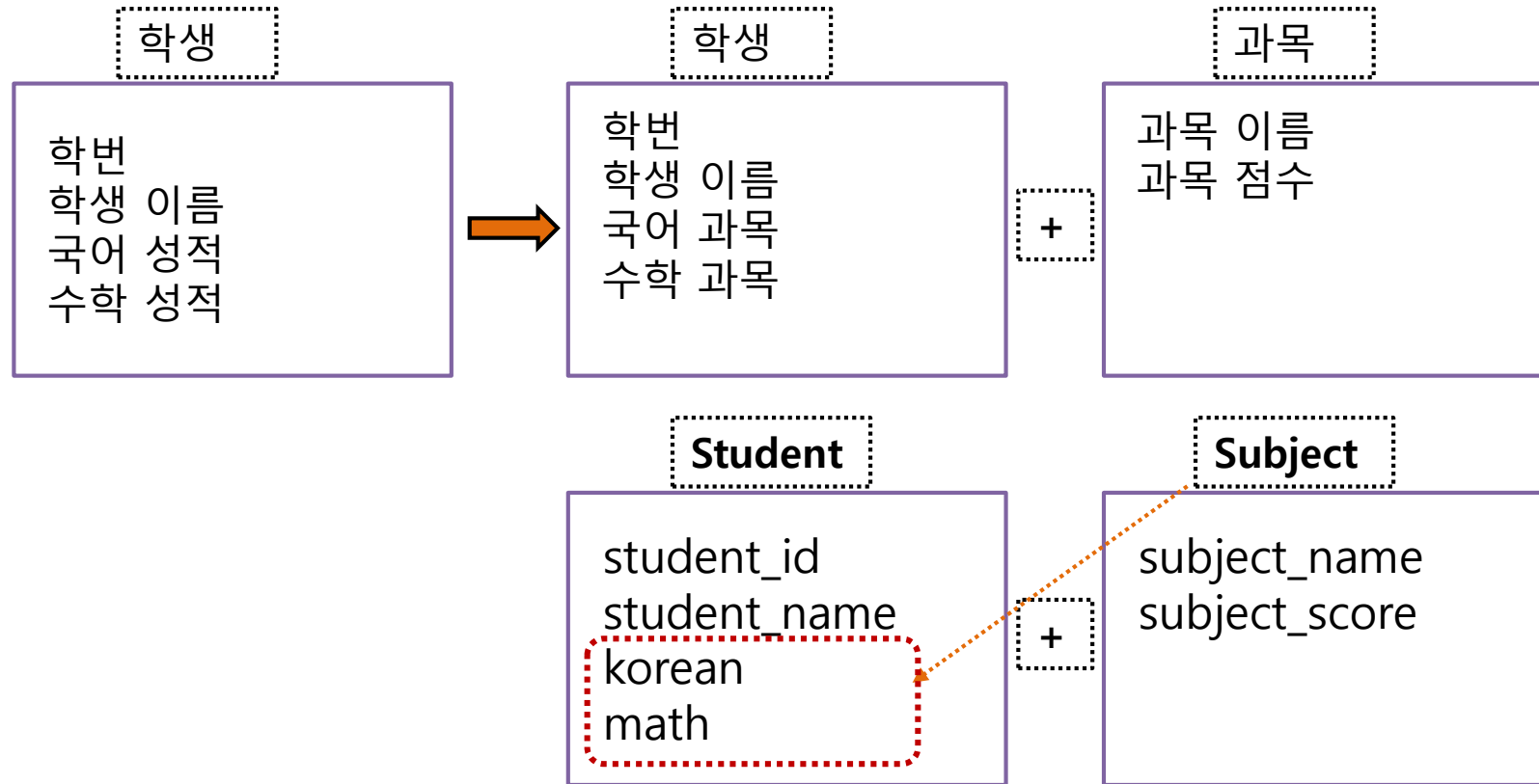
def get_balance(self):
    return self.__balance

account1 = BankAccount()
# setter
account1.set_ano("12-1234")
account1.set_owner("김기용")
account1.set_balance(20000)

# getter
print("계좌번호:", account1.get_ano())
print("계좌주:", account1.get_owner())
print("잔고:", account1.get_balance())
```

클래스간 참조

▪ 클래스 참조(Reference)



클래스간 참조

▪ Subject 클래스

```
class Subject:
    def __init__(self):
        self.subject_name = ""    #과목명
        self.subject_score = 0    #점수

    # 과목명
    def set_subject_name(self, subject_name):
        self.subject_name = subject_name

    def get_subject_name(self):
        return self.subject_name

    # 점수
    def set_subject_score(self, subject_score):
        self.subject_score = subject_score

    def get_subject_score(self):
        return self.subject_score
```

클래스간 참조

▪ Student 클래스

```
# Student 클래스 - Subject 참조
class Student:
    def __init__(self, student_id, student_name):
        self.student_id = student_id      #학번
        self.student_name = student_name  #이름
        self.korean = Subject()           #국어 점수
        self.math = Subject()              #수학 점수

    # 국어 설정
    def set_korean_subject(self, name, score):
        self.korean.set_subject_name(name)
        self.korean.set_subject_score(score)

    # 수학 설정
    def set_math_subject(self, name, score):
        self.math.set_subject_name(name)
        self.math.set_subject_score(score)
```


클래스간 참조

▪ Student 클래스

```
# 평균 점수 계산
def calc_average(self):
    return (self.korean.get_subject_score() + self.math.get_subject_score()) / 2

# 학생 정보 출력
def print_info(self):
    print(f"학번: {self.student_id}")
    print(f"이름: {self.student_name}")
    print(f"{self.korean.get_subject_name()} 점수: {self.korean.get_subject_score()}")
    print(f"{self.math.get_subject_name()} 점수: {self.math.get_subject_score()}")
    print(f"평균 점수: {self.calc_average()}")
    print("-----")
```

클래스간 참조

▪ 인스턴스 생성

```
# 리스트로 관리
students = []

lee = Student(101, "이정후")
lee.set_korean_subject("국어", 85)
lee.set_math_subject("수학", 88)
students.append(lee)

shin = Student(102, "신유빈")
shin.set_korean_subject("국어", 90)
shin.set_math_subject("수학", 93)
students.append(shin)

print("===== 성 적 표 =====")
for student in students:
    student.print_info()
```

클래스 변수

◆ 클래스 변수

- 해당 클래스를 사용하는 모두에게 공용으로 사용되는 변수.
- 생성자 `def __init__()` 위에 위치
- 클래스 이름으로 직접 접근함

```
class Dog:
    kind = "진돗개" #클래스 변수

    def __init__(self, name):
        self.name = name
```

```
dog1 = Dog("백구")
dog2 = Dog("밀크")
```

```
print(dog1.name) # dog1만 유일
print(dog2.name) # dog2만 유일
```

```
# 모든 dog이 공유
# print(dog1.kind)
# print(dog2.kind)
```

```
# 클래스 이름으로 직접 접근(올바른 유형)
print(Dog.kind)
```

인스턴스 변수 & 클래스 변수

◆ 카운터 만들기

인스턴스 변수

```
class Counter:
    def __init__(self):
        self.x = 0
        self.x += 1

    def get_count(self):
        return self.x

c1 = Counter()
print(c1.get_count())    # 1
c2 = Counter()
print(c2.get_count())    # 1
c3 = Counter()
print(c3.get_count())    # 1
```

```
class Counter:
```

x = 0 # 클래스 변수 → 클래스 변수

```
    def __init__(self):
        Counter.x += 1
        # 클래스이름으로 직접 접근

    def get_count(self):
        return self.x
```

```
c1 = Counter()
print(c1.get_count())    # 1
c2 = Counter()
print(c2.get_count())    # 2
c3 = Counter()
print(c3.get_count())    # 3
```

클래스 변수

◆ 값 교환하기

```
class Cls:
    x, y = 10, 20 # 클래스 변수

    #교환 1
    def change(self):
        temp = self.x
        self.x = self.y
        self.y = temp

    #교환 2
    def change2(self):
        self.x, self.y = self.y, self.x
```

```
a = Cls()
print(a.x, a.y)

# a.change()
# print(a.x, a.y)

a.change2()
print(a.x, a.y)
```

클래스(class) 모듈 사용

- 클래스를 모듈로 import 하는 방법 - 외부 파일에서 사용

```
class Student:
    def __init__(self, name, grade):
        self.name = name    #인스턴스 변수
        self.grade = grade

    def learn(self):
        print("수업을 듣습니다.")

    def __str__(self): #정보 출력 메서드
        return f"{self.name} 학생은 {self.grade}학년입니다."
```

```
# 외부에서 사용할 때 실행 방지
if __name__ == "__main__":
    # Student 인스턴스 생성
    s1 = Student("김하나", 1)
    print(s1)
    s1.learn()

    s2 = Student("이돌", 3)
    print(s2)
    s2.learn()
```

클래스(class) 모듈 사용

■ 모듈 - 클래스 사용하기

```
▼ classes
  ▼ class_lib
    > __pycache__
    🌀 my_classes.py
    🌀 class_ex1.py
    🌀 inheritance.py
    🌀 use_class.py
```

```
from class_lib.my_classes import Student

st1 = Student("홍부", 1)
print(st1)
st1.learn()

st2 = Student("놀부", 3)
print(st2)
st2.learn()
```

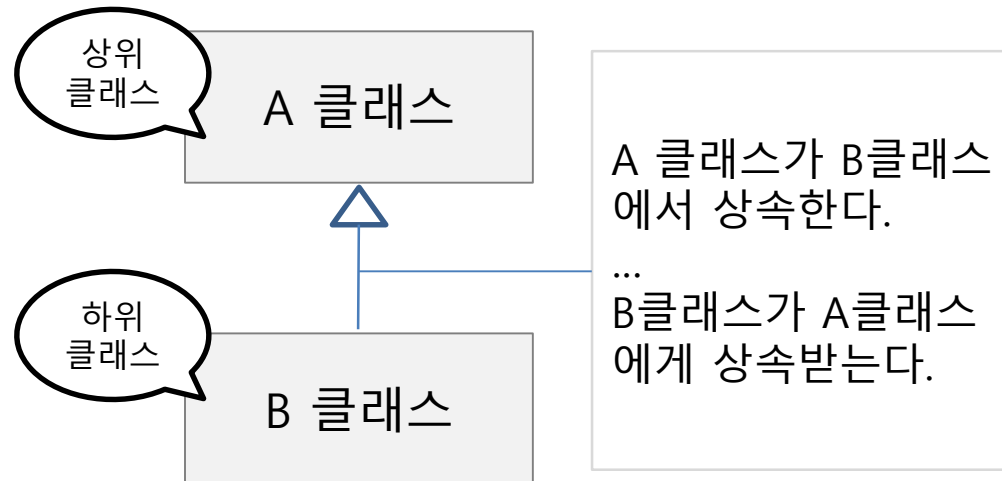
```
홍부 학생은 1학년입니다.
수업을 듣습니다.
놀부 학생은 3학년입니다.
수업을 듣습니다.
```

상속(Inheritance)

■ 상속이란?

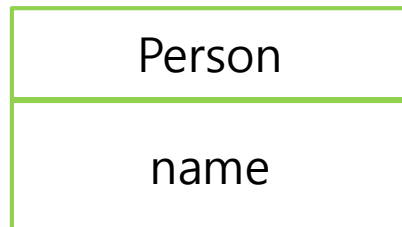
- 클래스를 정의할때 이미 구현된 클래스를 상속(inheritance) 받아서 속성이나 기능이 확장되는 클래스를 구현함.
- 클래스 상속 문법

```
class 클래스 이름(상속할 클래스 이름)
```

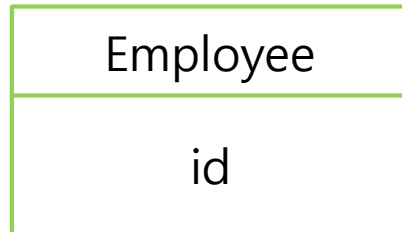


상속(inheritance)

- 클래스 상속



부모 클래스(사람)
고유 속성 - name



자식 클래스(사원)
고유 속성 - id

상속(inheritance)

- Person 클래스

```
class Person:
    def __init__(self, name):
        self.name = name # 부모 클래스 멤버에 값 저장

    def greet(self):
        print(f"안녕하세요. 성명: {self.name}", end="")

    def __str__(self): #객체 정보 출력
        return f"<Person name: {self.name}>"
```

상속(inheritance)

- Employee 클래스

```
class Employee(Person):  
    def __init__(self, name, id):  
        super().__init__(name) # 부모 클래스의 생성자 호출  
        self.id = id # 자식 클래스 멤버에 값 저장  
  
    def greet(self): #메서드 재정의(오버라이드-override)  
        super().greet() #부모 클래스의 메서드 호출  
        print(f", 사번은 {self.id}입니다.")  
  
    def __str__(self):  
        return f"<Employee name: {self.name}, id:{self.id}>"
```

상속(inheritance)

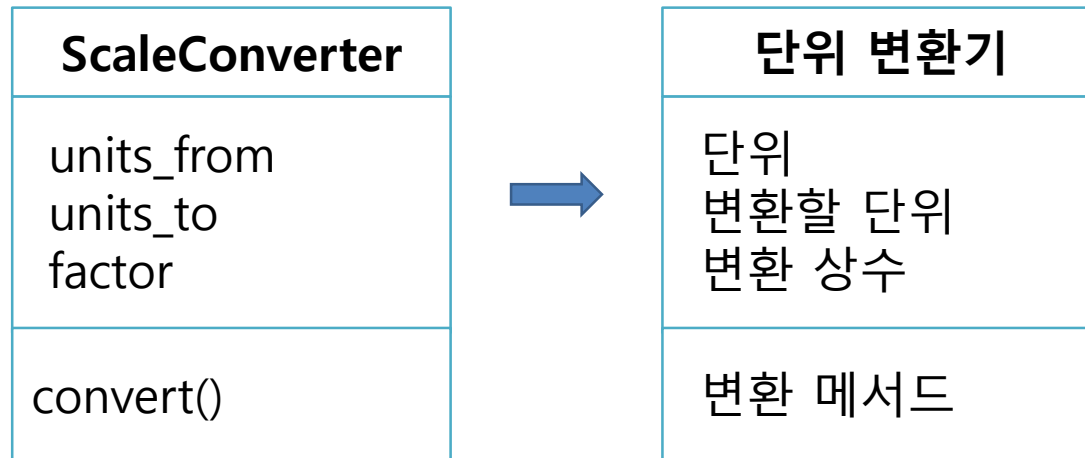
- 클래스 테스트

```
if __name__ == "__main__":  
    p1 = Person("김기용")  
    e1 = Employee("김기용", "e1234")  
  
    # 객체 정보  
    print(p1)  
    print(e1)  
  
    # 인사하기  
    p1.greet()  
    e1.greet()
```

```
<Employee name: 김기용, id:e1234>  
안녕하세요. 성명: 김기용, 사번은 e1234입니다.
```

상속(inheritance)

- 단위 변환- inch(인치)를 mm로 변환하는 클래스



1 MB = 1024 KB

1 inch = 25mm

상속(inheritance)

▪ 단위 변환기 클래스

```
class ScaleConverter:
    def __init__(self, units_from, units_to, factor):
        self.units_from = units_from    #단위
        self.units_to = units_to        #변환할 단위
        self.factor = factor            #변환 상수

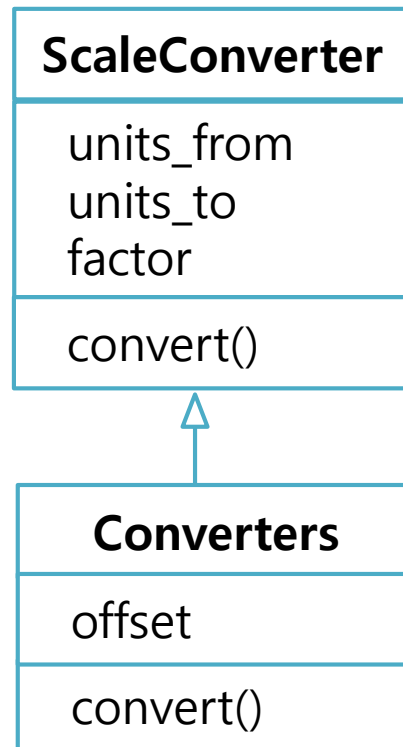
    def convert(self, value):
        return value * self.factor      # 입력값 * 변환상수
```

```
sc1 = ScaleConverter("MB", "KB", 1024)
print("10MB를 KB로 변환하기")
print(f"{sc1.convert(10)} {sc1.units_to}")

sc2 = ScaleConverter("inches", "mm", 25)
print("2인치를 mm로 변환하기")
print(f"{sc2.convert(2)} {sc2.units_to}")
```

상속 실습예제

- 단위 변환기 확장 클래스 만들기



$$\text{화씨온도(F)} = \text{섭씨온도(C)} \times 1.8 + 32$$

상속 실습예제

■ 단위 변환기 확장 클래스 만들기

```
class Converter(ScaleConverter):  
    def __init__(self, units_from, units_to, factor, offset):  
        super().__init__(units_from, units_to, factor)  
        self.offset = offset #변환 상수2  
  
    def convert(self, value): # 입력값 * 변환상수1 + 변환상수2  
        return self.factor * value + self.offset
```

```
con1 = Converter('C', 'F', 1.8, 32)  
print("섭씨 온도 23C를 화씨 온도로 변환하기")  
print(str(con1.convert(23)) + con1.units_to)
```


실습 문제 - 클래스

아래의 프로그램을 분석하여 결과를 그 실행 결과를 쓰시오

```
class City:
|     a = ['Seoul', 'Incheon', 'Daejon', 'Jeju']

str = ''
for i in City.a:
|     str += i[0]

print(str)
```

Banking

■ 은행 업무

=====

1. 입금 | 2. 출금 | 3. 잔액조회 | 4. 종료

=====

선택> 1

입금액> 10000

10000원 입금되었습니다. 현재 잔액: 10000

=====

1. 입금 | 2. 출금 | 3. 잔액조회 | 4. 종료

=====

선택> 2

출금액> 20000

잔액이 부족합니다. 현재 잔액: 10000

=====

1. 입금 | 2. 출금 | 3. 잔액조회 | 4. 종료

=====

선택> 2

출금액> 5000

5000원 출금되었습니다. 현재 잔액: 5000

=====

1. 입금 | 2. 출금 | 3. 잔액조회 | 4. 종료

=====

선택> 3

잔액> 5000

=====

1. 입금 | 2. 출금 | 3. 잔액조회 | 4. 종료

=====

선택> 4

프로그램을 종료합니다.

=====

1. 입금 | 2. 출금 | 3. 잔액조회 | 4. 종료

=====

선택> 1

입금액> addd

숫자로 입력해주세요.

오류 처리

Banking

■ 은행 업무

```
def main():  
    balance = 0 #잔액 변수  
    while True:  
        print("=====")  
        print("1. 입금 | 2. 출금 | 3. 잔액조회 | 4. 종료 ")  
        print("=====")  
        choice = input("선택> ")  
  
        try:  
            if choice == '1':  
                amount = int(input("입금액> "))  
                balance += amount # 잔액 = 잔액 + 입금액  
                print(f"{amount}원 입금되었습니다. 현재 잔액: {balance}")
```

Banking

■ 은행 업무

```
elif choice == '2':
    amount = int(input("출금액> "))
    if amount > balance:
        print(f"잔액이 부족합니다. 현재 잔액: {balance}")
    else:
        balance -= amount # 잔액 = 잔액 + 출금액
        print(f"{amount}원 출금되었습니다. 현재 잔액: {balance}")
elif choice == '3':
    print(f"잔액> {balance}")
elif choice == '4':
    print("프로그램을 종료합니다.")
    break
else:
    print("지원되지 않는 기능입니다. 다시 선택해 주세요")
except ValueError:
    print("숫자로 입력해 주세요.")
```

```
# 실행
main()
```

BankAccount 클래스

▪ 은행 업무 - 클래스로 구현

BankAccount

balance(잔고)
transaction_history(거래내역)

deposit() - 입금
withdraw() - 출금
get_balance() - 잔고 조회
get_transaction_history() - 거래내역 조회

BankAccount 클래스

■ 은행 업무 - 클래스로 구현

```
# 은행 계좌 클래스 정의
class BankAccount:
    def __init__(self):
        self.balance = 0 #잔액
        self.transaction_history = [] #거래내역

    def deposit(self, amount):
        self.balance += amount
        self.transaction_history.append(('입금', amount))
        print(f"{amount}원 입금되었습니다. 현재 잔액: {self.balance}")
```

BankAccount 클래스

▪ 은행 업무 - 클래스로 구현

```
def withdraw(self, amount):  
    if amount > self.balance:  
        print("잔액이 부족합니다. 다시 입력하세요")  
    else:  
        self.balance -= amount  
        self.transaction_history.append(('출금', amount))  
        print(f"{amount}원 출금되었습니다. 현재 잔액: {self.balance}")  
  
def get_balance(self):  
    return self.balance #잔고 반환  
  
def get_transaction_history(self):  
    return self.transaction_history #거래 내역 반환
```

BankAccount 클래스

▪ 은행 업무 - 클래스로 구현

```
def main():
    # 은행 계좌 인스턴스 생성
    account = BankAccount()

    while True:
        print("=====")
        print("1. 입금 | 2. 출금 | 3. 잔액조회 | 4. 거래내역 | 5. 종료 ")
        print("=====")
        choice = input("선택> ")

        try:
            if choice == '1':
                amount = int(input("입금액> "))
                account.deposit(amount) #deposit() 메서드 호출
            elif choice == '2':
                amount = int(input("출금액> "))
                account.withdraw(amount) #withdraw() 메서드 호출
            elif choice == '3':
                print(f"현재 잔액> {account.get_balance()}")
```


BankAccount 클래스

▪ 은행 업무 - 클래스로 구현

```
elif choice == '4':
    print("\n[거래 내역]")
    for type, amount in account.get_transaction_history():
        print(f"- {type}: {amount}원")
elif choice == '5':
    print("프로그램을 종료합니다.")
    break
else:
    print("올바른 메뉴를 선택하세요(1~5)")
except ValueError:
    print("숫자를 입력해주세요.")

if __name__ == "__main__":
    main()
```