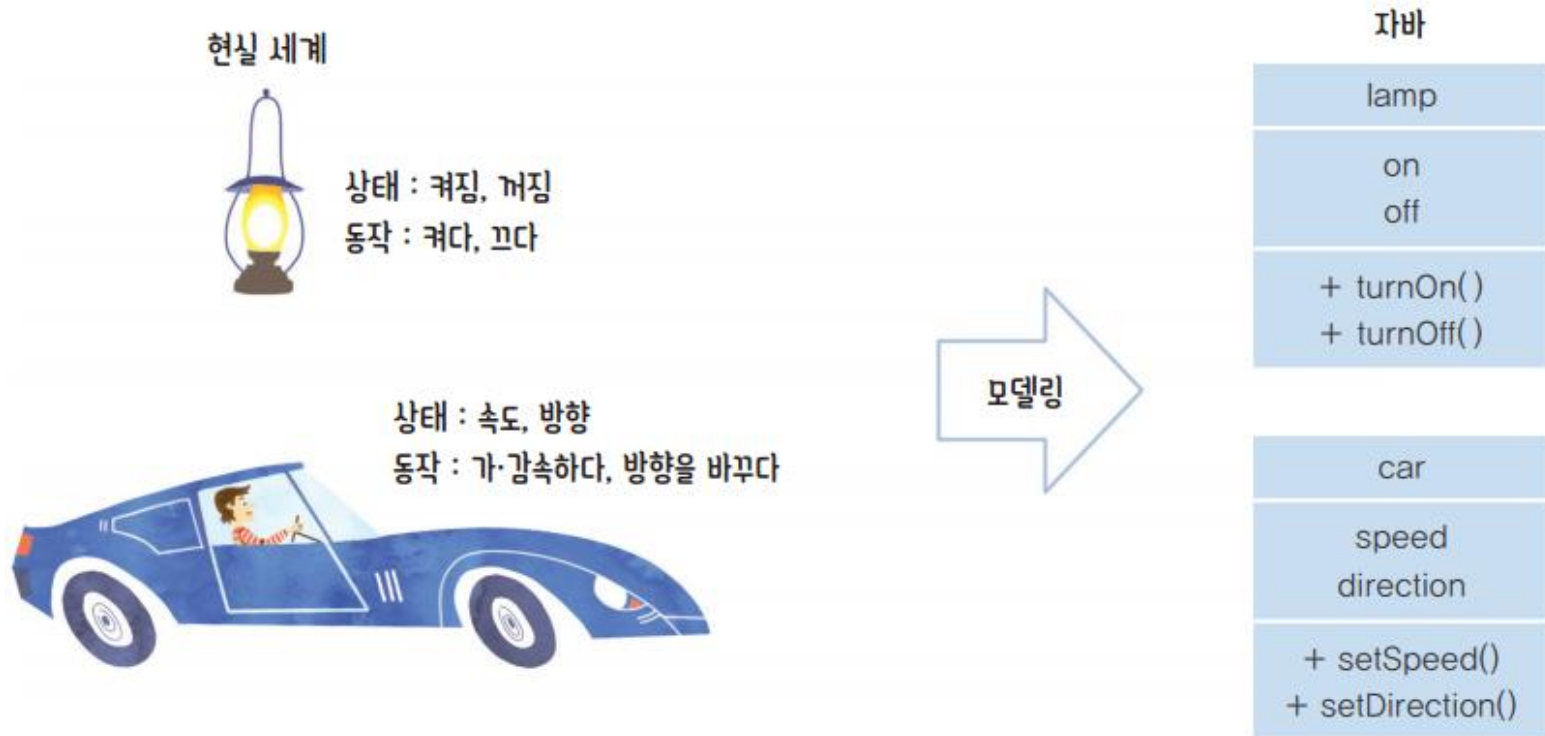


객체 지향

객체 지향의 개요

■ 객체의 개념

- 소프트웨어 객체는 현실 세계의 객체를 필드와 메서드로 모델링한 것
- 소프트웨어 객체는 상태를 필드(Field)로 정의하고, 동작을 메서드(Method)로 정의.
- 필드는 객체 내부에 선언된 변수를 의미하고, 메서드는 객체 내부에 정의된 동작



객체 지향의 개요

■ 절차 지향 프로그래밍

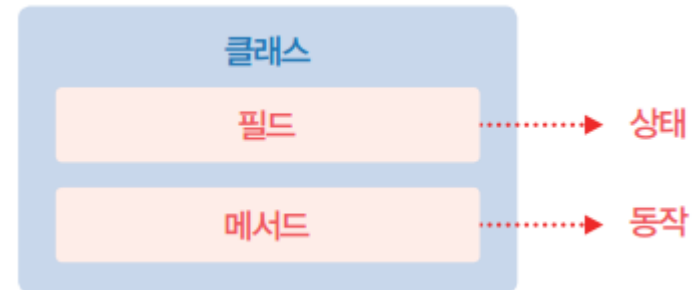
- 일련의 동작을 순서에 맞추어 단계적으로 실행하도록 명령어를 나열
- 데이터를 정의하는 방법보다는 명령어의 순서와 흐름에 중점
- 수행할 작업을 예상할 수 있어 직관적인데, 규모가 작을 때는 프로그래밍과 이해하기가 용이
- 소프트웨어는 계산 위주이므로 절차 지향 프로그래밍이 적합

■ 객체 지향 프로그래밍

- 소프트웨어의 규모가 커지면서 동작과 분리되어 전 과정에서 서로 복잡하게 얽혀 있는 데이터를 사용했기 때문에 절차 지향 프로그래밍 방식의 한계
- 절차 지향 프로그램은 추후 변경하거나 확장하기도 어려움
- 현실 세계를 객체 단위로 프로그래밍하며, 객체는 필드(데이터)와 메서드(코드)를 하나로 묶어 표현

객체 지향의 개요

■ 객체와 클래스



객체 지향 프로그래밍

■ 특징

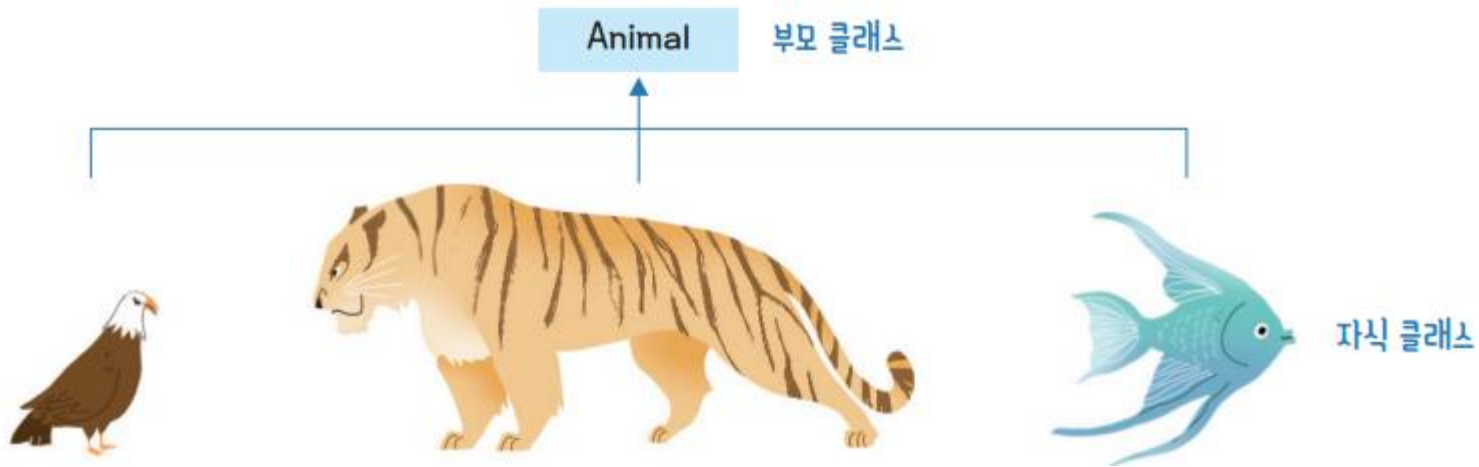
- 캡슐화(정보 은닉) : 관련된 필드와 메서드를 하나의 캡슐처럼 포장해 세부 내용을 외부에서 알 수 없도록 감추는 것



객체 지향 프로그래밍

■ 특징

- 상속 : 자녀가 부모 재산을 상속받아 사용하듯이 상위 객체를 상속받은 하위 객체가 상위 객체의 메서드와 필드를 사용하는 것
- 상속은 개발된 객체를 재사용하는 방법 중 하나



객체 지향 프로그래밍

■ 특징

- 다형성 : 대입되는 객체에 따라서 메서드를 다르게 동작하도록 구현하는 기술. 실행 도중 동일한 이름의 다양한 구현체 중에서 메서드를 선택 가능

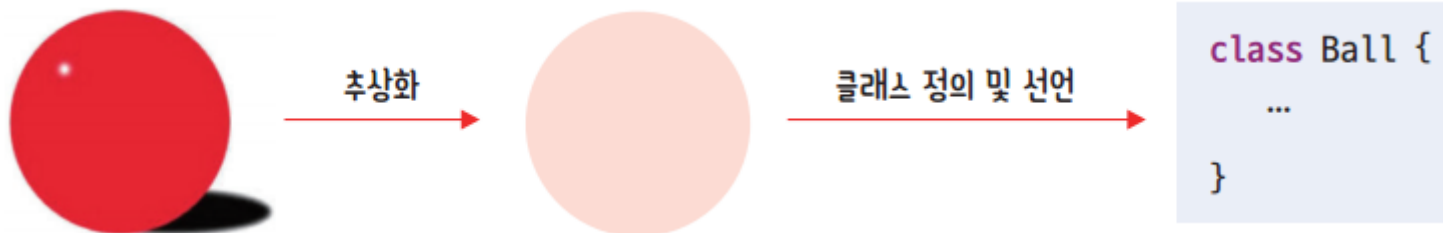


다형성은 동일한 명령을 내리더라도
객체의 종류에 따라 다르게 실행되는
프로그래밍 기법이다.

클래스 선언과 객체 생성

■ 추상화

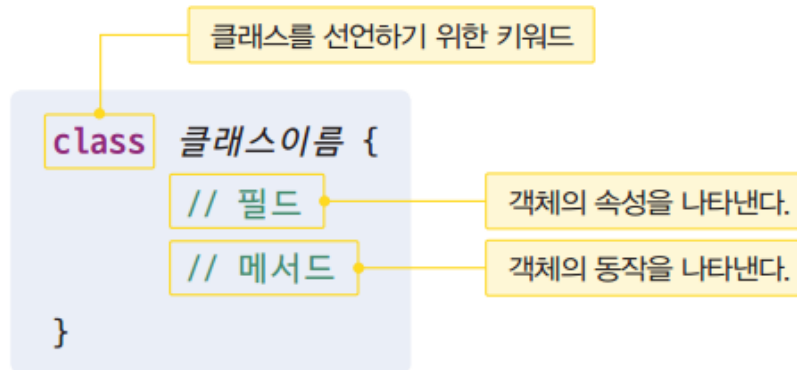
- 현실 세계의 객체는 수많은 상태가 있고 다양한 동작을 하지만, 클래스에 모두 포함하기는 어렵기에 추상화(Abstraction)하는 과정이 필요
- 추상화는 현실 세계의 객체에서 불필요한 속성을 제거하고 중요한 정보만 클래스로 표현하는 일종의 모델링 기법
- 따라서 사람마다 추상화하는 기법이 같지 않으므로 각 개발자는 클래스를 다르게 정의 가능



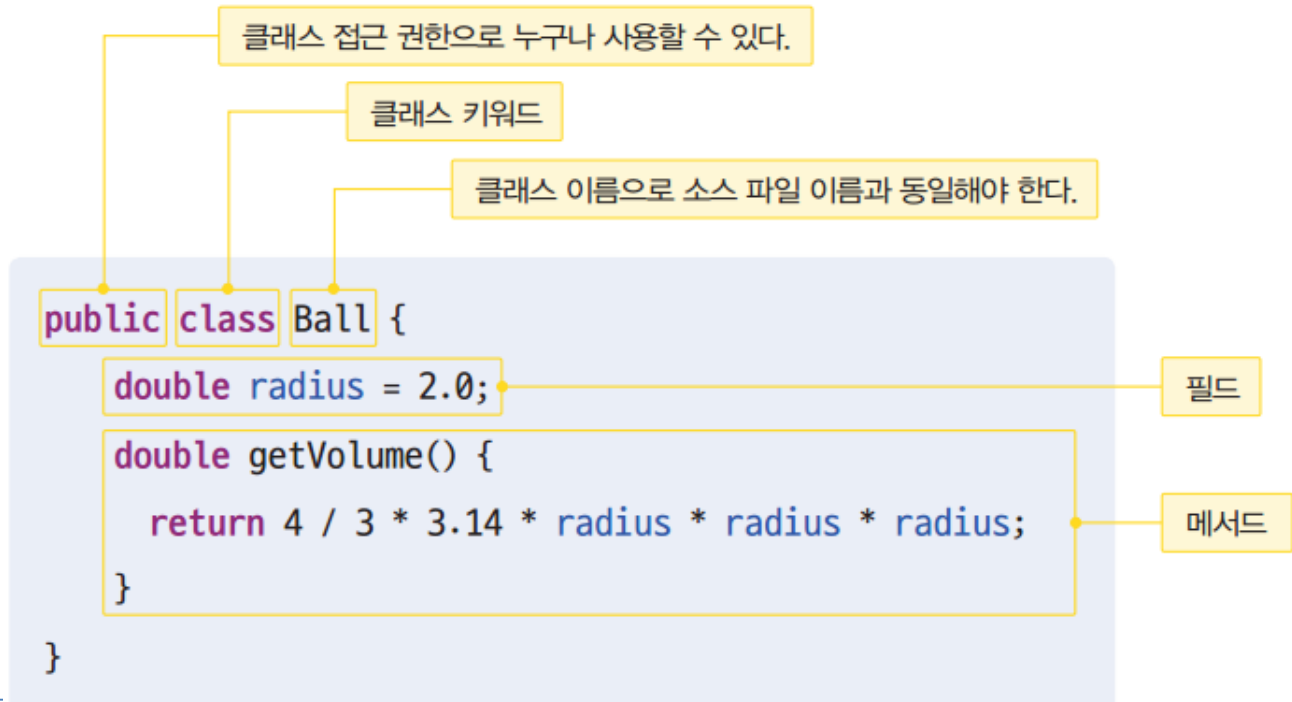
클래스 선언과 객체 생성

■ 클래스 선언

● 형식



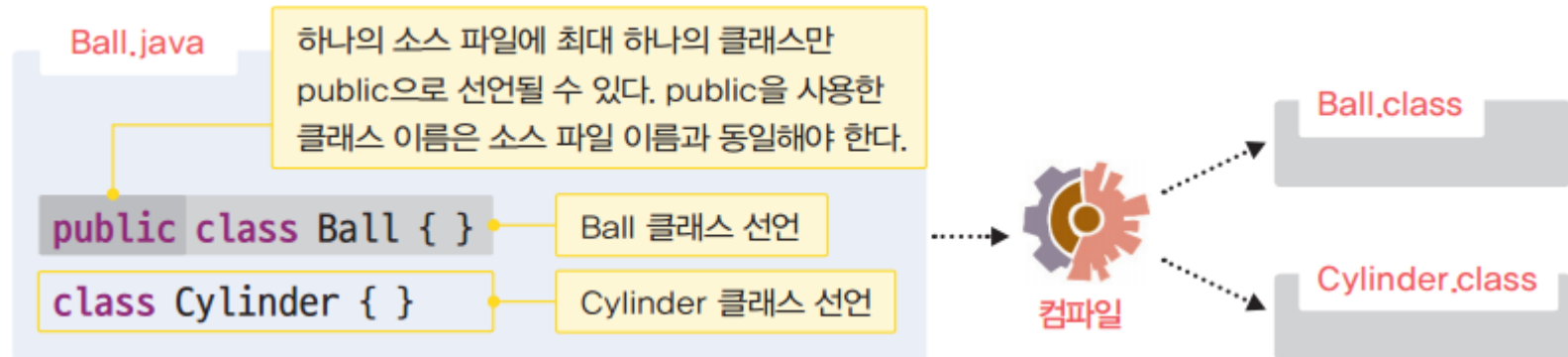
● 예



클래스 선언과 객체 생성

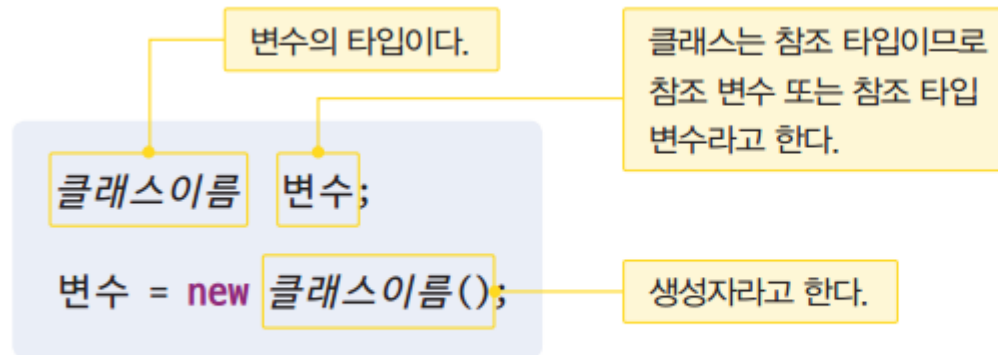
■ 클래스 선언과 파일

- 보통 소스 파일마다 하나의 클래스를 선언하지만, 2개 이상의 클래스를 하나의 파일로 선언 가능
- 하나의 파일에 클래스가 둘 이상 있다면 하나만 public으로 선언할 수 있고, 해당 클래스 이름은 소스 파일 이름과 동일해야 함



클래스 선언과 객체 생성

■ 객체 생성과 참조 변수



(a) 객체 변수 선언과 생성

```
new 클래스이름();
```

(b) 변수를 생략한 객체 생성

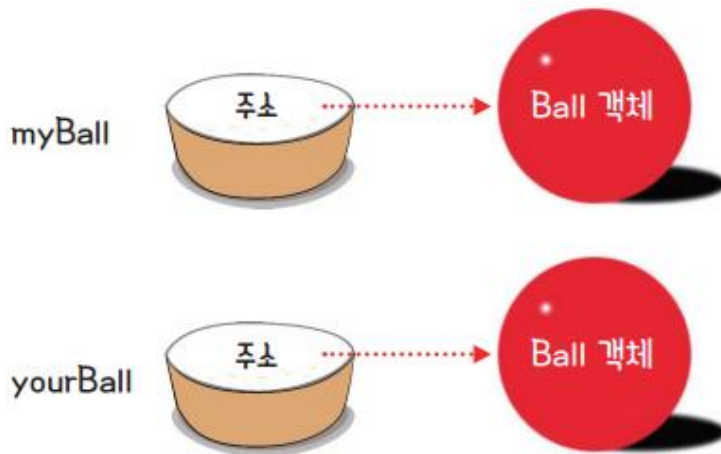
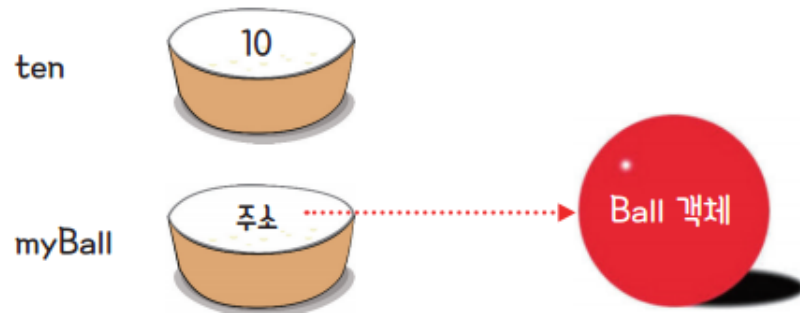
- 한 문장으로 변수 선언과 객체 생성

```
클래스이름 변수 = new 클래스이름();
```

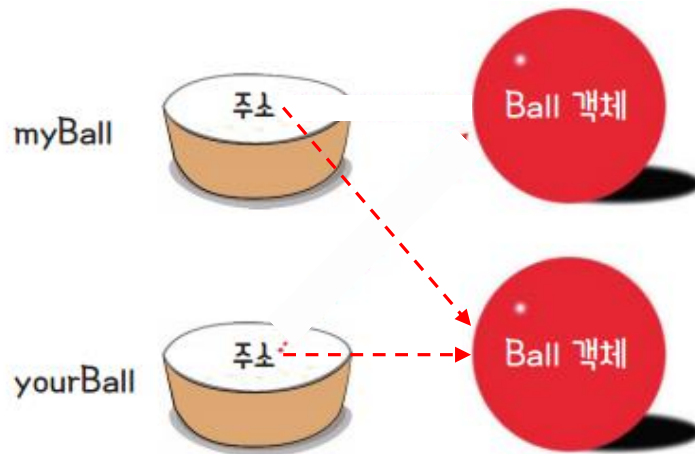
클래스 선언과 객체 생성

■ 기초 타입과 참조 타입

```
int ten = 10;  
Ball myBall = new Ball();
```



(a) myBall = yourBall 연산 전



(b) myBall = yourBall 연산 후

클래스 선언과 객체 생성

■ 기초 타입과 참조 타입

- 예제 : PhoneDemo.java

```
3 class Phone {
4     String model;
5     int value;
6
7     void print() {
8         System.out.println(value + "만원 짜리 " + model + " 스마트폰");
9     }
10 }
11
12 public class PhoneDemo {
13     public static void main(String[] args) {
14         Phone myPhone = new Phone();
15         myPhone.model = "갤럭시 S8";
16         myPhone.value = 100;
17         myPhone.print();
18
19         Phone yourPhone = new Phone();
20         yourPhone.model = "G6";
21         yourPhone.value = 85;
22         yourPhone.print();
23     }
24 }
```

@ Javadoc Declaration Console

<terminated> PhoneDemo [Java Application] C:\Program Files\Java\jre1.8.0_191\bin\javaw.

100만원 짜리 갤럭시 S8 스마트폰

85만원 짜리 G6 스마트폰

클래스 선언과 객체 생성

■ 기초 타입과 참조 타입

- 예제 : PhoneDemo1.java

```
 2 class Phone1{
 3     String model;
 4     public String getModel() {
 5         return model;
 6     }
 7     public void setModel(String model) {
 8         this.model = model;
 9     }
10     public int getValue() {
11         return value;
12     }
13     public void setValue(int value) {
14         this.value = value;
15     }
16     int value;
17     void print() {
18         System.out.println(value + "만원 짜리 " + model + " 스마트폰");
19     }
20 }
21 public class PhoneDemo1 {
22     public static void main(String[] args) {
23         Phone1 myPhone = new Phone1();
24         myPhone.setModel("갤럭시 S8");
25         myPhone.setValue(100);
26         myPhone.print();
27
28         Phone1 yourPhone = new Phone1();
29         yourPhone.setModel("G6");
30         yourPhone.setValue(85);
31         yourPhone.print();
32     }
33 }
```

@ Javadoc Declaration Console

<terminated> PhoneDemo1 [Java Application] C:\WP

100만원 짜리 갤럭시 S8 스마트폰

85만원 짜리 G6 스마트폰

클래스의 구성 요소와 멤버 접근

■ 클래스의 구성 요소

- 멤버 : 필드, 메서드
- 생성자

- 참고 : 지역 변수는 메서드 내부에 선언된 변수. 매개 변수도 일종의 지역 변수임

클래스의 구성 요소와 멤버 접근

■ 필드와 지역 변수의 차이

- 필드는 기본 값이 있지만, 지역 변수는 기본 값이 없어 반드시 초기화
- 필드는 클래스 전체에서 사용할 수 있지만, 지역 변수는 선언된 블록 내부의 선언된 후에서만 사용 가능
- 필드와 달리 지역 변수는 final로만 지정 가능

데이터 타입	기본 값
byte	0
char	\u0000
short	0
int	0
배열, 클래스, 인터페이스	null
long	0L
float	0.0F
double	0.0
boolean	false

■ 필드와 지역 변수의 차이

클래스의 구성 요소와 멤버 접근

- 예제 : LocalVariableDemo.java

```
3 public class LocalVariableDemo {
4     public static void main(String[] args) {
5         int a = 0;
6         double b;
7
8         // System.out.print(b);
9         // System.out.print(a + c);
10
11        int c = 0;
12
13        // public double d = 0.0;
14
15        for (int e = 0; e < 10; e++) {
16            // int a = 1;
17            System.out.print(e);
18        }
19    }
20 }
```

<terminated> LocalVariableDemo [Java Application] C:\Program Files\Java\jre\0123456789|

클래스의 구성 요소와 멤버 접근

■ 클래스 내부에서 멤버 접근

this.필드
this.메서드

혹은

필드
메서드

● 예제 : CircleDemo.java

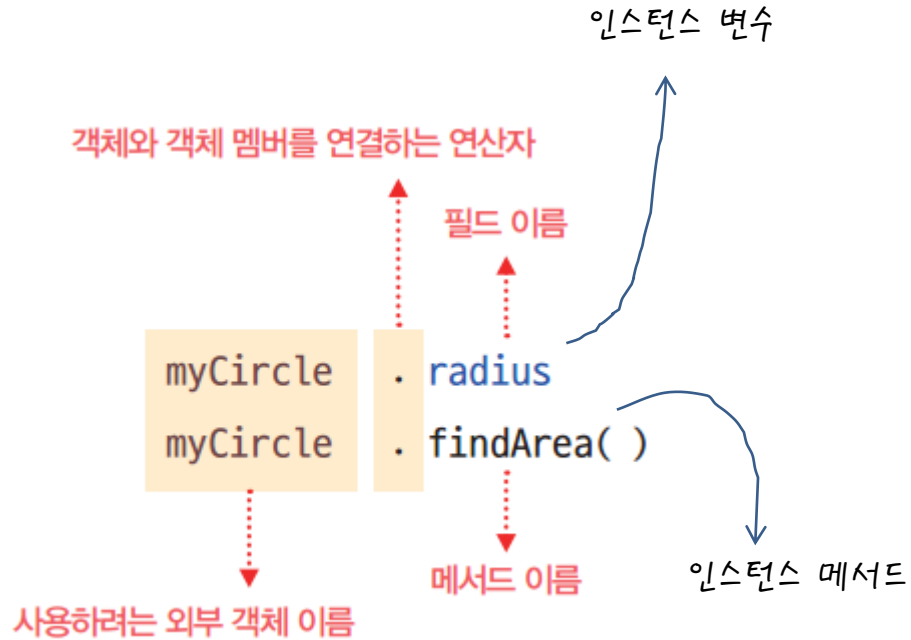
```
3 public class CircleDemo {
4     static double radius;
5
6     static double findArea() {
7         return 3.14 * radius * radius;
8     }
9
10    static void show(double x, double y) {
11        System.out.printf("반지름 = %.1f, 넓이 = %.1f\n", x, y);
12    }
13
14    public static void main(String[] args) {
15        radius = 10.0;
16
17        double area = findArea();
18
19        show(radius, area);
20    }
21 }
```

@ Javadoc Declaration Console

<terminated> CircleDemo [Java Application] C:\WProgram Files\Java\jre1.8.0_191\bin\javaw.exe
반지름 = 10.0, 넓이 = 314.0

클래스의 구성 요소와 멤버 접근

■ 클래스 외부에서 멤버 접근



클래스의 구성 요소와 멤버 접근

- 예제 : CircleDemo.java

```
3 public class CircleDemo {
4     public static void main(String[] args) {
5         Circle myCircle = new Circle();
6         myCircle.radius = 10.0;
7         myCircle.show(myCircle.radius, myCircle.findArea());
8     }
9 }
10
11 class Circle {
12     double radius;
13
14     double findArea() {
15         return 3.14 * radius * radius;
16     }
17
18     void show(double x, double y) {
19         System.out.printf("반지름 = %.1f, 넓이 = %.1f\n", x, y);
20     }
21 }
```

@ Javadoc Declaration Console

<terminated> CircleDemo [Java Application] C:\Program Files\Java\jre1.8.0_191\bin\javaw.exe (2018
반지름 = 10.0, 넓이 = 314.0

접근자와 설정자

■ 필요성

- 클래스 내부에 캡슐화된 멤버를 외부에서 사용할 필요

■ 접근자와 설정자

- `private`으로 지정된 필드에 값을 반환하는 접근자와 값을 변경하는 설정자는 공개된 메서드
- 일반적으로 접근자는 `get`, 설정자는 `set`으로 시작하는 이름을 사용
- 필드 이름을 외부와 차단해서 독립시키기 때문에 필드 이름 변경이나 데이터 검증도 가능

접근자와 설정자

- 예제 : CircleDemo.java

```
3 class Circle {
4     private double radius;
5
6     public double getRadius() {
7         return radius;
8     }
9
10    public void setRadius(double r) {
11        this.radius = r;
12    }
13
14    double findArea() {
15        return 3.14 * radius * radius;
16    }
17
18    void show(double x, double y) {
19        System.out.printf("반지름 = %.1f, 넓이 = %.1f\n", x, y);
20    }
21 }
22
23 public class CircleDemo {
24     public static void main(String[] args) {
25         Circle myCircle = new Circle();
26         myCircle.setRadius(10.0);
27         myCircle.show(myCircle.getRadius(), myCircle.findArea());
28     }
29 }
```

@ Javadoc Declaration Console

<terminated> CircleDemo [Java Application] C:\WPro
반지름 = 10.0, 넓이 = 314.0

생성자

■ 생성자의 의미와 선언

- 생성자의 역할 : 객체를 생성하는 시점에서 필드를 다양하게 초기화
- 생성자의 선언 방식

클래스이름 (...) { ... }

일반적으로 공개되어야 하므로 public으로 선언되지만 아닐 수도 있다.

- 생성자 이름은 클래스 이름과 같다.
- 생성자의 반환 타입은 없다.
- 생성자는 new 연산자와 함께 사용하며, 객체를 생성할 때 호출한다.
- 생성자도 오버로딩할 수 있다

- 생성자 사용

클래스이름 변수 = new 클래스이름(...);

생성자

생성자

■ 기본 생성자

- 모든 클래스는 최소한 하나의 생성자가 있음
- 만약 생성자를 선언하지 않으면 컴파일러가 자동으로 기본 생성자(Default Constructor)를 추가
- 기본 생성자는 매개변수도 없고 본체에서 실행할 내용도 없는 생성자

- 예제 : CircleDemo.java

```
3 class Circle {  
4     private double radius;  
5  
6     public Circle(double r) {  
7         radius = r;  
8     }  
9 }  
10  
11 public class CircleDemo {  
12     public static void main(String[] args) {  
13         Circle myCircle = new Circle(10.0);  
14         // Circle yourCircle = new Circle();  
15     }  
16 }  
17
```

@ Javadoc Declaration Console

<terminated> CircleDemo [Java Application] C:\Program Files\Java\jre1.8.0

생성자

■ 생성자 오버로딩

- 생성자도 메서드처럼 오버로딩(Overloading) 가능
- 예제 : CircleDemo.java

```
3  class Circle {
4      double radius;
5      String color;
6      public Circle(double r, String c) {
7          radius = r;
8          color = c;
9      }
10     public Circle(double r) {
11         radius = r;
12         color = "파랑";
13     }
14     public Circle(String c) {
15         radius = 10.0;
16         color = c;
17     }
18     public Circle() {
19         radius = 10.0;
20         color = "빨강";
21     }
22 }
23
24 public class CircleDemo {
25     public static void main(String[] args) {
26         Circle c1 = new Circle(10.0, "빨강");
27         Circle c2 = new Circle(5.0);
28         Circle c3 = new Circle("노랑");
29         Circle c4 = new Circle();
30     }
31 }
```

생성자

■ this와 this()

```
class Square {
```

```
    private double side;
```

멤버 필드이다.

```
    public void setRadius(double s) {
```

멤버 필드처럼 정사각형 변을 의미하지만,
변수 이름은 다르다.

```
        side = s;
```

```
    }
```

```
}
```

```
class Square {
```

```
    private double side;
```

```
    public void setRadius(double side) {
```

```
        this.side = side;
```

멤버 필드

매개변수

```
    }
```

```
}
```

생성자

- this와 this()
- this() : 디폴트 생성자
 - 주의 사항

```
public Circle() {  
    radius = 10.0;  
    this("빨강");  
}
```

기존 생성자를 호출하기 전에 다른 실행문이 있어 오류가 발생한다. 따라서 순서를 바꿔야 한다.

생성자

■ this와 this()

- 예제 : Circle.java

```
4 class Circle {  
5     double radius;  
6     String color;  
7  
8     public Circle(double radius, String color) {  
9         this.radius = radius;  
10        this.color = color;  
11    }  
12  
13    public Circle(double radius) {  
14        this(radius, "파랑");  
15    }  
16  
17    public Circle(String color) {  
18        this(10.0, color);  
19    }  
20  
21    public Circle() {  
22        this(10.0, "빨강");  
23    }  
24 }
```

생성자

■ 연속 호출

- 예를 들어 반환 타입이 void인 setName(String name), setAge(), sayHello()라는 메서드를 가진 Person 클래스가 있다고 가정

```
Person person = new Person();  
person.setName("민국");  
person.setAge(21);  
person.sayHello();
```



메서드를 호출할 때마다
새로운 실행문을 사용해야 하므로
번거롭고 가독성도 떨어진다.

생성자

■ 연속 호출

- 만약 setName()과 setAge()의 반환 타입이 this라면

```
Person person = new Person();
```

```
person.setName("민국").setAge(21).sayHello();
```

setName()이 this를 반환하므로 Person 객체이다. 따라서 person.setName()은 setAge()를 호출할 수 있다.

setAge()도 this를 반환하므로 Person 객체이다. 따라서 person.setName(),setAge()는 sayHello()를 호출할 수 있다.

생성자

■ 연속 호출

- 예제 :MethodChainDemo.java

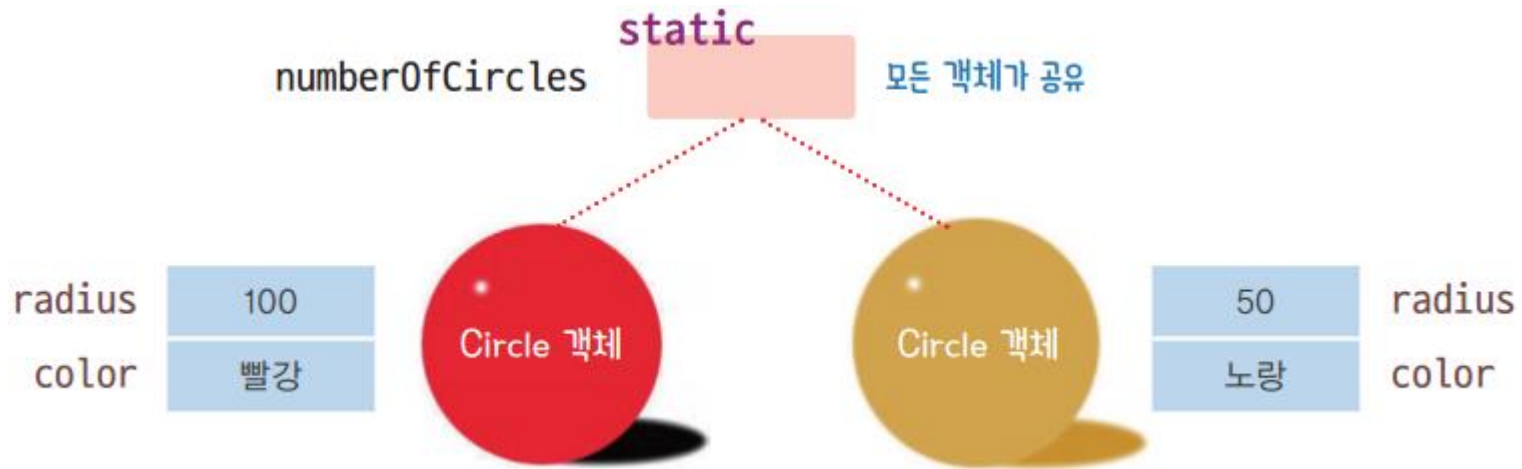
```
3 class Person {
4     String name;
5     int age;
6
7     public Person setName(String name) {
8         this.name = name;
9         return this;
10    }
11
12    public Person setAge(int age) {
13        this.age = age;
14        return this;
15    }
16
17    public void sayHello() {
18        System.out.println("안녕, 나는 " + name + "이고 " + age + "살이야.");
19    }
20 }
21
22 public class MethodChainDemo {
23     public static void main(String[] args) {
24         Person person = new Person();
25         person.setName("민국").setAge(21).sayHello();
26     }
27 }
```

@ Javadoc Declaration Console

<terminated> MethodChainDemo [Java Application] C:\Program Files\Java\jre1.8.0_191\bin\javaw.exe
안녕, 나는 민국이고 21살이야.

정적 멤버

■ 인스턴스 멤버와 정적 멤버



- 자바는 `static` 키워드로 클래스의 필드를 공유할 수 있도록 지원
- 인스턴스 변수 : `static` 키워드로 지정되지 않아 공유되지 않은 필드로 인스턴스마다 자신의 필드를 생성
- 정적 변수 혹은 클래스 변수 : `static` 키워드로 지정하여 모든 인스턴스가 공유하는 필드

정적 멤버

■ 인스턴스 멤버와 정적 멤버

- 인스턴스 변수는 객체별로 관리. 객체를 생성할 때 인스턴스 변수도 객체가 소멸될 때는 자동으로 소멸
- 반면 정적 변수는 클래스 로더가 클래스를 메서드 영역에 적재할 때 생성
- 정적 메서드의 유의 사항
 - 객체와 관련된 인스턴스 변수를 사용할 수 없다.
 - 객체와 관련된 인스턴스 메서드를 호출할 수 없다.
 - 객체 자신을 가리키는 this 키워드를 사용할 수 없다.

정적 멤버

■ 정적 멤버의 활용

클래스이름.정적변수이름

클래스이름.정적메서드이름()

정적 멤버는 일반적으로 클래스 이름과 연결해서 사용한다.

- 상수는 변경되지 않는 변수이기 때문에 final 키워드로 지정하지만 final로만 지정하면 객체마다 자신의 기억 공간
- 상수는 값이 변경되지 않으므로 객체마다 따로 기억 공간을 할당할 필요가 없다. 따라서 static final로 지정해서 선언

static final 데이터형 상수 = 초깃값

모든 객체가 공유한다.

초깃값이 대입되면 더 이상 수정할 수 없다.

20

원의 개수 : 2

원의 개수 : 1

정적 멤버

■ 정적 멤버의 활용

- 예제 : CircleDemo.java

```
3 class Circle {
4     double radius;
5     static int numOfCircles = 0;
6     int numCircles = 0;
7     public Circle(double radius) {
8         this.radius = radius;
9         numOfCircles++;
10        numCircles++;
11    }
12 }
13 public class CircleDemo {
14     public static void main(String[] args) {
15         Circle myCircle = new Circle(10.0);
16         Circle yourCircle = new Circle(5.0);
17         // print();
18         System.out.println("원의 개수 : " + Circle.numOfCircles);
19         System.out.println("원의 개수 : " + yourCircle.numCircles);
20     }
21     void print() {
22         System.out.println("인스턴스 메서드입니다.");
23     }
24 }
```

@ Javadoc Declaration Console

<terminated> CircleDemo [Java Application] C:\Program Files\Java\jre1.8.0_191\bin\javaw

원의 개수 : 2

원의 개수 : 1

정적 멤버

■ 정적 멤버의 활용

- 예제 : UtilDemo.java

```
3 class Util {
4     static int fourTimes(int i) {
5         return i * 4;
6     }
7 }
8
9 public class UtilDemo {
10     public static void main(String[] args) {
11         System.out.println(Util.fourTimes(5));
12     }
13 }
```

<

@ Javadoc Declaration Console

<terminated> UtilDemo [Java Application] C:\Program Files\Java\jre1.8.0_19

20

정적 멤버

■ 정적 블록

- 정적 변수의 초기화 과정이 for 문이나 오류 처리처럼 복잡하다면 과정이 그리 간단하지 않을 것이다. 대신에 정적 변수의 초기화가 복잡할 때는 다음과 같이 정적 블록을 사용할 수 있다.
- 예제 : OneToTenDemo.java

```
3 public class OneToTenDemo {
4     static int sumOneToTen;
5
6     static {
7         int sum = 0;
8         for (int i = 1; i <= 10; i++)
9             sum += i;
10        sumOneToTen = sum;
11    }
12
13    public static void main(String[] args) {
14        System.out.println(sumOneToTen);
15    }
16 }
```

<terminated> OneToTenDemo [Java Application] C:\Program Files\Java\jre6\bin\java.exe 55