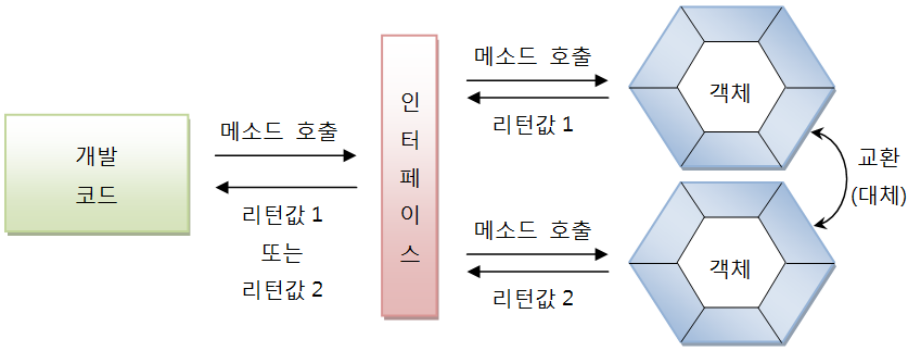
08장 인터페이스(interface)

8.1 인터페이스의 역할

■ 객체의 교환성을 높여주기 때문에 다형성을 구현하는 매우 중요한 역할을 한다.



8.2 인터페이스 선언

8.2.1 인터페이스 선언

■ 인터페이스는 상수와 추상 메소드로 구성되어 있다. 또한 디폴트 메소드와 정적 메소드는 자바 8에서 추가된 인터페이스의 새로운 멤버이다.

```
interface 인터페이스명 {
    타입 상수명 = 값;  //상수
    타입 메소드명(매개변수,...);  //추상 메소드
    default 타입 메소드명(매개변수,...) {...}  // 디폴트 메소드
    static 타입 메소드명(매개변수) {...}  // 정적 메소드
}

public interface RemoteControl {        //인터페이스
     int MAX_VOLUME = 10;               //상수 (public static final생략가능)
     void turnOn();                     //추상 메소드 (public abstract 생략가능)
     default void setMute() {...}       //디폴트 메소드 (public 생략가능)
     static void changeBattery() {...}  //정적 메소드 (public 생략가능)
}
```

8.2.2 상수 필드 선언

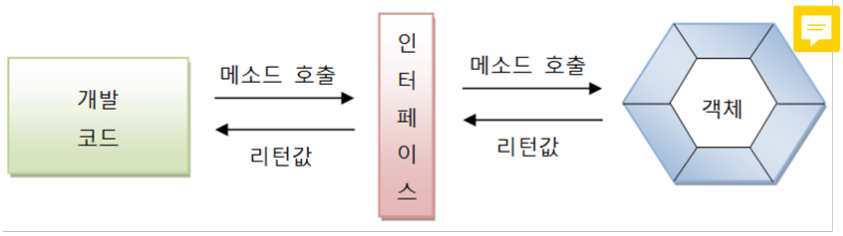
■ 인터페이스는 상수 필드만 선언 가능
  • 데이터 저장하지 않음
■ 인터페이스에 선언된 필드는 모두 public static final
  • 생략하더라도 자동적으로 컴파일 과정에서 붙음
■ 상수명은 대문자로 작성
  • 서로 다른 단어로 구성되어 있을 경우에는 언더 바(_)로 연결
■ 선언과 동시에 초기값 지정

[RemoteControl.java] 인터페이스

```
package sec02.exam02_constant_field;

public interface RemoteControl {
        int MAX_VOLUME = 10;
        int MIN_VOLUME = 0;
}
```

8.2.3 추상 메소드 선언

■ 인터페이스 통해 호출된 메소드는 최종적으로 객체에서 실행
- 인터페이스의 메소드는 기본적으로 실행 블록이 없는 추상 메소드로 선언
- public abstract를 생략하더라도 자동적으로 컴파일 과정에서 붙게 됨



추상메소드
(메소드 선언부)
(호출 방법만 기술)

재정의된 메소드
(실제 실행 메소드)

[public abstract] 리턴타입 메소드명(매개변수, ...);

[RemoteControl.java] 인터페이스

```
package sec02.exam03_abstract_method;

public interface RemoteControl {
        // 상수
        int MAX_VOLUME = 10;
        int MIN_VOLUME = 0;

        // 추상 메소드
        void turnOn();

        void turnOff();

        void setVolume(int volume);
}
```

8.2.4 디폴트 메소드 선언

■ 자바8에서 추가된 인터페이스의 새로운 멤버
■ 실행 블록을 가지고 있는 메소드
■ default 키워드를 반드시 붙여야
■ 기본적으로 public 접근 제한
- 생략하더라도 컴파일 과정에서 자동 붙음

[RemoteControl.java] 인터페이스

```
package sec02.exam04_default_method;

public interface RemoteControl {
	// 상수
	int MAX_VOLUME = 10;
	int MIN_VOLUME = 0;

	// 추상 메소드
	void turnOn();

	void turnOff();

	void setVolume(int volume);

	// 디폴트 메소드
	default void setMute(boolean mute) {
		if (mute) {
			System.out.println("무음 처리합니다.");
		} else {
			System.out.println("무음 해제합니다.");
		}
	}
}
```

8.2.5 정적 메소드 선언

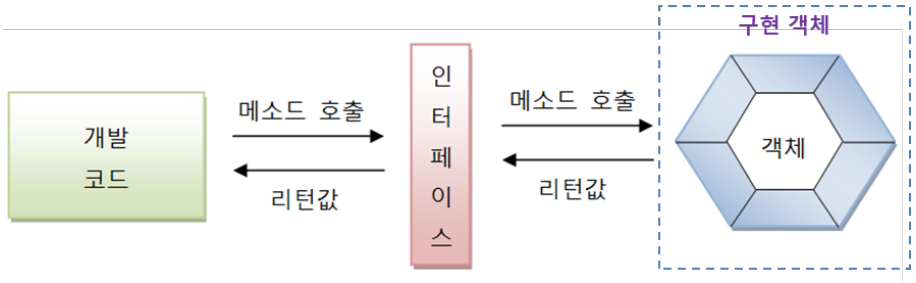
- 자바8에서 추가된 인터페이스의 새로운 멤버
- 기본형: [public] static 리턴타입 메소드명(매개변수, ...) {....}

[RemoteControl.java] 인터페이스

```
package sec02.exam05_static_method;

public interface RemoteControl {
	// 상수
	int MAX_VOLUME = 10;
	int MIN_VOLUME = 0;

	// 추상 메소드
	void turnOn();

	void turnOff();

	void setVolume(int volume);

	// 디폴트 메소드
	default void setMute(boolean mute) {
		if (mute) {
			System.out.println("무음 처리합니다.");
		} else {
			System.out.println("무음 해제합니다.");
		}
	}

	// 정적 메소드
	static void changeBattery() {
		System.out.println("건전지를 교환합니다.");
	}
}
```

8.3 인터페이스 구현

- 인터페이스의 추상 메소드 대한 실체 메소드를 가진 객체 = 구현 객체
- 구현 객체를 생성하는 클래스 = 구현 클래스



8.3.1 구현 클래스

- 인터페이스는 자체적으로 객체를 생성할 수 없어 구현 클래스에 상속하여 사용한다.
- 인터페이스를 상속 받을때는 implements로 상속을 받는다.
- 인터페이스를 상속받은 일반 클래스는 인터페이스 안에 들어있는 추상 메소드를 반드시 Method Overriding해야 된다.

```
interface A{
	public abstract void check();
}
class S implements  A{
	public void check(){  // method overriding시에 public을 생략할 수 없다.
	}
}
```

[Television.java] 구현 클래스

```
package cp08_interface.se03_implement.ex01_name;

public class Television implements RemoteControl {
	// 필드
	private int volume;

	// turnOn() 추상 메소드의 실체 메소드
	public void turnOn() {
		System.out.println("TV를 켭니다.");
	}

	// turnOff() 추상 메소드의 실체 메소드
	public void turnOff() {
		System.out.println("TV를 끕니다.");
	}

	// setVolume() 추상 메소드의 실체 메소드
	public void setVolume(int volume) {
		if (volume > RemoteControl.MAX_VOLUME) {
			this.volume = RemoteControl.MAX_VOLUME;
		} else if (volume < RemoteControl.MIN_VOLUME) {
			this.volume = RemoteControl.MIN_VOLUME;
```

```
                } else {
                        this.volume = volume;
                }
                System.out.println("현재 TV 볼륨: " + volume);
        }
}
```

[RemoteControlExample.java]

```
package sec03.exam01_name_implement_class;

public class RemoteControlExample {
        public static void main(String[] args) {
                RemoteControl rc;
                rc = new Television();
                rc = new Audio();
        }
}
```

8.3.2 익명 구현 객체

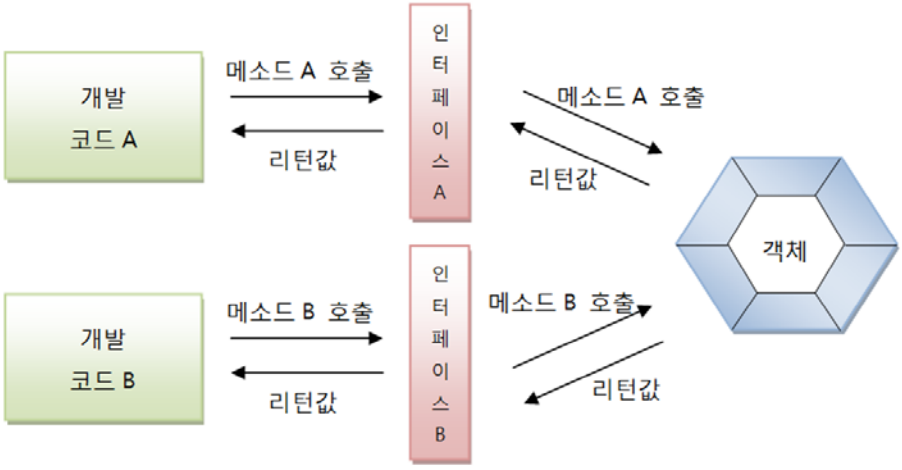
■ 소스 파일을 만들지 않고도 구현 객체를 만들 수 있는 방법이다. 작성 시 주의할 점은 하나의 실행문이므로 끝에는 세미콜론(;)을 반드시 붙여야 한다.

```
인터페이스 변수 = new 인터페이스() {
        //인터페이스에 선언된 추상 메소드의 실체 메소드 선언
};
```

[RemoteControlExample.java] 익명 구현 클래스

```
package sec03.exam02_noname_implement_class;

public class RemoteControlExample {
        public static void main(String[] args) {
                RemoteControl rc = new RemoteControl() {
                        public void turnOn() { /*실행문*/ }
                        public void turnOff() { /*실행문*/ }
                        public void setVolume(int volume) { /*실행문*/ }
                };
        }
}
```

8.3.3 다중 인터페이스 구현 클래스



8.4 인터페이스 사용

■ 개발 코드에서 인터페이스는 클래스의 필드, 생성자 또는 메소드의 매개 변수, 생성자 또는 메소드의 로컬 변수로 선언될 수 있다.

```
// 기본형
인터페이스 변수;
변수 = 구현객체;
인터페이스 변수 = 구현객체;

// 인터페이스 사용의 예
public class MyClass {
   RemoteControl rc = new Television();  // 필드
   MyClass(RemoteControl rc) {  // 생성자, MyClass mc = new MyClass(new Television());
      this.rc = rc;
   }
   void methodA() { // 메소드
      RemoteControl rc = new Audio();  // 로컬 변수
   }
   void methodB(RemoteControl rc) {...}  // 매개 변수, mc.methodB(new Audio());
}
```

8.4.1 추상 메소드 사용

```
RemoteControl rc = new Television();
rc.turnOn();   → Television 의 turnOn() 실행
rc.turnOff();  → Television 의 turnOff() 실행
```

8.4.2 디폴트 메소드 사용

- 인터페이스만으로는 사용 불가
  - 구현 객체가 인터페이스에 대입되어야 호출할 수 있는 인스턴스 메소드
- 모든 구현 객체가 가지고 있는 기본 메소드로 사용
  - 필요에 따라 구현 클래스가 디폴트 메소드 재정의해 사용

8.4.3 정적 메소드 사용

- 인터페이스로 바로 호출 가능

[RemoteControlExample.java]

```
package sec04.exam03_static_method_use;

public class RemoteControlExample {
	public static void main(String[] args) {
		RemoteControl.changeBattery();
	}
}
```

[RemoteControl.java]

```
package sec04.exam03_static_method_use;

public interface RemoteControl {
	//상수
	int MAX_VOLUME = 10;
	int MIN_VOLUME = 0;

	//추상 메소드
	void turnOn();
	void turnOff();
	void setVolume(int volume);

	//디폴트 메소드
	default void setMute(boolean mute) {
		if(mute) {
			System.out.println("무음 처리합니다.");
		} else {
			System.out.println("무음 해제합니다.");
		}
```

```
        }

        //정적 메소드
        static void changeBattery() {
                System.out.println("건전지를 교환합니다.");
        }
}
```

[꿀팁] 추상 클래스와 인터페이스를 모두 상속을 받는 경우

- 추상 클래스를 먼저 상속을 받고, 인터페이스는 그 다음으로 상속 받아야 한다. (상속 받는 순서가 바뀌면 안된다.)

```
abstract class A{}
interface B{}

class S extends A implements B{}
```

[InterfaceTest04.java] 추상 클래스와 인터페이스를 동시에 상속

```
package sec04.exam01_abstract_method_use;

interface IHello4 { // 인터페이스
        void sayHello(String name); // public abstract를 생략할 수 있다.
}

abstract class GoodBye4 { // 추상 클래스
        public abstract void sayGoodBye4(String name); // public abstract를 생략할 수 없다.
}

class SubClass4 extends GoodBye4 implements IHello4 {
        public void sayHello(String name) {
                System.out.println(name + "씨 안녕하세요!");
        }

        public void sayGoodBye4(String name) {
                System.out.println(name + "씨 안녕히 가세요!");
        }
}

public class InterfaceTest04 {
        public static void main(String[] args) {
                SubClass4 test = new SubClass4();
                test.sayHello("홍길동");
                test.sayGoodBye4("이순신");
        }
}
```

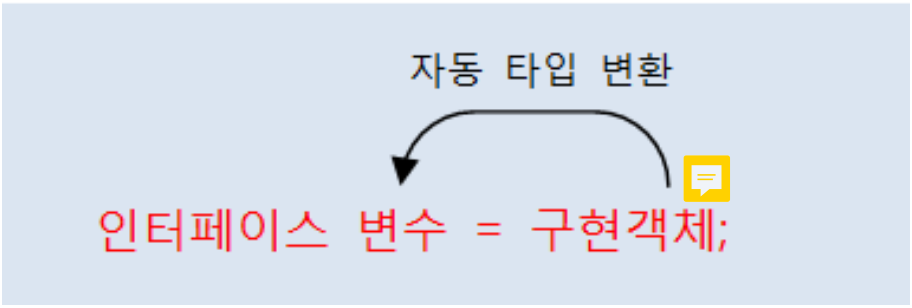
8.5 타입 변환과 다형성

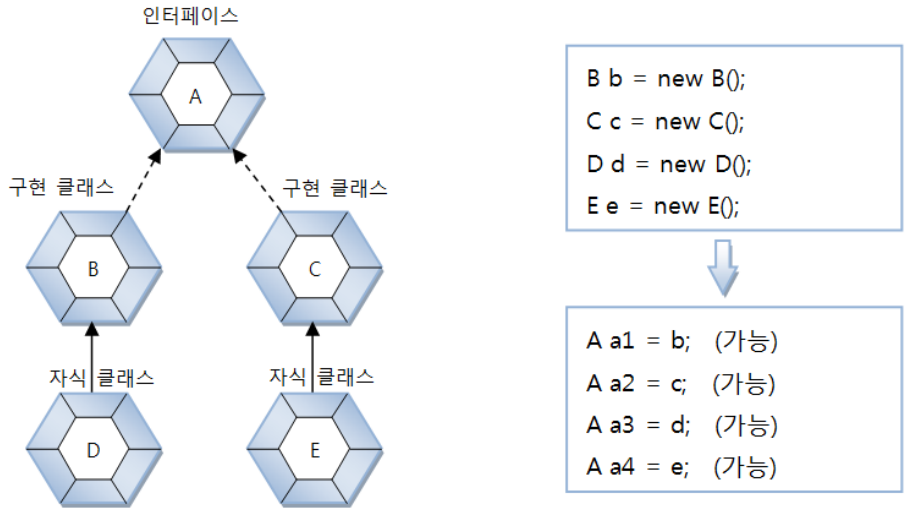
- 다형성: 하나의 타입에 여러 가지 객체 대입해 다양한 실행 결과를 얻는 것
- 다형성을 구현하는 기술
  - 상속 또는 인터페이스의 자동 타입 변환(Promotion)
  - 오버라이딩(Overriding)

■ 다형성의 효과
- 다양한 실행 결과를 얻을 수 있음
- 객체를 부품화시킬 수 있어 유지보수 용이 (메소드의 매개변수로 사용)

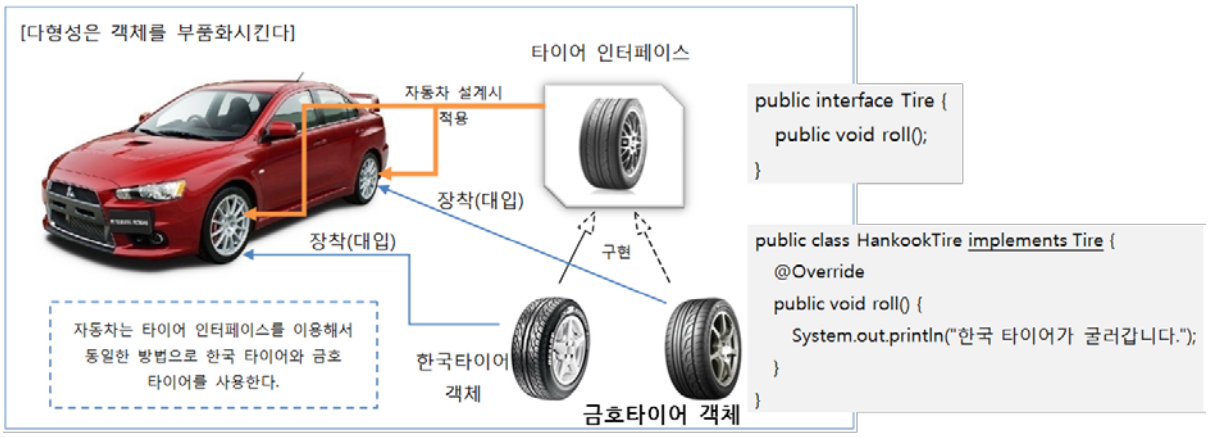
8.5.1 자동 타입 변환(Promotion)

■ 기본형: 인터페이스 변수 = 구현객체; //자동 타입 변환
■ 구현 객체가 인터페이스 타입으로 변환되는 것이다. -> 인터페이스에 선언된 메소드만 사용 가능하다. (참조 영역 축소)





8.5.2 필드의 다형성




```
public class Car {
   Tire frontLeftTire = new HankookTire();
   Tire frontRightTire = new HankookTire();
   Tire backLeftTire = new HankookTire();
   Tire backRightTire = new HankookTire();
```

```
void run() {
   frontLeftTire.roll();
   frontRightTire.roll();
   backLeftTire.roll();
   backRightTire.roll();
}
```

```
Car myCar = new Car();
myCar.frontLeftTire = new KumhoTire();
myCar.frontRightTire = new KumhoTire();
```

```
myCar.run();
```

8.5.3 인터페이스 배열로 구현 객체 관리

■ 인터페이스 배열로 관리할 수도 있다.

```
Tire[] tires = {
   new HankookTire();
   new HankookTire();
   new HankookTire();
   new HankookTire();
};

tires[1] = new KumhoTire();

void run() {
   for(Tire tire : tires) {
      tire.roll();
   }
}
```

8.5.4 매개 변수의 다형성

■ 매개 변수의 타입이 인터페이스인 경우
- 어떠한 구현 객체도 매개값으로 사용 가능
- 구현 객체에 따라 메소드 실행결과 달라짐

```
public class Driver {
   public void drive(Vehicle vehicle) {
      vehicle.run()
   }
}
```

```
public interface Vehicle {
   public void run();
}

Driver driver = new Driver();
Bus bus = new Bus();
driver.drive( bus );  // 자동타입변환 발생, Vehicle vehicle = bus;
```

8.5.5 강제 타입 변환(Casting)

- 기본형: 구현클래스 변수 = (구현클래수) 인터페이스변수; //강제 타입 변환
- 축소된 참조 영역을 원래대로 복원한다. -> 구현클래스의 필드와 메소드를 사용할 수 있다.

8.5.6 객체 타입 확인(instanceof)

- 강제 타입 변환 전 구현 클래스 타입 조사 -> 구현 클래스 타입이 달라 발생할 수 있는 ClassCastException을 방지할 수 있다.

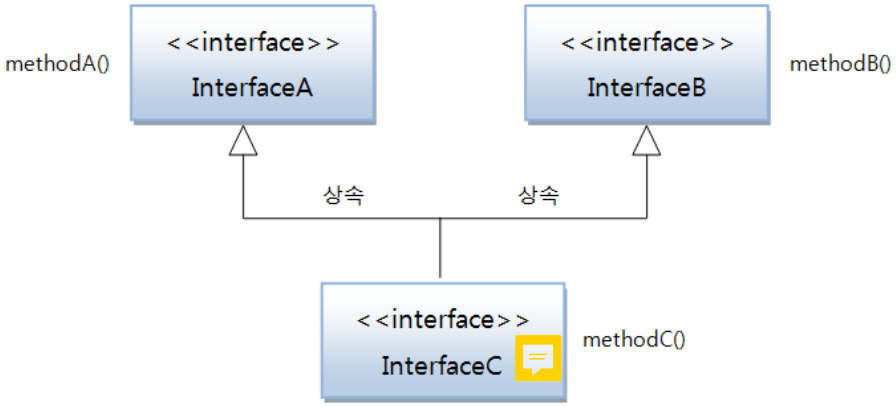
[Driver.java]

```
package sec05.exam05_instanceof;

public class Driver {
          public void drive(Vehicle vehicle) {
                    if(vehicle instanceof Bus) {
                              Bus bus = (Bus) vehicle;
                              bus.checkFare();
                    }
                    vehicle.run();
          }
}
```

8.6 인터페이스 상속

- 인터페이스는 다중상속을 허용한다.
- 하위 인터페이스를 구현하는 클래스는 하위 인터페이스의 메소드뿐만 아니라 상위 인터페이스의 모든 추상 메소드에 대한 실체 메소드를 가지고 있어야 한다.
- 인터페이스 자동 타입 변환 -> 해당 타입의 인터페이스에 선언된 메소드만 호출 가능하다.

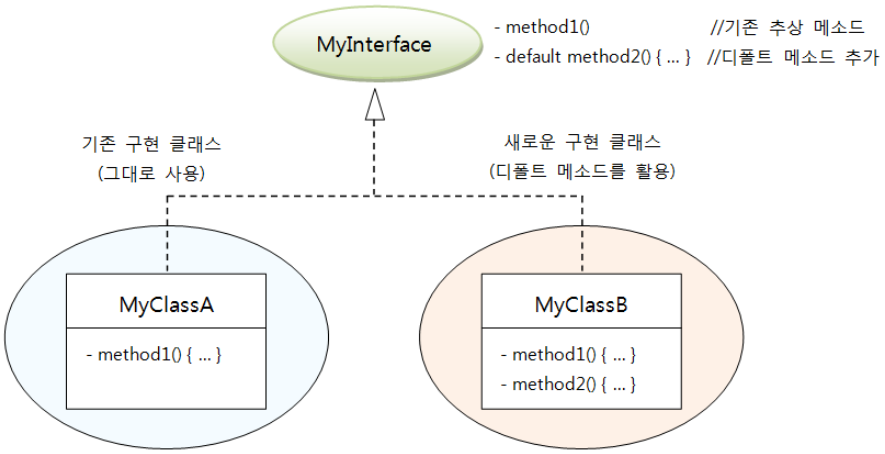
```
public interface 하위인터페이스 extends 상위인터페이스1, 상위인터페이스2 {...}
public class 구현클래스 implements 인터페이스1, 인터페이스2 {...}

하위인터페이스 변수 = new 구현클래스(...);
상위인터페이스1 변수 = new 구현클래스(...);
상위인터페이스2 변수 = new 구현클래스(...);
```



8.7 디폴트 메소드와 인터페이스 확장

8.7.1 디폴트 메소드의 필요성

■ 기존 인터페이스를 확장해서 새로운 기능을 추가하기 위해 사용한다. -> 새로운 추상메소드를 추가하지 않고 디폴트 메소드를 선언하여 사용할 수 있기 때문이다.



8.7.2 디폴트 메소드가 있는 인터페이스 상속

■ 자식 인터페이스에서 디폴트 메소드를 활용하는 방법은 다음 세 가지가 있다.
- 디폴트 메소드를 단순히 상속만 받는다.
- 디폴트 메소드를 재정의(Override)해서 실행 내용을 변경한다.
- 디폴트 메소드를 추상 메소드로 재선언한다.

[참고] 추상클래스와 인터페이스의 차이점

구분	추상클래스	인터페이스
1.목적	상속을 통해 기능 이용/확장시키며, 특히 자식객체 간에 공통된 이름(필드,메소드)으로 **통일화**시킨다.	구현 객체의 동일한 사용법을 보장하므로, 객체의 교환성을 높여 **다형성**을 구현한다.

2.구성멤버	필드,생성자,추상메소드,일반메소드	상수,추상메소드,디폴트메소드,정적메소드
3.객체 생성/구현 방법	extends로 상속받아 자식 객체를 생성한다.	implements로 구현 객체를 생성한다.
4.Override/Implement 대상	추상메소드만 재정의(Override)하면 된다.	추상메소드는 반드시 재정의(Implement)되어야 하고, 디폴트메소트는 선택 사항이다.
5.다중상속	허용하지 않는다.	허용한다.

[과제] 확인문제

1. 인터페이스에 대한 설명으로 틀린 것은 무엇입니까?

(1) 인터페이스는 객체 사용 설명서 역할을 한다.
(2) 구현 클래스가 인터페이스의 추상 메소드에 대한 실체 메소드를 가지고 있지 않으면 추상 클래스가 된다.
(3) 인터페이스는 인스턴스 필드를 가질 수 있다.
(4) 구현 객체는 인터페이스 타입으로 자동 변환된다.

2. 인터페이스의 다형성과 거리가 먼 것은?

(1) 필드가 인터페이스 타입일 경우 다양한 구현 객체를 대입할 수 있다.
(2) 매개 변수가 인터페이스 타입일 경우 다양한 구현 객체를 대입할 수 있다.
(3) 배열이 인터페이스 타입인 경우 다양한 구현 객체를 저장할 수 있다.
(4) 구현 객체를 인터페이스 타입으로 변환하려면 강제 타입 변환을 해야 한다.

3. 다음은 Soundable 인터페이스입니다. sound() 추상 메소드는 객체의 소리를 리턴합니다.

```
public interface Soundable {
   String sound();
}
```

SoundableExample 클래스에서 printSound() 메소드는 Soundable 인터페이스 타입의 매개변수를 가지고 있습니다. main() 메소드에서 printSound()를 호출할 때 Cat과 Dog 객체를 주고 실행하면 각각 "야옹"과 "멍멍"이 출력되도록 Cat과 Dog 클래스를 작성해 보세요.

[SoundableExample.java]

```
01    package verify.exam03;
02
03    public class SoundableExample {
04              private static void printSound(Soundable soundable) {
05                        System.out.println(soundable.sound());
06              }
07
08              public static void main(String[] args) {
09                        printSound(new Cat());
10                        printSound(new Dog());
11              }
12    }
```

```
13
14    // 실행 결과
15    // 야옹
16    // 멍멍
```

4. DaoExample 클래스는 main() 메소드에서 dbWork() 메소드를 호출할 때 OracleDao와 MySqlDao 객체를 매개값으로 주고 호출했습니다. dbWork() 메소드는 두 객체를 모두 매개값으로 받기 위해 DataAccessObject 타입의 매개 변수를 가지고 있습니다. 실행 결과를 보고 DataAccessObject 인터페이스와 OracleDao, MySqlDao 구현 클래스를 각각 작성해 보세요.

[DaoExample.java]

```
01    package verify.exam04;
02
03    public class DaoExample {
04              public static void dbWork(DataAccessObject dao) {
05                        dao.select();
06                        dao.insert();
07                        dao.update();
08                        dao.delete();
09              }
10
11              public static void main(String[] args) {
12                        dbWork(new OracleDao());
13                        dbWork(new MySqlDao());
14              }
15    }
16
17    // 실행 결과
18    // Oracle DB에서 검색
19    // Oracle DB에 삽입
20    // Oracle DB를 수정
21    // Oracle DB에서 삭제
22    // MySql DB에서 검색
23    // MySql DB에 삽입
24    // MySql DB를 수정
25    // MySql DB에서 삭제
```

5. 다음은 Action 인터페이스입니다. work() 추상 메소드는 객체의 작업을 시작시킵니다.

```
public interface Action {
   void work();
}
```

ActionExample 클래스의 main() 메소드에서 Action의 익명 구현 객체를 만들어 다음과 같은 실행 결과가 나올 수 있도록 박스 안에 들어갈 코드를 작성해보세요.

[ActionExample.java]

```
01    package verify.exam05;
02
03    public class ActionExample {
04              public static void main(String[] args) {
05                        // 작성 위치
06                        Action action =
```

```
07
08
09
10
11
12                      action.work();
13              }
14      }
15
16      // 실행 결과
17      // 복사를 합니다.
```