**[ 12 ] 인터페이스**

목표 : 인터페이스의 이해와 문법

1. 인터페이스의 이해

객체지향 언어를 접하면서 '인터페이스'는 중요한, 쉽지 않는 개념입니다.

여기서 '쉽지 않다'라는 의미는 인터페이스 문법을 습득하는 것에 어려움이 있다는 것이 아니고, 인터페이스를 개발 중인 프로그래밍에 어떻게 접목시켜야 할지 고민이 많이 된다는 것입니다. 문법은 쉽습니다.

오늘 수업을 통해 인터페이스를 완전히 이해하고, 실제 프로젝트에 적용한다는 것은 어렵습니다. 이번 수업을 통해서 인터페이스의 문법을 이해하고, 여러 가지 패턴을 통해 인터페이스를 공부한다면 이해에 도움이 될 것입니다. 시간이 지나면서 인터페이스를 내 소스에 녹여낼 수 있을 것입니다.

그리고, 실무에서 **규모가 어느 정도 큰 프로젝트**를 하게 된다면, 인터페이스의 필요성에 대해서 완전히 이해를 하게 될 것입니다. (수업 중에 하게 되는 짧은 예제에서는 인터페이스의 필요성을 거의 느끼지 못할 수도 있을 것입니다)

⑴ 인터페이스란?

① 작업명세서(작업지시서) - "앞으로 이렇게 만들어요"라고 표현해 놓은 것

- 실제 구현된 것이 전혀 없는 기본 설계도.

- 객체를 생성할 수 없고, 클래스 작성에 도움을 줄 목적으로 사용된다

- 미리 정해진 규칙에 맞게 구현하도록 표준을 제시하는 데 사용된다

- 추상메서드와 상수 만을 멤버로 가질 수 있다.

② 다형성을 가능하게 한다(하나의 객체를 다양하게 많은 type으로 만들 수 있다).

Class S{

...

public void method(){…}

}

Class C extends S {

...

public void method(){…}

}

C c = new C()

S s1 = new C();

S s2 = new S();

s1.method();

s2.method();

③ 객체를 **부속품화** -다양한 객체를 제품의 부속품처럼 개발자 마음대로 변경 할 수 있다.

④ 사용법은 어렵지 않지만, 실제 개발에 적용시키기는 쉽지 않다.

⑤ 인터페이스를 공부하는데 가장 좋은 방법은 패턴이나 프레임워크(ex. Spring)를 통해 습득하는 것

2. 인터페이스의 문법

⑴ 'class'대신 'interface' 예약어를 사용한다는 점에서 클래스와 유사

⑵ 실제 구현된 기능 없이 **추상메소드와 상수**만이 존재

public interface 인터페이스이름 {

public static final 타입 **상수**이름 = 값;

public **abstract 메서드** 이름(매개변수 목록); //구현된 메소드는 가질 수 없다

}

☞모든 멤버변수는 public static final이어야하며 static final은 생략할 수 있다.'

모든 메서드는 public abstract 이어야 하며, abstract를 생략할 수 있다.

⑵ private는 불가 - 상수나 메소드를 만들 때 private 접근 제한자는 불가

⑶ 변수 타입 - 인터페이스는 객체를 생성할 수 없다. 다만, 변수 타입으로만 사용 됩니다.

(예외, 익명 구현 객체만이 가능은 하다. 안드로이드에서 주로)

⑷ 구현은 Implement 되는 클래스에서 합니다.

**(ex01)**

**public** **interface** InterfaceEx1 {

**public** /\*static final\*/ **int** ***CONSTANT\_NUM*** = 100;

**public** /\*abstract\*/ **void** mehod1();

}

**public** **interface** InterfaceEx2 {

**public** String ***CONSTANT\_STRING*** = "Hello World";

**public** String method2();

}

**public** **class** InterfaceClass **implements** InterfaceEx1, InterfaceEx2{

@Override

**public** String method2() {

System.***out***.println("2. 실제 구현은 implements한 클래스에서 해요");

**return** **null**;

}

@Override

**public** **void** method1() {

System.***out***.println("1. 실제 구현은 implements한 클래스에서 해요");

}

}

**public** **class** TestMain {

**public** **static** **void** main(String[] args) {

InterfaceClass ifc = **new** InterfaceClass();

ifc.method1();

ifc.method2();

InterfaceEx1 if1 = **new** InterfaceClass();

InterfaceEx2 if2 = **new** InterfaceClass();

// 인터페이스는 객체를 생성하지는 못하지만 변수객체 타입으로는 가능하다.

// 그래서 접근을 제한하는 용도로 이렇게 사용하기도 한다

if1.method1();

if2.method2();

System.***out***.println("상수 InterfaceEx1.CONSTANT\_NUM : "+InterfaceEx1.***CONSTANT\_NUM***);

System.***out***.println("상수 InterfaceClass.CONSTANT\_NUM : "+InterfaceClass.***CONSTANT\_NUM***);

System.***out***.println("상수 InterfaceEx2.CONSTANT\_STRING : "+InterfaceEx2.***CONSTANT\_STRING***);

System.***out***.println("상수 InterfaceClass.CONSTANT\_STRING : "+InterfaceClass.***CONSTANT\_STRING***);

}

}

**(ex02) 앞장의** **HeadQuarterStore예제를 interface로 바꾸기**

**(ex03)**

볼륨을 올리거나 내리는 인터페이스를 만들어 그 인터페이스를 활용한 클래스(Radio, TV, Speaker\_를 만들어봅시다. – 인터페이스를 기능정의서 용도로 사용

**public** **interface** IVolume {

**public** **void** volumeUp();

**public** **void** volumeUp(**int** level);

**public** **void** volumeDown();

**public** **void** volumeDown(**int** level);

}

**public** **class** Speaker **implements** IVolume {

**private** **final** **int** SPEAKER\_MAX\_VOLUME = 100;

**private** **final** **int** SPEAKER\_MIN\_VOLUME = 0;

**private** **int** volumeLevel;

**public** Speaker() {

volumeLevel = 5;

}

**public** Speaker(**int** volumeLevel) {

**this**.volumeLevel = volumeLevel;

}

@Override

**public** **void** volumeUp() {

**if**(volumeLevel<SPEAKER\_MAX\_VOLUME) {

volumeLevel ++;

System.***out***.println("스피커 볼륨을 1만큼 올려 현재"+volumeLevel);

}**else** {

System.***out***.println("스피커 볼륨이 최대치여서 올리지 못했습니다");

}

}

@Override

**public** **void** volumeUp(**int** level) {

**if**(volumeLevel+level<SPEAKER\_MAX\_VOLUME) {

volumeLevel += level;

System.***out***.println("스피커 볼륨을 "+level+"만큼 올려 현재"+volumeLevel);

}**else** {

System.***out***.println("스피커 볼륨이 최대치여서 올리지 못했습니다");

}

}

@Override

**public** **void** volumeDown() {

**if**(volumeLevel > SPEAKER\_MIN\_VOLUME) {

volumeLevel --;

System.***out***.println("스피커 볼륨을 1만큼 내려 현재 "+volumeLevel);

}**else** {

System.***out***.println("스피커 볼륨이 최소치여서 내리지 못했습니다.");

}

}

@Override

**public** **void** volumeDown(**int** level) {

**if**(volumeLevel-level >= SPEAKER\_MIN\_VOLUME) {//현재 볼륨이 5, level 4

volumeLevel -= level;

System.***out***.println("스피커 볼륨을 "+level+"만큼 내려 현재 "+volumeLevel);

}**else** { // 현재 볼륨이 5, level이 10

**int** tempLevel = volumeLevel - SPEAKER\_MIN\_VOLUME;

volumeLevel = SPEAKER\_MIN\_VOLUME;

System.***out***.println("스피커 볼륨을 "+level+"만큼 못 내리고 "+tempLevel+"만큼 내려 최소치");

}

}

}

**public** **class** TV **implements** IVolume {

**private** **final** **int** SPEAKER\_MAX\_VOLUME = 30;

**private** **final** **int** SPEAKER\_MIN\_VOLUME = 0;

**private** **int** volumeLevel;

**public** TV() {

volumeLevel = 5;

}

**public** TV(**int** volumeLevel) {

**this**.volumeLevel = volumeLevel;

}

@Override

**public** **void** volumeUp() {

**if**(volumeLevel<SPEAKER\_MAX\_VOLUME) {

volumeLevel ++;

System.***out***.println("TV 볼륨을 1만큼 올려 현재"+volumeLevel);

}**else** {

System.***out***.println("TV 볼륨이 최대치여서 올리지 못했습니다");

}

}

@Override

**public** **void** volumeUp(**int** level) {

**if**(volumeLevel+level<SPEAKER\_MAX\_VOLUME) {

volumeLevel += level;

System.***out***.println("TV 볼륨을 "+level+"만큼 올려 현재"+volumeLevel);

}**else** {

System.***out***.println("TV 볼륨이 최대치여서 올리지 못했습니다");

}

}

@Override

**public** **void** volumeDown() {

**if**(volumeLevel > SPEAKER\_MIN\_VOLUME) {

volumeLevel --;

System.***out***.println("TV 볼륨을 1만큼 내려 현재 "+volumeLevel);

}**else** {

System.***out***.println("TV 볼륨이 최소치여서 내리지 못했습니다.");

}

}

@Override

**public** **void** volumeDown(**int** level) {

**if**(volumeLevel-level >= SPEAKER\_MIN\_VOLUME) {//현재 볼륨이 5, level 4

volumeLevel -= level;

System.***out***.println("TV 볼륨을 "+level+"만큼 내려 현재 "+volumeLevel);

}**else** { // 현재 볼륨이 5, level이 10

**int** tempLevel = volumeLevel - SPEAKER\_MIN\_VOLUME;

volumeLevel = SPEAKER\_MIN\_VOLUME;

System.***out***.println("TV 볼륨을 "+level+"만큼 못 내리고 "+tempLevel+"만큼 내려 최소치");

}

}

}

**public** **class** TestMain {

**public** **static** **void** main(String[] args) {

IVolume[] devices = {**new** TV(5), **new** Speaker()};

**for**(**int** idx=0 ; idx<devices.length ; idx++) {

devices[idx].volumeDown();

devices[idx].setMute(**true**);

}

**for**(IVolume device : devices) {

device.volumeDown();

device.volumeDown(50);

device.setMute(**true**);

}

}

}

3. 다형성이란?

“여러 가지 형태를 가질 수 있는 능력”

말 그대로 객체가 다양하게 변할 수 있다고 생각하면 됩니다

“one interface, multiple implementation”

※ 하나의 인터페이스를 사용하여 다양한 구현 방법을 제공

※ 하나의 클래스나 함수가 다양하게 동작하는 것.

<예> 오버로딩(overloading) : 같은 클래스 내에서만 오버로딩이라 할 수 있다.

메소드 overriding(다중정의) : 같은 이름을 가진 메소드를 다른 클래스에서 재정의 하는 법

※ 오버라이딩의 조건 : ① 선언부가 같아야 한다(이름, 매개변수, 리턴타입)

② 접근제어자를 좁은 범위로 변경할 수 없다.

조상클래스 메서드가 protected라면 범위가 같거나 넓은 protected나 public으로만

※ 오버로딩 vs. 오버라이딩

오버로딩(overloading) : 컴파일러 입장에서는 기존에 없는 새로운 메서드를 정의하는 것(new)

메소드 다중정의 (같은 class에서 동일한 메소드가 매개변수를 달리 여러 개 존재

오버라이딩(overriding): 상속받은 메서드의 내용을 변경하는 것(change, modify)

메소드 재정의 : 부모클래스와 자식클래스에 동일한 method 존재(틀만 가져와 재정의)

**(ex04)** 인터페이스에서의 다형성 예제

영화를 생각해 봅시다. 배우는 어떤 영화에서는 경찰관도 되었다가 소방관도 되었다가 요리사도 됩니다.

경찰관이 되서 범인도 잡고 잃어버린 물건도 찾습니다.

소방관이 되어서 불도 끄고 사람도 구합니다.

요리사가 되어서 피자도 만들고 스파게티도 만듭니다.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 경찰관 | 소방관 | 요리사 |
| 배우 | 범인찾기 | 불끄기 | 피자 요리 |
| 물건찾기 | 사람구하기 | 스파게티요리 |

이러한 상황을 interface 를 통해 살펴보도록 하겠습니다

**public** **interface** PoliceMan {

**public** **void** canCatchCriminal();

**public** **void** canSearch();

}

**public** **interface** FireFighter {

**public** **void** outFire();

**public** **void** saveMan();

}

**public** **interface** Chef {

**public** **void** makePizza();

**public** **void** makeSpaghetti();

}

**public** **class** Actor **implements** Chef, FireFighter, PoliceMan{

**private** String name;

**public** Actor(String name) {

**this**.name = name;

}

@Override

**public** **void** makePizza() {System.***out***.println(name+"은 요리사입니다 ♨ 피자를 만들 수 있다"); }

@Override

**public** **void** makeSpaghetti() {System.***out***.println(name+"은 요리사입니다 ♨ 스파게티를 만들 수 있다");}

@Override

**public** **void** outFire() {System.***out***.println(name+"은 소방관입니다 ♥ 불을 끌 수 있다");}

@Override

**public** **void** saveMan() {System.***out***.println(name+"은 소방관입니다 ♥ 사람을 구할 수 있다");}

@Override

**public** **void** canCatchCriminal() {System.***out***.println(name+"은 경찰입니다 ☞ 범인을 잡는다");}

@Override

**public** **void** canSearch() {System.***out***.println(name+"은 경찰관입니다 ☞ 물건을 찾는다");}

**public** String getName() {**return** name;}

**public** **void** setName(String name) {**this**.name = name;}

}

**public** **class** ActorMain {

**public** **static** **void** main(String[] args) {

Actor park = **new** Actor("박보검");

park.makePizza();

park.makeSpaghetti();

park.outFire();

park.saveMan();

park.canCatchCriminal();

park.canSearch();

Chef chefPark = park;

chefPark.makePizza();

chefPark.makeSpaghetti();

// chefPark.outFire();

// chefPark.saveMan();

// chefPark.canCatchCriminal();

// chefPark.canSearch();

FireFighter firePark = park;

// firePark.makePizza();

// firePark.makeSpaghetti();

firePark.outFire();

firePark.saveMan();

// firePark.canCatchCriminal();

// firePark.canSearch();

PoliceMan policePark = park;

// policePark.makePizza();

// policePark.makeSpaghetti();

// policePark.outFire();

// policePark.saveMan();

policePark.canCatchCriminal();

policePark.canSearch();

}

}

4. 인터페이스와 다중상속

Java는 다중상속이 불가 합니다. 예전의 C++에서는 다중상속이 가능하였으나, java에서는 다중상속이 불가능 합니다. 이유는 C++에서 다중상속을 가능하게 하여 좋은 점도 있었으나, 다중상속으로 인한 문제점도 많아서 C++에서 발전된 java 에서는 다중상속을 막았습니다.

하지만 java에서도 interface를 통해서는 다중구현이 가능하여, 여러 가지 타입으로 객체를 선언할 수 있습니다. 정확하게 말하면 java는 다중상속이 아닌 ‘다형성(type이 다양하게 존재할 수 있다)’이 존재한다고 이해하셔야 합니다.

인터페이스를 구현하는 것은 클래스를 상속받는 것과 비슷합니다

다만, ‘extends’ 대신 ‘implements’를 사용합니다

⑴ 단일상속(O)

public class ChildClass extends ParentClass1 {

}

⑵ 다중상속(X)

public class ChildClass extends ParentClass1, ParentClass2, ParentClass3 {

}

⑶ 다중구현(O)

public class ChildClass implements IFunction1, IFunction2, IFunction3 {

}

⑷ 인터페이스의 다중상속(O)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 단일 | 다중 |
| class  ▲  class | 단일상속 | 다중상속(X) |
| interface  ↑  class | 단일구현 | 다중구현 |
| interface  ▲  interface | 단일상속 | 다중상속(O) |
| Interface class  ↖ ▲  class | class className extends C implements I, I2, I3{  } | |

**(ex05)**

public interface I1 {

public int *i1* = 1;

public void m1();

}

public interface I2 {

public static final int *i2* = 2;

public void m2();

}

public interface I3 extends I1, I2 {

public int *i3* = 3;

public void m3();

}

public class TestClass implements I3 {

@Override

public void m1() {System.*out*.println("상수i1:"+*i1*);}

@Override

public void m2() {System.*out*.println("상수i2:"+*i2*);}

@Override

public void m3() {System.*out*.println("상수i3:"+*i3*);}

}

public interface I11 {

public int *i11* = 11;

public void m11();

}

public class TestChildClass extends TestClass implements I11 {

@Override

public void m11() {System.*out*.println("상수i11:"+*i11*);}

}

public class TestMain {

public static void main(String[] args) {

TestChildClass test = new TestChildClass();

//test.i3 = 7; 인터페이스안의 멤버변수는 static final 변수(상수)이므로 값 변경 불가

test.m1();

test.m2();

test.m3();

test.m11();

}

}

5. 인터페이스를 통한 예제만들기

<예제> 장난감 만들기 프로그래밍 – 인터페이스를 이용하여 객체를 부품화

마트에 장난감 코너에 가보면 로봇 장난감이 많습니다. 장난감에는 해당 장난감을 가지고 놀 수 있는 어린아이의 연령대가 표시되어 있습니다.

예를 들어 미사일이 나가는 로봇은 위험성이 존재하여 4세 이상의 어린이만 구매 가능하고, 곰돌이 로봇의 경우에는 귀엽고, 위험성이 없어 0세 이상의 모든 어린아이들이 가지고 놀 수 있습니다. 이러한 상황을 java 프로그램으로 구현해 보도록 하겠습니다.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 미사일발사 | 불빛발사 | 팔다리움직임 |
| 곰돌이 | X | X | O |
| 마징가 | O | X | O |
| 비행기 | O | O | X |

**(ex06)**

public interface IToy { }

public interface IMoveArmLeg extends IToy {

void canMoveArmLeg();

}

public interface ILight extends IToy {

void canLight();

}

public interface IMissile extends IToy {

void canMissile();

}

public class PoohToy implements IMoveArmLeg {

public PoohToy() {

System.*out*.println("곰돌이입니다");

canMoveArmLeg();

System.*out*.println("============================");

}

@Override

public void canMoveArmLeg() {System.*out*.println("팔다리를 움직일 수 있습니다");}

}

public class MazingerToy implements IMissile, IMoveArmLeg{

public MazingerToy() {

System.*out*.println("마징가입니다");

canMisile();

canMoveArmLeg();

System.*out*.println("==================");

}

@Override

public void canMoveArmLeg() {System.*out*.println("팔다리를 움직일 수 있습니다");}

@Override

public void canMisile() {System.*out*.println("미사일을 발사할 수 있습니다");}

}

public class AirPlaneToy implements IMissile, ILight{

public AirPlaneToy() {

System.*out*.println("비행기입니다");

canLight();

canMisile();

System.*out*.println("==================");

}

@Override

public void canLight() {System.*out*.println("불빛발사 가능합니다");}

@Override

public void canMisile() {System.*out*.println("미사일을 발사할 수 있습니다");}

}

public class TestMain {

public static void main(String[] args) {

/\*PoohToy pooh = new PoohToy();

MazingerToy mazinger = new MazingerToy();

AirPlaneToy airPlanToy = new AirPlaneToy();\*/

IToy pooh = new PoohToy();

IToy mazinger = new MazingerToy();

IToy airPlanToy = new AirPlaneToy();

IToy[] toys = {pooh, mazinger, airPlanToy};

for(IToy t : toys)

System.*out*.println(t.getClass().getName());

}

}

<예제> 대출관련 인터페이스와 단행본 클래스



↑



**(ex07)**

**public** **interface** ILendable {

**public** **byte** ***STATE\_BORROWED*** = 1 ; //대출중

**public** **byte** ***STATE\_NORMAL*** = 0 ; //대출가능

**public** **void** checkOut(String borrower, String checkOutDate);//대출

**public** **void** checkIn(); // 반납

**public** **void** printState(); // "자바" 홍길동著 대출가능

// "자바" 홍길동著 대출중

}

//Book b = new Book("890ㅁ-101-1ㄱ","java","홍길동")

**public** **class** Book **implements** ILendable {

**private** String bookNo; // 책번호 890ㅁ-101-1ㄱ

**private** String bookTitle; // 책제목

**private** String writer; // 저자

**private** String borrower; // 대출인

**private** String checkOutDate; // 대출일

**private** **byte** state; // 대출중(1), 대출가능(0)

**public** Book(String bookNo, String bookTitle, String writer) {

**this**.bookNo = bookNo;

**this**.bookTitle = bookTitle;

**this**.writer = writer;

// borrower = null;

// checkOutDate = null;

// state = STATE\_NORMAL;

}

// b.checkOut("신길동","03-23"); 대출 : state를 확인해서 대출중(1)이면 중단, 대출가능(0)이면 대출처리

@Override

**public** **void** checkOut(String borrower, String checkoutDate) {

**if**(state == ***STATE\_BORROWED***) { // 대출중이면 메세지 뿌리고 끝

System.***out***.println(bookTitle +" 도서는 대출중입니다");

**return**;

}

// state가 0이라 대출처리 진행

**this**.borrower = borrower;

**this**.checkOutDate = checkoutDate;

state = ***STATE\_BORROWED***; // 대출중 상태로 전환

System.***out***.println(bookTitle + " 도서가 대출 처리되었습니다");

System.***out***.println("대출인 : "+borrower +"\t대출일 : "+checkoutDate);

}

// b.checkIn() 반납 : state 확인해서 대출가능(0)이면 메세지 뿌리고 중단, 대출중(1)이면 반납진행

@Override

**public** **void** checkIn() {

**if**(state == ***STATE\_NORMAL***) {

System.***out***.println(bookTitle + "도서는 반납완료된 책인데 이상합니다. 예외다");

**return**;

}

// state가 대출중(1)이라 반납 진행

borrower = **null**;

checkOutDate = **null**;

state = ***STATE\_NORMAL***;

System.***out***.println(bookTitle +" 도서가 반납 완료되었습니다");

}

// b.printState() => 890ㅁ-101-1ㄱ java(홍길동 지음) 대출중

@Override

**public** **void** printState() {

**if**(state==***STATE\_NORMAL***) {

System.***out***.println(bookNo + "\t" + bookTitle + "(" + writer + "지음) 대출가능");

}**else** **if**(state==***STATE\_BORROWED***) {

System.***out***.println(bookNo + "\t" + bookTitle + "(" + writer + "지음) 대출중");

}**else** {

System.***out***.println(bookNo + "\t" + bookTitle + "(" + writer + "지음) 이상해");

}

// String msg = bookNo + "\t" + bookTitle + "(" + writer + "지음)";

// msg = msg + ( (state==STATE\_NORMAL)? "대출가능" : (state==STATE\_BORROWED)? "대출중":"이상해" );

// System.out.println(msg);

}

**public** String getBookTitle() {**return** bookTitle;}

**public** **byte** getState() {**return** state;}

}

public class BookMain {

public static void main(String[] args) {

Book obj = new Book("409101a","자바", "홍길동");

obj.printState();

obj.checkOut("홍길동", "20201010"); // 홍길동이 대출함

obj.printState();

obj.checkIn();

obj.printState(); // 반납함

}

}

**public** **class** TestMain {

**public** **static** **void** main(String[] args) {

Book[] books = {**new** Book("890ㅁ-101-1ㄱ","java","홍길동"),

**new** Book("110ㄱ-111-1ㄱ","dbms","신길동"),

**new** Book("110ㅁ-123-2ㅌ","web", "유길동"),

**new** Book("770ㅁ-123-2ㅌ","jsp", "고길동"),

**new** Book("110ㅁ-123-2ㅌ","spring", "김길동")};

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

**int** fn; // 기능번호 (1:대출 | 2:반납 | 3:책list | 0:종료)

**int** idx; // 대출하거나 반납하려고 할 때 조회된 책의 index

String bTitle, borrower, checkOutDate; // 사용자에게 받을 책이름, 대출인, 대출일

**do** {

System.***out***.print("1:대출 | 2:반납 | 3:책list | 0:종료");

fn = scanner.nextInt();

**switch** (fn) {

**case** 1:

//대출 : 1.책이름입력 2.책조회 3.책상태확인 4.대출인입력 5.대출일입력 6.대출메소드 호출

// 1.책이름입력

System.***out***.print("대출하고자 하는 책이름은 ?");

bTitle = scanner.next(); // white-space 앞까지의 스트링만 받음

// 2.책조회

**for**(idx=0 ; idx<books.length ; idx++) {

**if**( bTitle.equals(books[idx].getBookTitle()) ){

**break**;

}

}// 책 조회 for

**if** (idx==books.length) {

System.***out***.println("현재 보유하지 않은 도서입니다.");

}**else** { // books[idx] 도서를 대출 처리

// 3.책상태확인

**if**(books[idx].getState() == Book.***STATE\_BORROWED***) { // 대출불가 상태

System.***out***.println("현재 대출중인 도서입니다");

}**else** { // 대출가능상태

//4.대출인입력 5.대출일입력 6.대출메소드 호출

System.***out***.print("대출자는 ?");

borrower = scanner.next();

System.***out***.print("대출일은 ?");

checkOutDate = scanner.next();

books[idx].checkOut(borrower, checkOutDate);

}

}

**break**;

**case** 2:

// 반납 : 책이름->책조회->반납

System.***out***.print("반납할 책이름은?");

bTitle = scanner.next();

**for**(idx=0 ; idx<books.length ; idx++) {

**if**(bTitle.equals(books[idx].getBookTitle())) {

**break**;

}

}//for

**if**(idx==books.length) {

System.***out***.println("해당도서는 본 도서관의 책이 아닙니다");

}**else** {

books[idx].checkIn();

}//if

**break**;

**case** 3:

System.***out***.println("책 리스트는 다음과 같습니다");

**for**(Book book : books) {

book.printState();

}

**break**;

}

}**while**(fn!=0);

System.***out***.println("BYE");

}// main

}// class

6. 인터페이스의 장점

1. 개발시간을 단축시킬 수 있다.

일단 인터페이스가 작성되면, 이를 사용해서 프로그램을 작성하는 것이 가능하다. 메서드를 호출하는 쪽에서는 메서드의 내용에 관계없이 선언부만 알면 되기 때문이다. 그리고 동시에 다른 한 쪽에서는 인터페이스를 구현하는 클래스를 작성하도록 하여, 인터페이스를 구현하는 클래스가 작성될 때까지 기다리지 않고도 양쪽에서 동시에 개발을 진행할 수 있다.

1. 표준화가 가능하다

프로젝트에 사용되는 기본 틀을 인터페이스로 작성한 다음, 개발자들에게 인터페이스를 구현하여 프로그램을 작성하도록 함으로써 보다 일관되고 정형화된 프로그램의 개발이 가능하다

1. 서로 관계없는 클래스들에게 관계를 맺어 줄 수 있다.

서로 상속 관계에 있지도 않고, 같은 조상클래스를 가지고 있지 않은 서로 아무런 관계도 없는 클래스들에게 하나의 인터페이스를 공통적으로 구현하도록 함으로써 관계를 맺어 줄 수 있다

1. 독립적인 프로그래밍이 가능하다

인터페이스를 이용하면 클래스의 선언과 구현을 분리시킬 수 있기 때문에 실제 구현에 독립적인 프로그램을 작성하는 것이 가능하다. 클래스와 클래스간의 직접적인 관계를 인터페이스를 이용해서 간접적인 관계로 변경하면, 한 클래스의 변경이 관련된 다른 클래스에 영향을 미치지 않는 독립적인 프로그래밍이 가능하다.

7. 인터페이스와 추상클래스

(공통점)

1. 추상메소드를 가지고 있습니다 - 추상메소드를 가지고 있어 하위 클래스에서 구현해야 합니다.
2. 변수 타입이 목적 입니다 - 객체생성이 목적이 아닌 변수 타입을 정의하는 것이 목적입니다.
3. 객체 생성이 불가합니다. anonymose(익명클래스)를 이용할 수 있다..

public class BookMain {

public static void main(String[] args) {

Book obj = new Book("409101a","이것이 자바다", "신용권");

obj.printState();

obj.checkOut("홍길동", "20171010"); // 홍길동이 대출함

obj.printState();

obj.checkIn();

obj.printState(); // 반납함

ILendable ob = new ILendable() {

@Override

public void checkOut(String borrower, String checkOutDate) {

System.*out*.println("test : "+borrower+" : "+checkOutDate);

}

@Override

public void checkIn() {

System.*out*.println("반납");

}

};

ob.checkIn();

}

}

(차이점)

상속, 구현 - 추상메소드는 상속(extends)을 통한 사용이고, 인터페이스는 구현(implements)을 통한 사용

구성요소 차이 - 추상클래스는 일반 클래스와 동일하게 변수, 메소드의 모든 기능을 사용할 수 있지만, 인터페이스는 상수와 추상메소드만이 존재 합니다.

단일상속, 다중구현 - 추상클래스는 상속이므로 단일 상속만 지원하고, 인터페이스는 다중구현이 가능 합니다.

8. 이상 상속, 추상클래스, 인터페이스에서 변수타입과 객체타입은 다를 수 있다는 것을 보았습니다.

아래는 객체의 형변환(캐스트)와 캐스트 가능성을 검사하는 instanceof 연산자를 사용해 본다.

다음과 같은 실행결과를 얻도록 코드를 완성한다.

메서드명 : void action(Robot r)

기능 : 주어진 객체의 메서드를 호출한다.

DanceRobot인 경우, dance()를 호출하고,

SingRobot인 경우, sing()을 호출하고,

DrawRobot인 경우, draw()를 호출한다.

**(ex08)**

public interface Robot { }

public class DanceRobot implements Robot {

public void dance(){System.*out*.println("춤을 춥니다");}

}

public class SingRobot implements Robot {

public void sing(){System.*out*.println("노래를 합니다");}

}

public class DrawRobot implements Robot {

public void draw(){System.*out*.println("그림을 그립니다");}

}

public class RobotOrder {

public void action(Robot r) {

if(r instanceof DanceRobot) {

DanceRobot dr = (DanceRobot)r;

dr.dance();

}else if(r instanceof SingRobot){

SingRobot sr = (SingRobot)r;

sr.sing();

} else if(r instanceof DrawRobot){

DrawRobot dr = (DrawRobot)r;

dr.draw();

}else {

System.*out*.println("아무것도 할 수 없는 로봇이여요");

}//if

}//action()

}//class

public class RobotMain {

public static void main(String[] args) {

Robot danceRobot = new DanceRobot();

RobotOrder order = new RobotOrder();

if(danceRobot instanceof DanceRobot) {

//((DanceRobot)danceRobot).dance();

DanceRobot d = (DanceRobot)danceRobot;

d.dance();

}

DanceRobot danceR = new DanceRobot();

SingRobot singR = new SingRobot();

DrawRobot drawR = new DrawRobot();

Robot[] robots = {danceR, singR, drawR};

for(Robot r:robots) {

order.action(r);

}

}

}

9. default 메소드와 인터페이스의 확장

기존 인터페이스의 이름과 추상 메소드의 변경 없이 디폴트 메소드만 추가할 수 있기 때문에 이전에 개발한 구현 클래스를 그대로 사용할 수 있으면서 새롭게 개발하는 클래스는 디폴트 메소드를 활용할 수 있다.

// 상수, 추상메소드, default메소드, static메소드

public interface RemoteControl {

public int *MAX\_VOLUME* = 10; // 상수(final변수)

public int *MIN\_VOLUME* = 10;

public /\*abstract\*/ void turnOn(); //추상메소드

public /\*abstract\*/ void turnOff();

public /\*abstract\*/ void setVolume(int volume);

public default void setMute(boolean mute) {//default 메소드

if(mute) {

System.*out*.println("무음 처리합니다");

}else {

System.*out*.println("무음 해제합니다");

}

}

public static void changeBattery() { // static 메소드

System.*out*.println("건전지를 교환합니다");

}

}

public class Audio implements RemoteControl {

private int volume;

@Override

public void turnOn() {

System.*out*.println("오디오를 켭니다");

}

@Override

public void turnOff() {

System.*out*.println("오디오를 끕니다");

}

@Override

public void setVolume(int volume) {

if(*MAX\_VOLUME*<volume) {

this.volume = *MAX\_VOLUME*;

}else if(*MIN\_VOLUME*>volume) {

this.volume = *MIN\_VOLUME*;

}else {

this.volume = volume;

}

System.*out*.println("현재 오디오 볼륨 : "+volume);

}

}

public class TV implements RemoteControl {

private int volume;

@Override

public void turnOff() {

System.*out*.println("TV를 끕니다");

}

@Override

public void turnOn() {

System.*out*.println("TV를 켭니다");

}

@Override

public void setVolume(int volume) {

if(*MAX\_VOLUME*<volume) {

this.volume = *MAX\_VOLUME*;

}else if(*MIN\_VOLUME*>volume){

this.volume = *MIN\_VOLUME*;

}else {

this.volume = volume;

}

System.*out*.println("현재 TV 볼륨 : "+this.volume);

}

}

public class TestMain {

public static void main(String[] args) {

TV tv = new TV();

Audio audio = new Audio();

tv.turnOn();

tv.setVolume(20);

tv.setMute(true);//default 메소드

// tv.changeBattery();

RemoteControl.*changeBattery*();//static 메소드

System.*out*.println("최대볼륨:"+RemoteControl.*MAX\_VOLUME*);//상수

System.*out*.println("최대볼륨:"+TV.*MAX\_VOLUME*);//상수

System.*out*.println("최대볼륨:"+Audio.*MAX\_VOLUME*);//상수

audio.setMute(false); // default 메소드

System.*out*.println("최소볼륨:"+Audio.*MIN\_VOLUME*);

}

}

Quiz )

