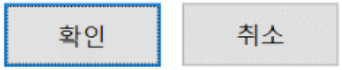
Ch15. 클래스

- **클래스 사용하기**
  - 클래스는 객체를 표현하기 위한 문법임

스크롤 바



버튼

체크 박스

  - 물론 집, 자동차, 나무 등도 클래스로 표현할 수 있음
  - 프로그래밍에서는 현실 세계에 있는 개념들뿐만 아니라 컴퓨터 안에서만 쓰이는 개념들도 클래스로 만들어서 표현함

- **클래스 사용하기**
  - 지금까지 나온 기사, 마법사, 궁수, 사제, 집, 자동차, 나무, 스크롤 바, 버튼, 체크 박스처럼 특정한 개념이나 모양으로 존재하는 것을 객체(object)라고 부름
  - 프로그래밍으로 객체를 만들 때 사용하는 것이 클래스임
  - 체력, 마나, 물리 공격력, 주문력 등의 데이터를 클래스의 속성(attribute)이라 부르고, 베기, 찌르기 등의 기능을 메서드(method)라고 부름

- **클래스 사용하기**
  - 프로그래밍 방법을 객체지향(object oriented) 프로그래밍이라고 함
  - 객체지향 프로그래밍은 복잡한 문제를 잘게 나누어 객체로 만들고,
    객체를 조합해서 문제를 해결함
  - 현실 세계의 복잡한 문제를 처리하는데 유용하며 기능을 개선하고 발전시킬 때도
    해당 클래스만 수정하면 되므로 유지 보수에도 효율적임

- **객체지향 프로그래밍**
- **컴퓨터의 업그레이드가 용이한 이유?**
  - 컴퓨터 부품 간의 결합도(coupling)가 낮기 때문.
  - 이와 비해 태블릿과 스마트폰의 업그레이드는 거의 불가능.
  - 부품 간의 결합도가 매우 높기 때문.
- 결합도는 한 시스템 내의 구성 요소 간의 의존성을 나타내는 용어
  - 소프트웨어에서도 결합도가 존재함.
  - ex) A() 함수를 수정했을 때 B() 함수의 동작에 부작용이 생긴다면
    이 두 함수는 강한 결합도를 보인다고 할 수 있음.
  - 예) A() 함수를 수정했는데도 B() 함수가 어떤 영향도 받지 않는다면
    이 두 함수는 약한 결합으로 이루어져 있다고 할 수 있음.
  - 클래스 안에 같은 목적과 기능을 위해 묶인 코드 요소(변수, 함수)는
    객체 내부에서만 강한 응집력을 발휘하고 객체 외부에 주는 영향은 줄이게 됨.

- **클래스와 메서드 만들기**
  - 클래스는 class에 클래스 이름을 지정하고 :(콜론)을 붙인 뒤 다음 줄부터 def로 메서드를 작성하면 됨
  - 메서드는 클래스 안에 들어있는 함수를 뜻함
  - 파이썬에서는 클래스의 이름은 대문자로 시작하고 메서드 작성 방법은 함수와 같으며 코드는 반드시 들여쓰기를 해야 함 (들여쓰기 규칙은 if, for, while과 같음)
  - 메서드의 첫 번째 매개변수는 반드시 self를 지정해야 함

```
class 클래스이름:
    def 메서드(self):
        코드
```

  - 이제 간단한 사람 클래스를 작성해보자

```
>>> class Person:
...     def greeting(self):
...         print('Hello')
...
```

- **클래스와 메서드 만들기**
  - 다음과 같이 클래스에 ()(괄호)를 붙인 뒤 변수에 할당함

    • 인스턴스 = 클래스()

```
>>> james = Person()
```

  - Person으로 변수 james를 만들었는데 이 james가 Person의 인스턴스(instance)임
  - 클래스는 특정 개념을 표현만 할뿐 사용을 하려면 인스턴스를 생성해야 함
- **메서드 호출하기**
  - 메서드는 클래스가 아니라 인스턴스를 통해 호출함

    • 인스턴스.메서드()

```
>>> james.greeting()
Hello
```

  - 인스턴스를 통해 호출하는 메서드를 인스턴스 메서드라고 부름

- **파이썬에서 흔히 볼 수 있는 클래스**
  - 지금까지 사용한 int, list, dict 등도 사실 클래스임
  - 우리는 이 클래스로 인스턴스를 만들고 메서드를 사용함

```
>>> a = int(10)
>>> a
10
>>> b = list(range(10))
>>> b
[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
>>> c = dict(x=10, y=20)
>>> c
{'x': 10, 'y': 20}
```

  - 인스턴스 b에서 메서드 append를 호출해서 값을 추가함
  - 이 부분도 지금까지 메서드를 만들고 사용한 것과 같은 방식임

```
>>> b = list(range(10))
>>> b.append(20)
>>> b
[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 20]
```

- **파이썬에서 흔히 볼 수 있는 클래스**

type(객체)

```
>>> a = 10
>>> type(a)
<class 'int'>
>>> b = [0, 1, 2]
>>> type(b)
<class 'list'>
>>> c = {'x':10, 'y':20}
>>> type(c)
<class 'dict'>
>>> maria = Person()
>>> type(maria)
<class '__main__.Person'>
```

- **인스턴스와 객체의 차이점**?
  - 보통 객체만 지칭할 때는 그냥 객체(object)라고 부름
  - 클래스와 연관지어서 말할 때는 인스턴스(instance)라고 부름
  - 다음과 같이 리스트 변수 a, b가 있으면 a, b는 객체임
  - a와 b는 list 클래스의 인스턴스임

```
>>> a = list(range(10))
>>> b = list(range(20))
```

- **인스턴스와 객체의 차이점?(cont')**
  - **객체(Object)는 소프트웨어 세계에 구현할 대상이고,**
    이를 구현하기 위한 설계도가 클래스(Class)이며,
    이 설계도에 따라 소프트웨어 세계에 구현된 실체가 인스턴스(Instance)이다.
  - 객체(Object)는 현실의 대상(Object)과 비슷하여, 상태나 행동 등을 가지지만, 소프트웨어 관점에서는 그저 컨셉에 불과하다. 소프트웨어에서 객체를 구현하기 위해서는 컨셉 이상으로 많은 것들을 사고하여 구현해야 하므로, 이를 위한 설계도로 클래스를 작성한다. 설계도를 바탕으로 객체를 소프트웨어에 실체화 하면 그것이 인스턴스(Instance)가 되고, 이 과정을 인스턴스화(instantiation)라고 함 실체화된 인스턴스는 메모리에 할당된다.
  - 코딩을 할 때, 클래스 생성에 따라 메모리에 할당된 객체인 인스턴스를 '객체'라고 부르는데, 틀린 말이 아니다.
  - 그러나 객체나 인스턴스를 클래스로, 클래스를 객체나 인스턴스라고 해선 X 건물의 설계도를 보고 건물이라고 하지 않고, 반대로 건물을 설계도라고 하지 X

- **cf) 함수, 메소드, 멤버?**
  - 함수(Function) : 일련의 코드를 하나의 이름 아래 묶은 코드 요소
  - 메소드(Method) : 객체 지향 프로그래밍의 기능에 대응하는 파이썬 용어
    함수와 거의 동일한 의미이지만 메소드는 클래스의 멤버라는 점이 다름
  - 멤버(Member) : 클래스, 혹은 클래스 인스턴스에 정의된 변수

- **cf) 빈 클래스 만들기**
  - 내용이 없는 빈 클래스를 만들 때 코드 부분에 pass 삽입

```
class Person:
    pass
```

- **cf) 메서드 안에서 메서드 호출하기**
  - self.메서드() 형식으로 출력

```
class Person:
    def greeting(self):
        print('Hello')

    def hello(self):
        self.greeting()        #self.메서드 형식으로 클래스 안의 메서드를 호출

james=Person()
james.hello()
```

- cf) 특정 클래스의 인스턴스 인지 확인하기
  - isinstance(인스턴스, 클래스)
  - 현재 인스턴스가 특정 클래스의 인스턴스인지 확인
  - 특정 클래스의 인스턴스가 맞음 True, 아니면 False

```
class Person:
    def greeting(self):
        print('Hello')

    def hello(self):
        self.greeting()       #self.메서드 형식으로 클래스 안의 메서드를 호출

james=Person()
print(isinstance(james, Person))
```

```
True
```

- cf) 특정 클래스의 인스턴스 인지 확인하기 (cont')
  - isinstance 주로 객체의 자료형을 판단 할 때 사용
  - ex) factorial 함수의 경우, 양의 정수를 곱해야 하는데 실수와 음의 정수는 계산 할 수 없음
  - 이런 경우, 숫자가 정수일때만 계산

```
def factorial(n):
    if not isinstance(n, int) or n<0 : #n이 정수가 아니거나 음수면 함수 종료
        return None
    if n == 1:
        return 1
    return n * factorial(n - 1)
```

- **속성 사용하기**
  - 속성(attribute)을 만들 때는 __init__ 메서드 안에서 self.속성에 값을 할당함

```
class 클래스이름:
    def __init__(self):
        self.속성 = 값
```

class_attribute.py

```
class Person:
    def __init__(self):
        self.hello = '안녕하세요.'

    def greeting(self):
        print(self.hello)

james = Person()
james.greeting()    # 안녕하세요.
```

실행 결과

```
안녕하세요.
```

- **속성 사용하기**

```
class Person:
    def __init__(self):
        self.hello = '안녕하세요.'
```

  - __init__ 메서드는 james = Person()처럼 클래스에 ( )(괄호)를 붙여서 인스턴스를 만들 때 호출되는 특별한 메서드임
  - __init__(initialize)이라는 이름 그대로 인스턴스(객체)를 초기화함
  - 앞 뒤로 __(밑줄 두 개)가 붙은 메서드는 파이썬이 자동으로 호출해주는 메서드인데 스페셜 메서드(special method) 또는 매직 메서드(magic method)라고 부름
  - 파이썬의 여러 가지 기능을 사용할 때 이 스페셜 메서드를 채우는 식으로 사용하게 됨

- **속성 사용하기**

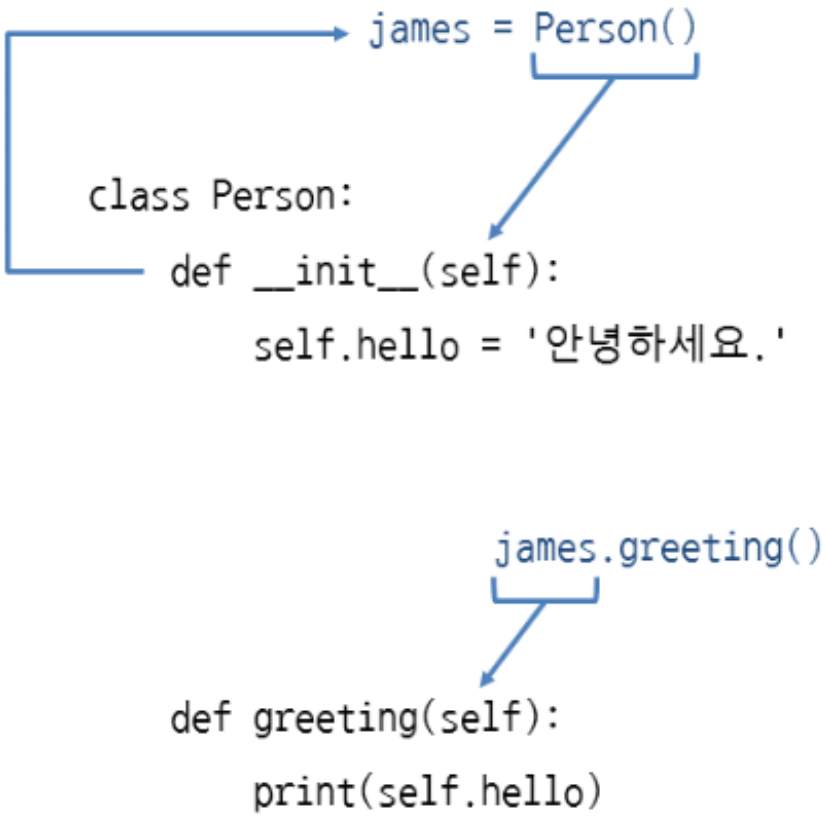
```
    def greeting(self):
        print(self.hello)
```

```
james = Person()
james.greeting()    # 안녕하세요.
```

  - 속성은 __init__ 메서드에서 만든다는 점과 self에 .(점)을 붙인 뒤 값을 할당한다는 점이 중요함
  - 클래스 안에서 속성을 사용할 때도 self.hello처럼 self에 점을 붙여서 사용하면 됨

- **self의 의미**
  - self는 인스턴스 자기 자신을 의미함
  - 우리는 인스턴스가 생성될 때 self.hello = '안녕하세요.'처럼
    자기 자신에 속성을 추가함
  - __init__의 매개변수 self에 들어가는 값은 Person()이라 할 수 있음
  - self가 완성된 뒤 james에 할당됨
  - 호출하면 현재 인스턴스가 자동으로 매개변수 self에 들어옴
  - greeting 메서드에서 print(self.hello)처럼 속성을 출력 가능

- **인스턴스, self**


james = Person()
class Person:
def __init__(self):
self.hello = '안녕하세요.'
james.greeting()
def greeting(self):
print(self.hello)

- **인스턴스를 만들 때 값 받기**
  - 다음과 같이 __init__ 메서드에서 self 다음에 값을 받을 매개변수를 지정함
  - 매개변수를 self.속성에 넣어줌

```
class 클래스이름:
    def __init__(self, 매개변수1, 매개변수2):
        self.속성1 = 매개변수1
        self.속성2 = 매개변수2
```

- **인스턴스를 만들 때 값 받기**

class_init_attribute.py

```
class Person:
    def __init__(self, name, age, address):
        self.hello = '안녕하세요.'
        self.name = name
        self.age = age
        self.address = address

    def greeting(self):
        print('{0} 저는 {1}입니다.'.format(self.hello, self.name))

maria = Person('마리아', 20, '서울시 서초구 반포동')
maria.greeting()    # 안녕하세요. 저는 마리아입니다.

print('이름:', maria.name)       # 마리아
print('나이:', maria.age)        # 20
print('주소:', maria.address)    # 서울시 서초구 반포동
```

실행 결과

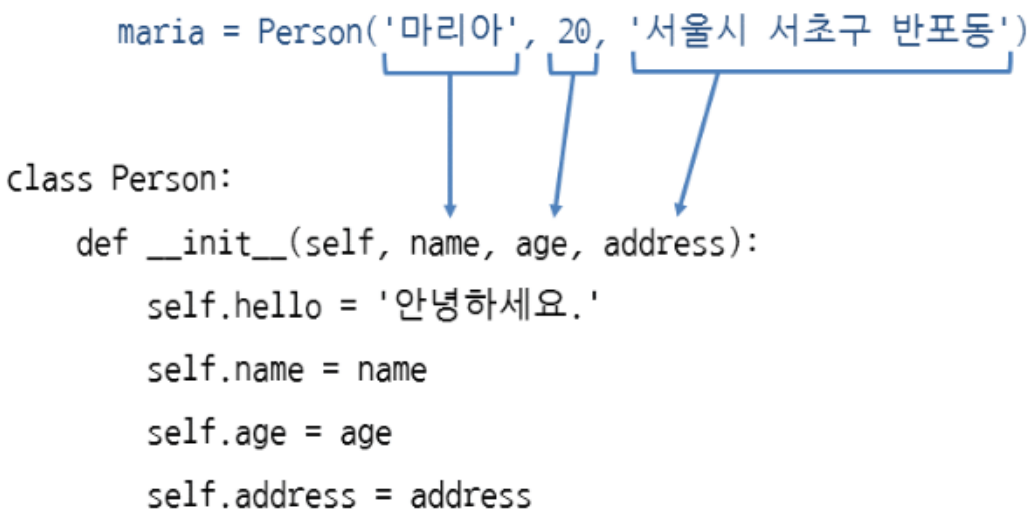
```
안녕하세요. 저는 마리아입니다.
이름: 마리아
나이: 20
주소: 서울시 서초구 반포동
```

- **인스턴스를 만들 때 값 받기**

```
    def __init__(self, name, age, address):
        self.hello = '안녕하세요.'
        self.name = name
        self.age = age
        self.address = address
```

```
    def greeting(self):
        print('{0} 저는 {1}입니다.'.format(self.hello, self.name))
```

```
maria = Person('마리아', 20, '서울시 서초구 반포동')
```



- **인스턴스를 만들 때 값 받기**
  - 클래스 바깥에서 속성에 접근할 때는 인스턴스.속성 형식으로 접근함
  - 다음과 같이 maria.name, maria.age, maria.address의 값을 출력해보면 Person으로 인스턴스를 만들 때 넣었던 값이 출력됨

```
print('이름:', maria.name)      # 마리아
print('나이:', maria.age)       # 20
print('주소:', maria.address)   # 서울시 서초구 반포동
```

  - 인스턴스를 통해 접근하는 속성을 인스턴스 속성이라 부름

- **cf) 클래스 위치 인수, 키워드 인수**
  - 클래스로 인스턴스를 만들 때 위치 인수, 키워드 인수 사용 가능
  - 위치인수, 리스트 언패킹을 사용하기 위해 *args 사용

```
class Person:
    def __init__(self, *args):
        self.name = args[0]
        self.age = args[1]
        self.address = args[2]

maria = Person(*['마리아', 20, '서울시 서초구 방배동'])
print('이름 : ', maria.name)
print('나이 : ', maria.age)
print('주소 :',  maria.address)
```

```
이름 :  마리아
나이 :  20
주소 : 서울시 서초구 방배동
```

- **cf) 클래스 위치 인수, 키워드 인수 (cont')**
  - 키워드 인수, 딕셔너리 언패킹을 사용하기 위해 **kwargs 사용

```
class Person :
    def __init__(self, **kwargs):
        self.name = kwargs['name']
        self.age = kwargs['age']
        self.address = kwargs['address']

maria1 = Person(name='마리아', age=20, address='서울시 서초구 방배동')
maria2 = Person(**{'name' :'마리아', 'age' : 20, 'address' : '서울시 서초구 방배동'})
print('이름 : ', maria1.name)
print('나이 : ', maria1.age)
print('주소 :',  maria1.address)
print('이름 : ', maria2.name)
print('나이 : ', maria2.age)
```

```
이름 :  마리아
나이 :  20
주소 : 서울시 서초구 방배동
이름 :  마리아
나이 :  20
주소 : 서울시 서초구 방배동
```

- **cf) 클래스 위치 인수, 키워드 인수 (cont')**
  - 키워드 인수, 딕셔너리 언패킹을 사용하기 위해 **kwargs 사용

```
class Person :
    def __init__(self, **kwargs):
        self.name = kwargs['name']
        self.age = kwargs['age']
        self.address = kwargs['address']

maria1 = Person(name='마리아', age=20, address='서울시 서초구 방배동')
maria2 = Person(**{'name' :'마리아', 'age' : 20, 'address' : '서울시 서초구 방배동'})
print('이름 : ', maria1.name)
print('나이 : ', maria1.age)
print('주소 :',  maria1.address)
print('이름 : ', maria2.name)
print('나이 : ', maria2.age)
```

```
이름 :  마리아
나이 :  20
주소 : 서울시 서초구 방배동
이름 :  마리아
나이 :  20
주소 : 서울시 서초구 방배동
```

- **비공개 속성 사용하기 (private)**
  - Person 클래스에는 hello, name, age, address 속성이 있었음

```
class Person:
    def __init__(self, name, age, address):
        self.hello = '안녕하세요.'
        self.name = name
        self.age = age
        self.address = address
```

  - 이 속성들은 메서드에서 self로 접근할 수 있고, 인스턴스.속성 형식으로 클래스 바깥에서도 접근할 수 있음

```
>>> maria = Person('마리아', 20, '서울시 서초구 반포동')
>>> maria.name
'마리아'
```

- **비공개 속성 사용하기 (private)**
  - **비공개 속성은 __속성과 같이 이름이 __(밑줄 두 개)로 시작**해야 함
  - 단, __속성__처럼 밑줄 두 개가 양 옆에 왔을 때는 비공개 속성이 아니므로 주의해야 함

```
class 클래스이름:
    def __init__(self, 매개변수)
        self.__속성 = 값
```

- **비공개 속성 사용하기 (private)**

class_private_attribute_error.py

```
class Person:
    def __init__(self, name, age, address, wallet):
        self.name = name
        self.age = age
        self.address = address
        self.__wallet = wallet    # 변수 앞에 __를 붙여서 비공개 속성으로 만듦

maria = Person('마리아', 20, '서울시 서초구 반포동', 10000)
maria.__wallet -= 10000    # 클래스 바깥에서 비공개 속성에 접근하면 에러가 발생함
```

실행 결과

```
Traceback (most recent call last):
  File "C:\project\class_private_attribute_error.py", line 9, in <module>
    maria.__wallet -= 10000    # 클래스 바깥에서 비공개 속성에 접근하면 에러가 발생함
AttributeError: 'Person' object has no attribute '__wallet'
```

- **비공개 속성 사용하기 (private)**

class_private_attribute.py

```
class Person:
    def __init__(self, name, age, address, wallet):
        self.name = name
        self.age = age
        self.address = address
        self.__wallet = wallet    # 변수 앞에 __를 붙여서 비공개 속성으로 만듦

    def pay(self, amount):
        self.__wallet -= amount   # 비공개 속성은 클래스 안의 메서드에서만 접근할 수 있음
        print('이제 {0}원 남았네요.'.format(self.__wallet))

maria = Person('마리아', 20, '서울시 서초구 반포동', 10000)
maria.pay(3000)
```

실행 결과

```
이제 7000원 남았네요.
```

- **비공개 속성 사용하기 (private)**
  - 지갑에 든 돈이 얼마인지 확인하고 돈이 모자라면 쓰지 못하는 식으로 구현

```
def pay(self, amount):
    if amount > self.__wallet:    # 사용하려고 하는 금액보다 지갑에 든 돈이 적을 때
        print('돈이 모자라네...')
        return
    self.__wallet -= amount
```

  - **중요한 값인데 바깥에서 함부로 바꾸면 안될 때 비공개 속성을 주로 사용함**
  - **비공개 속성을 바꾸는 경우는 클래스의 메서드로 한정함**

- **Cf) 비공개 메서드 사용**
  - 메서드 이름도 __(밑줄2개)로 작성하면 클래스 내에서 호출하는 비공개 메서드

```
class Person:
    def __greeting(self):
        print('Hello')

    def hello(self):
        self.__greeting()


james = Person()
james.hello()
james.__greeting()
```

```
Hello
Traceback (most recent call last):
  File "D:/private/python/test0529_sorted.py", line 43, in <module>
    james.__greeting()
AttributeError: 'Person' object has no attribute '__greeting'
```

  - 비공개 메서드 : 메서드를 클래스 바깥으로 드러내고 싶지 않을 때 사용
  - ex) 게임 캐릭터가 마나를 소비해서 스킬을 쓴다고 하면 마나 소비량을 계산해서 차감하는 메서드를 비공개 메서드로 구현, 스킬을 쓰는 메서드는 공개 메서드로 구현, 만약 마나를 차감하는 메서드가 공개되어 있으면 마음대로 마나를 차감할 수 있기 때문에 잘못된 클래스 설계가 됨.

- **접근자, 설정자**
  - **클래스 외부에서 직접 속성에 접근 할 수 없으므로 간접적으로 접근하게 하는 함수**
  - 접근자 (getters) : 인스턴스 변수 값을 반환
  - 설정자 (setters) : 인스턴스 변수 값을 설정

```
class Student:
        def __init__(self, name=None, age=0):
                self.__name = name
                self.__age = age

        def getAge(self):
                return self.__age

        def getName(self):
                return self.__name

        def setAge(self, age):
                self.__age=age

        def setName(self, name):
                self.__name=name

prog_stu=Student("Hong", 20)
print(prog_stu.getName())
print(prog_stu.getAge())
```

```
Hong
20
```

- **접근자, 설정자**
  - 접근자, 설정자를 통한 간접 접근의 장점
    1) 나중에 클래스 업그레이드시 편리
    2) 접근자에서 매개변수에 잘못된 값이 넘어 오는 경우, 사전 차단
    3) 필요할 때마다 인스턴스 변수 값을 계산하여 반환
    4) 접근자를 제공하면 자동적으로 읽기만 가능한 인스턴스 변수 생성

```
def setAge(self, age):
        if age <0:
            self.__age=0
        else:
            self.__age=age
```