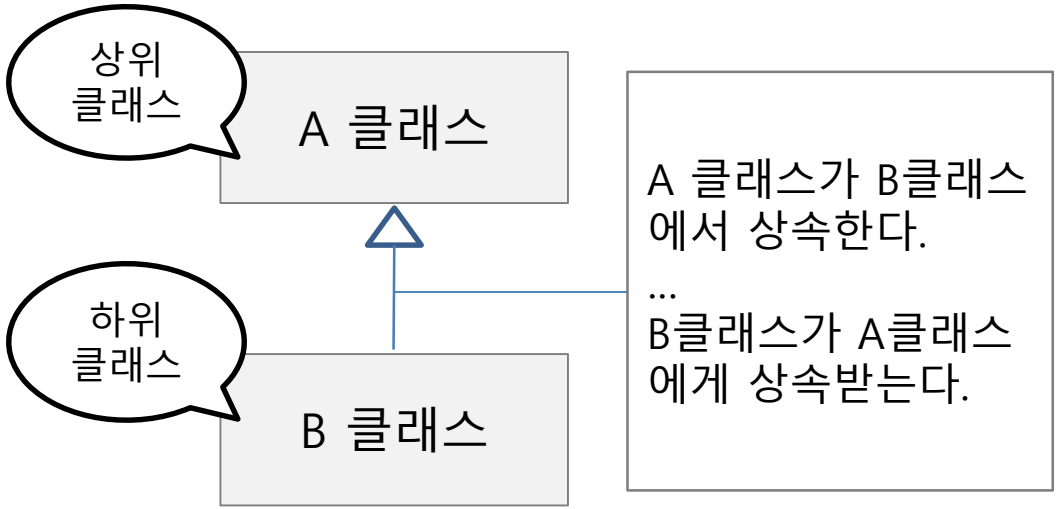
7장. 상속과 다형성

객체지향 언어(OOP)

상속(Inheritance)

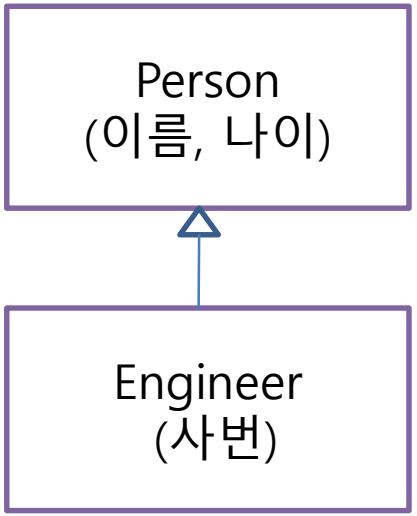
- **상속이란?**
  - 클래스를 정의할때 이미 구현된 클래스를 상속(inheritance) 받아서 속성이나 기능(메서드)이 확장되는 클래스를 구현할 수 있다.
  - 상속하는 클래스 : 상위 클래스, parent class
  - 상속받는 클래스 : 하위 클래스, child class
  - 클래스 상속 문법

```
class B extends A{
      .....
}
```



상속(Inheritance)

- **멤버 속성 상속**




```java
public class Person {
    String name;
    int age;
}
```

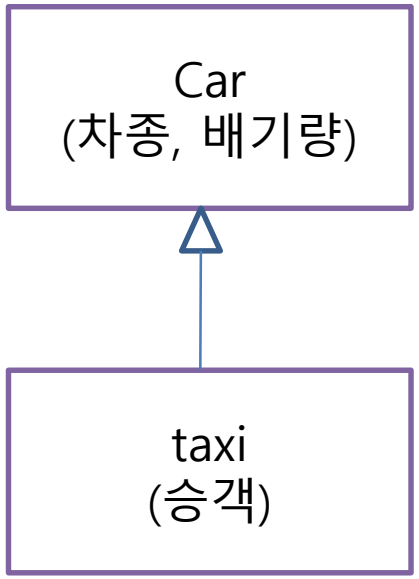
```java
class Engineer extends Person{
    int companyId;
}
```

Person으로부터 상속받은 멤버변수

```java
Engineer e1 = new Engineer();
e1.name = "봉구";     //부모 멤버에 접근
e1.age = 27;
e1.companyId = 256;
```

super() – 부모 멤버 상속

- **매개변수 있는 생성자 상속 - super()**




```
class Car{
    String brand;
    int cc;

    Car(String brand, int cc){
        this.brand = brand;
        this.cc = cc;
    }
}
```

People으로부터 상속받은 멤버변수

```
class Taxi extends Car{
    int passenger;

    Taxi(String brand, int cc, int passenger){
        super(brand, cc);    //부모 멤버 상속
        this.passenger = passenger;
    }
```

super() – 부모 멤버 상속

- 매개변수 있는 생성자 상속 - super() 사용

```
class Car{
    String brand;
    int cc;

    Car(String brand, int cc){
        this.brand = brand;
        this.cc = cc;
    }

    void showCarInfo() {
        System.out.println("모델: " + brand + ", 배기량: " + cc);
    }
}
```

super() – 부모 멤버 상속

- 매개변수 있는 생성자 상속 - super() 사용

```
class Taxi extends Car{
    int passenger;

    Taxi(String brand, int cc, int passenger){
        super(brand, cc);
        this.passenger = passenger;
    }

    @Override  //메서드 재정의
    void showCarInfo() {
        System.out.println("모델: " + brand + ", 배기량: " + cc
                + ", 승객수: " + passenger);
    }
}
```

super() – 부모 멤버 상속

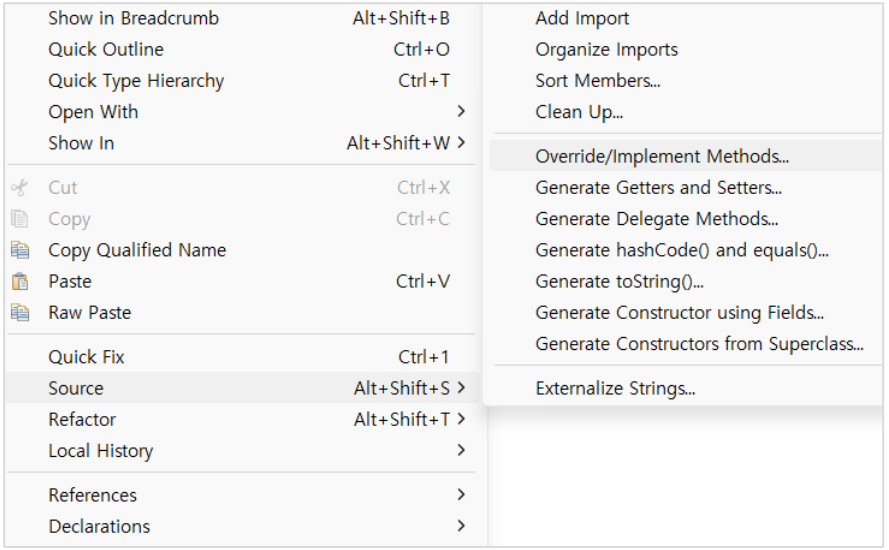
- 매개변수 있는 생성자 상속 - super() 사용

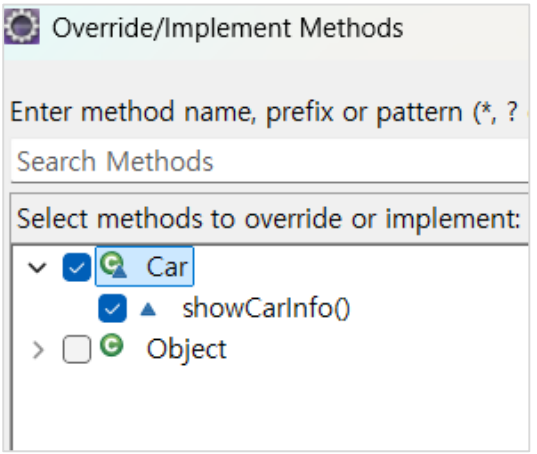
```
public class CarTest {

    public static void main(String[] args) {
        //Car 객체 생성
        Car car = new Car("스포츠카", 2000);
        car.showCarInfo();

        //Taxi 객체 생성
        Taxi 카카오T = new Taxi("카카오T", 2500, 2);
        카카오T.showCarInfo();
    }
}
```

```
모델: 스포츠카, 배기량: 2000
모델: 카카오T, 배기량: 2500, 승객수: 2
```

메서드 재정의(Overriding)

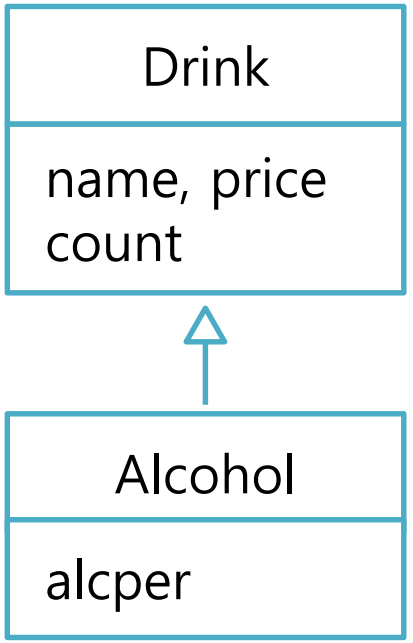
- **메소드 상속 및 재정의(Method Overriding)**
  - 상속된 메서드의 내용이 자식 클래스에 맞지 않을 경우, 자식 클래스에서 동일한 메서드를 재정의 하는 것을 말한다.
  - **단축메뉴 > Source > Override/Implement Methods**





매출전표 만들기

- **매출전표(salestatement) 만들기**
  - Drink(음료) 클래스 만들기
  - Drink를 상속한 Alcohol(술) 클래스 만들기
  - protected 접근 제어자 사용




```
상품명      가격      수량      금액
커피        2500      4         10000
녹차        3500      3         10500

상품명(도수[%])      가격      수량      금액
소주(15.2)           4000      5         20000
********** 합계 금액 : 40500원 **********
```

매출 전표 – Drink 클래스

- **Drink 클래스**

```
public class Drink {
    //protected는 상속받는 클래스에서 접근 가능
    protected String name;  //상품명
    protected int price;    //가격
    protected int quantity;    //수량

    Drink(String name, int price, int quantity){
        this.name = name;
        this.price = price;
        this.quantity = quantity;
    }

    int calcPrice() {
        return price * quantity;  //금액 = 가격 * 수량
    }

    static void printTitle() { //제목 출력
        System.out.println("상품명\t가격\t수량\t금액");
    }

    void printData() { //데이터 출력
        System.out.println(name + "\t" + price + "\t" +
                           quantity + "\t" + calcPrice());
    }
}
```

매출 전표 – Alcohol 클래스

- **Alcohol 클래스**

```
public class Alcohol extends Drink{

    float alcper; //알콜 도수

    Alcohol(String name, int price, int quantity, float alcper){
        super(name, price, quantity);
        this.alcper = alcper;
    }

    static void printTitle() {
        System.out.println("상품명(도수[%])\t가격\t수량\t금액");
    }

    @Override
    void printData() {
        System.out.println(name + "(" + alcper + ")\t" + price +
                "\t" + quantity + "\t" + calcPrice());
    }
}
```

매출 전표 – Main 클래스

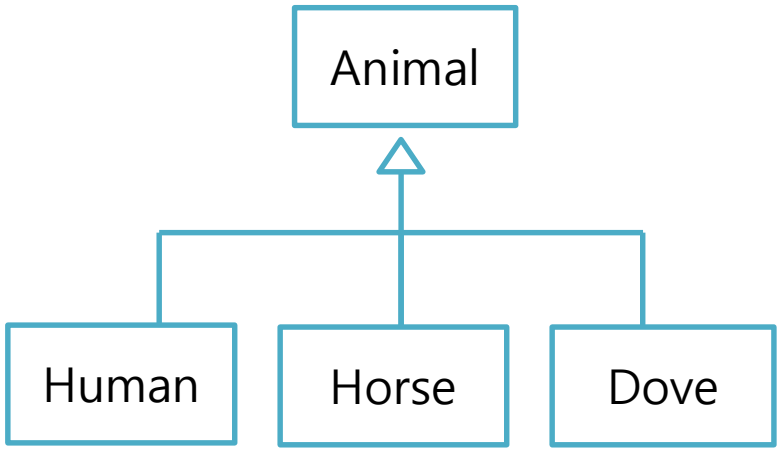
- **SaleStatement 클래스**

```
public class SaleStatement {

    public static void main(String[] args) {

        Drink coffee = new Drink("커피", 2500, 4);
        Drink tea = new Drink("녹차", 3500, 3);
        Alcohol soju = new Alcohol("소주", 4000, 5, 15.2f);

        Drink.printTitle();  //클래스 이름으로 직접 접근
        coffee.printData();
        tea.printData();
        System.out.println();

        Alcohol.printTitle();
        soju.printData();

        //총금액 계산하기
        int total = 0;
        total = coffee.calcPrice() + tea.calcPrice() + soju.calcPrice();
        System.out.println("********** 합계 금액 : " + total + "원 **********");
    }
}
```

다형성(polymorphism)

다형성이란?

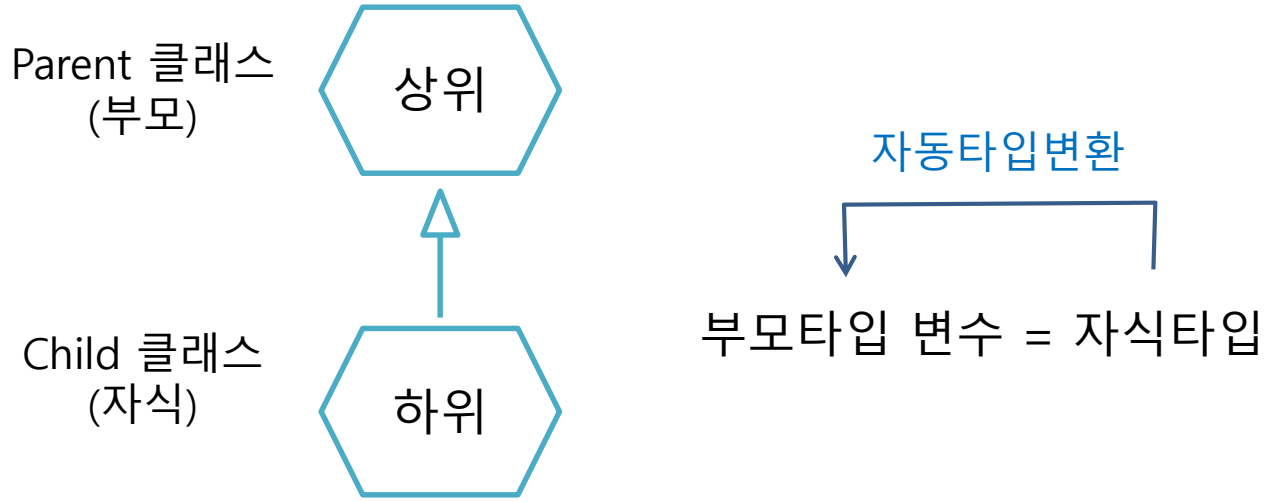
- **다형성(polymorphism)**이란 하나의 타입(자료형)에 대입되는 객체에 따라서 실행결과가 다양한 형태로 나오는 성질을 말한다.
- 장점 : 코드의 재사용성 향상, 유지 보수 용이



자동 타입 변환

- **타입변환이란?**

  타입 변환이란 다른 타입으로 변환하는 행위를 말한다. 클래스도 기본타입 처럼 형 변환을 하는데 상속 관계에 있는 클래스 사이에서 발생한다.



다형성(polymorphism)

- **매개변수의 다형성**

  매개값을 다양화하기 위해 매개변수를 부모타입으로 선언하고 호출할때 자식객체를 대입한다.

```
package polymorphism;

class Animal{
    public void move() {
        System.out.println("동물이 움직입니다.");
    }
}

class Human extends Animal{
    public void move() {
        System.out.println("사람이 두 발로 걷습니다.");
    }
}

class Horse extends Animal{
    public void move() {
        System.out.println("말이 네 발로 뜁니다.");
    }
}
```

다형성(polymorphism)

- **매개변수의 다형성**

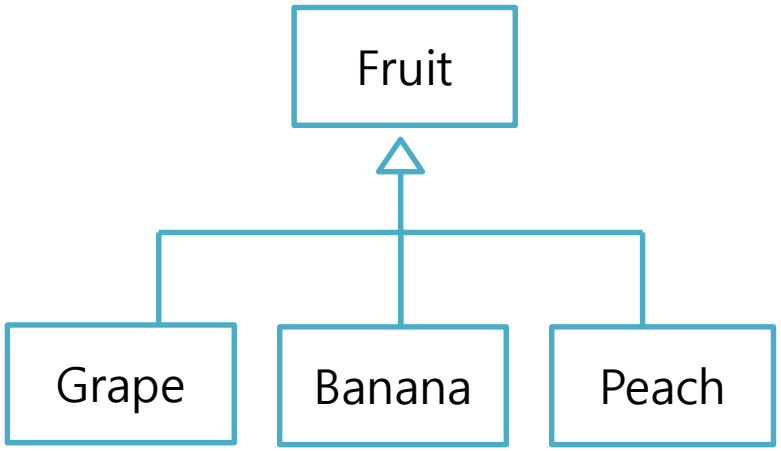
```
public class AnimalTest {
    //매개 변수의 다형성 - (Animal animal)
    public void moveAnimal(Animal animal) {
        animal.move();
    }

    public static void main(String[] args) {
        AnimalTest aTest = new AnimalTest();
        //부모 타입 = 자식 타입 (자동 형변환)
        /*Animal human = new Human();
        Animal horse = new Horse();

        aTest.moveAnimal(human);
        aTest.moveAnimal(horse);*/

        aTest.moveAnimal(new Human());
        aTest.moveAnimal(new Horse());
    }
}
```

매개변수의 다형성

```
사람이 두 발로 걷습니다.
말이 네 발로 뜁니다.
```

다형성 예제

- 과일의 종류를 선택하는 다형성 예제




```
=========================
1.포도 | 2.바나나 | 3.복숭아
=========================
선택>
2
과일 이름 : 바나나
과일 무게 : 650g
과일 가격 : 3000
```

다형성 예제

- **Fruit 클래스**

```
package polymorphism.fruit;

public class Fruit {
    String name;
    String weight;
    int price;

    public Fruit() {}

    public void showInfo() {
        System.out.println("과일 이름: " + name);
        System.out.println("과일 무게: " + weight);
        System.out.println("과일 가격: " + price);
    }
}
```

다형성 예제

- Fruit 클래스를 상속받은 Grape, Banana, Peach 클래스

```
public class Grape extends Fruit{

    public Grape() {
        name = "포도";
        weight = "700g";
        price = 6000;
    }
}
```

```
public class Banana extends Fruit{

    public Banana() {
        name = "바나나";
        weight = "650g";
        price = 3000;
    }
}
```

```
public class Peach extends Fruit{

    public Peach() {
        name = "복숭아";
        weight = "900g";
        price = 7500;
    }
}
```

다형성 예제

- **FruitTest 클래스**

```
Scanner scanner = new Scanner(System.in);

System.out.println("1. 포도 | 2. 복숭아 | 3. 바나나");
System.out.print("선택> ");

// try ~ finally (예외 처리)
// 스캐너 리소스 누수 방지 및 메뉴 잘못 선택시 프로그램 종료)
try {
    int menu = scanner.nextInt(); //메뉴 선택

    Fruit fruit = null;  //부모 타입 객체 선언
    if(menu == 1) {
        fruit = new Grape(); //자식 타입 객체 생성
    }else if(menu == 2) {
        fruit = new Peach();
    }else if(menu == 3) {
        fruit = new Banana();
    }else {
        System.out.println("올바른 메뉴를 선택하세요.");
        return; //프로그램 종료
    }
    fruit.showInfo();
}finally { //항상 닫기
    scanner.close();
}
```