Lab9. Object-Oriented Programming 2

CSED101 LAB

연산자 오버로딩 (Operator Overloading)

- Python의 연산자는 모두 내장된 특수 메소드를 호출함
  - 해당 메소드를 override 하는 것으로 기능 변경 가능
  - 예) a + b 는 자동으로 a.__add__(b) 를 호출

```
class BankAccount:
    def __init__(self, name="none", balance=0):
        self.balance = balance
        self.name = name

    def deposit(self, amount):
        self.balance += amount

    # 생략
```

```
acc = BankAccount("홍길동", 1000)
print(acc)
```

```
이름: 홍길동, 잔고: 1000
```

```
acc + 1000
```

```
---------------------------------------------------------------------------
TypeError                                 Traceback
~₩AppData₩Local₩Temp₩ipykernel_26460₩353134734
----> 1 acc + 1000

TypeError: unsupported operand type(s) for +: 'Ban
```

```
class BankAccount:
    def __init__(self, name="none", balance=0):
        self.balance = balance
        self.name = name

    def deposit(self, amount):
        self.balance += amount

    def __add__(self, amount):
        self.deposit(amount)

    def __iadd__(self, amount):
        pass

    # 생략
```

```
acc = BankAccount("홍길동", 1000)
print(acc)
```

```
이름: 홍길동, 잔고: 1000
```

```
acc + 1000
print(acc)
```

```
이름: 홍길동, 잔고: 2000
```

연산자 오버로딩 (Operator Overloading)

연산	호출되는 함수
a + b	a.__add__(b)
a – b	a.__sub__(b)
a * b	a.__mul__(b)
a / b	a.__truediv__(b)
a // b	a.__floordiv__(b)
a % b	a.__mod__(b)
a ** b	a.__pow__(b)
a & b	a.__and__(b)
a ¦ b	a.__or__(b)
a ^ b	a.__xor__(b)
-a	a.__neg__()
~a	a.__invert__()

연산	호출되는 함수
a += b	a.__iadd__(b)
a –= b	a.__isub__(b)
a *= b	a.__imul__(b)
a /= b	a.__itruediv__(b)
a //= b	a.__ifloordiv__(b)
a %= b	a.__mod__(b)
a **= b	a.__ipow__(b)
a &= b	a.__iand__(b)
a ¦= b	a.__ior__(b)
a ^= b	a.__ixor__(b)

연산	호출되는 함수
a < b	a.__lt__(b)
a <= b	a.__le__(b)
a == b	a.__eq__(b)
a != b	a.__ne__(b)
a > b	a.__gt__(b)
a >= b	a.__ge__(b)

연산	호출되는 함수
a[key]	a.__getitem__(key)
a[key]	a.__setitem__(key)
len(a)	a.__len__()
print(a)	a.__str__()

Problem 1 (연산자 오버로딩)

- Lab9.py를 Lab9과제에서 다운로드 받아서 BankAccount 클래스 아래의 4개 특수 메서드를 채워 실행 예시와 동일하게 동작하도록 작성하시오.

```
class BankAccount:
    ... 생략 ...

    def __add__(self, amount):
        pass

    def __iadd__(self, amount):
        pass

    def __sub__(self, amount):
        pass

    def __isub__(self, amount):
        pass
```

<실행 예시>

```
1  acc1 = BankAccount("홍길동", 0)
2  print(acc1)   # 이름: 홍길동, 잔고: 0
3  acc1 + 1000
4  print(acc1)   # 이름: 홍길동, 잔고: 1000
5  acc1 += 2000
6  print(acc1)   # 이름: 홍길동, 잔고: 3000
7  acc1 - 500
8  print(acc1)   # 이름: 홍길동, 잔고: 2500
9  acc1 -= 3000  # 잔액 부족!
10 print(acc1)   # 이름: 홍길동, 잔고: 2500
```

```
이름: 홍길동, 잔고: 0
이름: 홍길동, 잔고: 1000
이름: 홍길동, 잔고: 3000
이름: 홍길동, 잔고: 2500
잔액 부족!
이름: 홍길동, 잔고: 2500
```

상속 (Inheritance)

- 기존 클래스의 속성을 물려 받아 새로운 클래스를 만드는 것
  - 새 클래스는 기존 클래스의 모든 변수 및 메서드를 가짐
  - 주로 기존 클래스를 확장하는 용도로 사용
  - 다중 클래스도 상속 가능, “,”로 구분

```
class DerivedClassName(BaseClassName):
    <statement-1>
    ...
    <statement-N>
```

상속 예시

```python
class A:
    a = 1
    def print_a(self):
        print("A class")
```

```python
class B:
    b = 1
    def print_b(self):
        print("B class")
```

```python
class C(A):
    c = 1
    def print_c(self):
        print("C class")
```

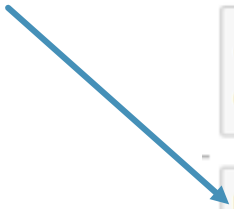
```python
class D(C, B):
    d = 1
    def print_d(self):
        print("D class")
```

```python
c = C()
d = D()
```

```python
D.mro()
```

```
[__main__.D, __main__.C, __main__.A, __main__.B, object]
```

Method Resolution Order



메서드 오버라이딩 (Overriding)

- 기존 클래스 메서드를 상속 클래스에서 재정의 하는 것
  - 재정의하지 않은 메서드는 기존 클래스의 것을 그대로 사용
  - 오버라이딩한 경우, 기존 클래스의 메서드를 사용하고자 하는 경우 super() 사용

```
1  class A:
2      def __init__(self):
3          print("this is [A] class and [__init__] function")
4          self.v1 = 0
5          self.v2 = 0
6
7  class B(A):
8      def __init__(self):
9          super().__init__()
10         print("this is [B] class and [__init__] function")
11         self.v3 = 0
12         self.v4 = 0
```

```
1  a = A()
2  b = B()
```

```
this is [A] class and [__init__] function
this is [A] class and [__init__] function
this is [B] class and [__init__] function
```

실습

- Person, Student, Professor 클래스 구현
  - Student, Professor는 Person을 상속받음
- Person
  - 속성: name(str), age(int), department(str)
  - 메서드: __init__, get_name
- Student
  - 속성: id(int), GPA(float),
    advisor(Professor)
  - 메서드: __init__, print_info, reg_advisor
- Professor
  - 속성: position(str), laboratory(str),
    student(list of Student)
  - 메서드: __init__, print_info, reg_student

```
Stu1 = Student(‘김학생’, 30, ‘CSE’, 20191234, 4.3)
stu2 = Student('이학생’, 25, 'CSE', 20221234, 3.5)
prof1 = Professor('박교수’, 50, 'CSE', 'Full', 'CSLab')

stu1.reg_advisor(prof1)
stu2.reg_advisor(prof1)
prof1.reg_student(stu1)
prof1.reg_student(stu2)

stu1.print_info()
stu2.print_info()
prof1.print_info()

# 실행 예시
제 이름은 김학생, 나이는 30, 학과는 CSE,
지도교수님은 박교수 입니다
제 이름은 이학생, 나이는 25, 학과는 CSE,
지도교수님은 박교수 입니다
제 이름은 박교수, 나이는 55, 학과는 CSE,
지도학생은 김학생, 이학생 입니다
```

Problem 2 (상속 및 오버라이딩)

- 최소 잔액을 유지해야 하는 계좌 MinimumBalanceAccount 클래스를 정의하시오.
  - 기본적으로 Problem1에서 정의한 BankAccount 클래스와 기능 동일함
  - 하지만 출금시 잔액이 최소 잔액 미만이 되면 출금 못함
  - 그리고 "최소 잔액을 유지해야 합니다" 메시지 출력
- 반드시 상속 및 오버라이딩 활용할 것
- Problem1과 동일한 파일에 코드를 작성할 것
- 제출파일명: Lab9_학번.py

```
class MinimumBalanceAccount(??):
    def __init__(self, name="none", balance=0, min_bal=0):
        pass

    def withdraw(self, amount):
        pass
```

<실행 예시>

```
acc = MinimumBalanceAccount("홍길동", 2000, 1000)
acc.deposit(1000)
acc.withdraw(2500)
acc.get_info()
```

```
최소 잔액을 유지해야 합니다
이름: 홍길동, 잔고: 3000
```