클릭하세요 자바

4부 상속

– 18장 추상 클래스와 final

최문환

18장 추상 클래스와 final

1. 추상 클래스
2. 추상 메서드
3. 추상 클래스로 다형성 제공
4. final

1. 추상 클래스

```
abstract class 클래스이름  {


}
```

추상클래스는 자생력이 없으므로 객체 생성을 하지 못함

<예제> 객체 생성이 불가능한 추상 클래스

```
001:abstract class AbstractClass{ //추상 클래스
002:}
003:class AbstractTest00{
004:   public static void main(String[] args){
005:      AbstractClass  obj= new AbstractClass();
006:   }
007:}
```

2. 추상 메서드

```
abstract class 클래스이름 {
 //일반 속성과 메서드 기술
 abstract void 추상메서드이름( ); // 추상 메서드 선언
}
```

```
001:class AbstractClass{//추상 클래스가 아닌 클래스에서
002:    abstract void Method01( );//추상 메서드를 가질 경우 컴파일 에러
003:}
```

<예제> 추상 클래스의 상속을 받는 서브 클래스 설계

```
001:abstract class AbstractClass{//추상 클래스
002:  abstract void Method01( );//추상 메서드 : 실질적인 구현은 없다.
003:  void Method02( ){//추상 클래스에서구현한메서드는 서브클래스에서 상속받아사용됨
004:    System.out.println("Method02 : 추상 클래스에서 구현");
005:  }
006:}
007:class SubClass extends AbstractClass{//추상 클래스를 상속받은 서브 클래스에서
008:     void Method01( ){     //추상메서드를 반드시 구현해야 한다. (오버라이딩해야함)
009:       System.out.println("Method01 : 서브 클래스에서 구현된 추상 메서드");
010:    }
011:}
012:class AbstractTest01{
013:  public static void main(String[] args){
014:    SubClass obj=new SubClass( );  //추상클래스의 상속을 받은 서브클래스로 객체생성
015:    obj.Method01( );   //추상메서드를 서브클래스에서 오버라이딩되어 사용가능하게 됨
016:    obj.Method02( );   //추상 클래스에서 구현한 메서드를 상속받아 사용함
017:  }
018:}
```

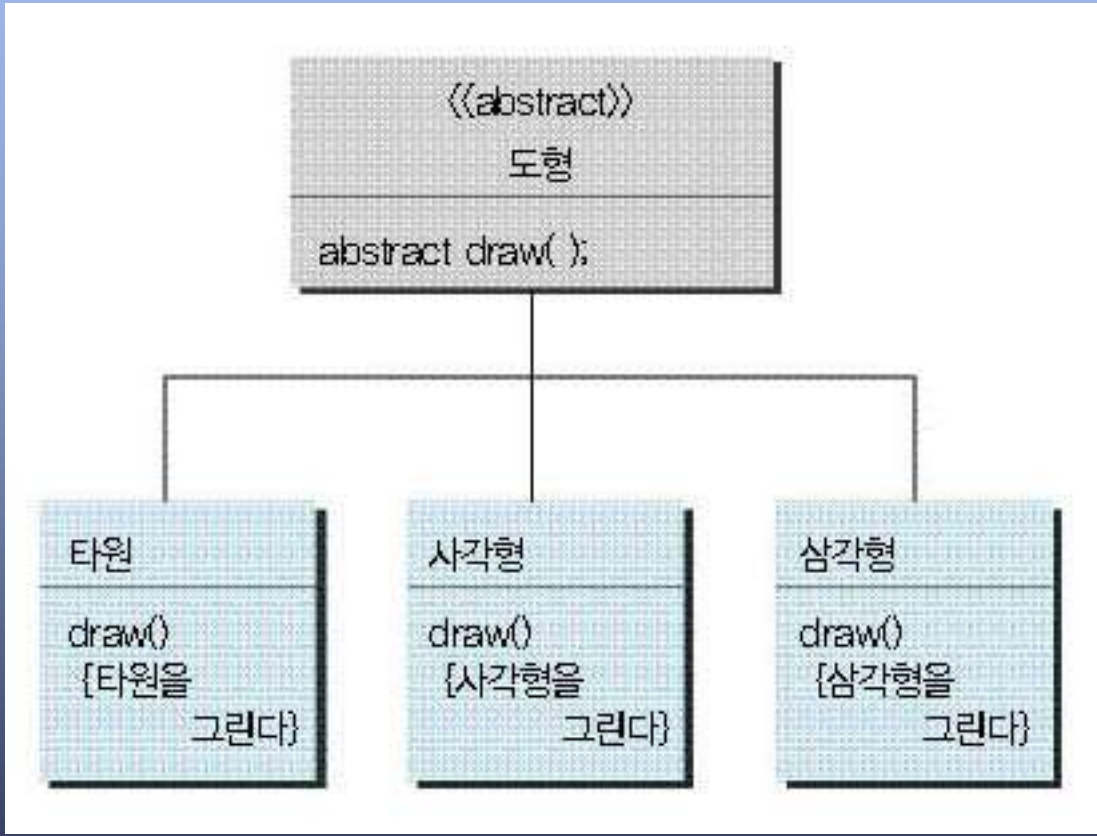
<예제> 추상메서드를 오버라이딩해야만 객체 생성가능

```
001:abstract class AbstractClass{ //추상 클래스
002:  abstract void Method01( );//추상 메서드 : 실질적인 구현은 없다.
003:  void Method02( ){              //추상 클래스에서 구현된 메서드는 서브 클래스로 상속됨
004:    System.out.println("Method02 : 추상 클래스에서 구현");
005:  }
006:}
007:abstract class MiddleClass extends AbstractClass{//추상 클래스를 상속받은 서브 클래스가
008:  //추상 메서드를 오버라이딩하지 않으려면 이 서브 클래스도 추상 클래스가 되어야 한다.
009:  void Method03( ){        //추상 클래스에서 구현된 메서드는 서브 클래스로 상속됨
010:    System.out.println("Method03 : 추상 클래스에서 구현");
011:  }
012:}
013:class SubClass extends MiddleClass{ //하지만 객체 생성하기 위해서는 서브 클래스에서 결국
014:  void Method01( ){                 //추상메서드를 반드시 구현해야 한다.(오버라이딩해야함)
015:    System.out.println("Method01 : 서브 클래스에서 구현된 추상 메서드");
016:  }
017:}
```


<예제> 추상메서드를 오버라이딩해야만 객체 생성가능

```
018:class AbstractTestB{
019:  public static void main(String[] args){
020:    SubClass obj=new SubClass( );
021:    obj.Method01( );   //서브 클래스에서 추상 메서드를 오버라이딩하였기에 호출 가능
022:    obj.Method02( );   //추상 클래스에서 구현된 메서드를 상속 받아 호출
023:    obj.Method03( );   //추상 클래스에서 구현된 메서드를 상속 받아 호출
024:  }
025:}
```


3. 추상 클래스로 다형성 제공



3. 추상 클래스로 다형성 제공

- 서브 클래스에서 체계적인 클래스를 설계하도록 하기 위해서 자바에서는 추상 클래스를 제공합니다.

- 추상 클래스에 동일한 인터페이스를 요구하는 추상 메서드를 정의하면 이 추상클래스를 슈퍼 클래스를 가지는 서브 클래스에서 반드시 동일한 이름의 메서드(추상 메서드)를 정의하도록 강제성을 부여합니다.

- 그리고, 구체적인 기능들을 서브 클래스에서 구현하도록 함으로서 다형성을 제공해 줍니다.

<예제> 추상 클래스를 이용한 클래스 설계

```
001:abstract class ShapeClass{//추상 클래스
002:  abstract void  draw( );  //추상 메서드 : 실질적인 구현은 없다.
003:}
004:class Circ extends ShapeClass{  //추상 클래스를 상속받은 서브 클래스에서
005:  void  draw( ){                //추상메서드를 반드시 구현해야 한다.
006:    System.out.println("원을 그린다");
007:  }
008:}
009:
010:class Rect extends ShapeClass{  //추상 클래스를 상속받은 서브 클래스에서
011:  void  draw( ){                //추상메서드를 반드시 구현해야 한다.
012:    System.out.println("사각형을 그린다");
013:  }
014:}
015:
```

<예제> 추상 클래스를 이용한 클래스 설계

```
016:class Tria extends ShapeClass{  //추상 클래스를 상속받은 서브 클래스에서
017:  void  draw( ){                //추상메서드를 반드시 구현해야 한다.
018:    System.out.println("삼각형을 그린다");
019:  }
020:}
021:
022:public class AbstractTest02 {
023:  public static void main(String[] args) {
024:    Circ c = new Circ( );
025:    Rect r = new Rect( );
026:    Tria t = new Tria( );
027:
028:    c.draw( ); //메서드는 draw로 동일하지만 출력되는 내용이 다르다.
029:    r.draw( );
030:    t.draw( );
031:  }
032:}
```

3.1 추상 클래스와 업 캐스팅

```
001:public class AbstractTest03 {
002:  public static void main(String[] args) {
003:    ShapeClass   ref;  //추상 클래스로 레퍼런스 변수 선언함
004:    //동일한 레퍼런스 변수로 동일한 함수를 호출하지만 실행결과는 다름
005:    ref = new  Circ( );  //업 캐스팅
006:    ref.draw( );          //Circ 클래스의 draw 메서드 호출
007:
008:    ref = new  Rect( );  //업 캐스팅
009:    ref.draw( );          //Rect 클래스의 draw 메서드 호출
010:
011:    ref = new  Tria( ); //업 캐스팅
012:    ref.draw( );         //Tria클래스의 draw 메서드 호출
013:
```

3.1 추상 클래스와 업 캐스팅

```
014:    System.out.println("-------------------------");
015:  //추상 클래스로 배열을 선언하여 3개의 서로 다른 객체를 가리키도록 한다.
016:  ShapeClass[]  arr= new ShapeClass[3];
017:    arr[0] = new Circ( );  //업 캐스팅
018:    arr[1] = new Rect( );  //업 캐스팅
019:    arr[2] = new Tria( );  //업 캐스팅
020:
021:    for(int i=0; i<3; i++)
022:      arr[i].draw( );
023:  }
024:}
```

<예제> 추상 클래스는 다형성 제공

```
001:public class AbstractTest04 {
002:  static void polymorphism(ShapeClass ref){
003:    ref.draw( );
004:  }
005:  public static void main(String[] args) {
006:    Circ c = new Circ( );
007:    Rect r = new Rect( );
008:    Tria t = new Tria( );
009:    polymorphism(c);   //polymorphism(c);
010:    polymorphism(r);
011:    polymorphism(t);
012:  }
013:}
```


추상 클래스 정리

- abstract클래스는 추상클래스이다.
- 추상메서드와 일반 메서드를 가질 수 있다.
- 상속을 위해서 extends를 사용한다.
- 모든 추상 메서드는 구현하여야 사용할 수 있다.
- 업캐스팅이 가능하다.

4. final

4.1 final 속성 ▪

```
001:class FinalMember {
002:  final int a=10;
003:  public void setA(int a){
004:    this.a=a;
005:  }
006:}
007:public class FinalTest01{
008:  public static void main(String[] args) {
009:    FinalMember ft= new FinalMember( );
010:    ft.setA(100);
011:    System.out.println(ft.a);
012:  }
013:}
```

4.2 final 메서드

<예제> 오버라이딩 불가능한 final 메서드

```
001:class FinalMethod{
002:  String str="Java ";
003:  //public void setStr(String s) {
004:  //final 붙이면 서브 클래스에서 오버라이딩이 불가.
005:  public final void setStr(String s) {
006:    str=s;
007:    System.out.println(str);
008:  }
009:}
010:class FinalEx extends FinalMethod{
011:  int a=10; // final 붙이면 밑에서 a값 대입 불가.
012:  public void setA(int a) {
013:    this.a=a;
014:  }
```

4.3 final 클래스

<예제> 더 이상의 상속을 허락하지 않는 클래스 설계

```
001:final class FinalClass{
002:  String str="Java ";
003:    public void setStr(String s){
004:      str=s;
005:    System.out.println(str);
006:  }
007:}
008:class FinalEx extends FinalClass{
009:   int a=10;
010:   public void setA(int a)  {
011:    this.a=a;
012:   }
013:   public void setStr(String s){
014:    str+=s;
015:    System.out.println(str);
016:   }
017:}
018:public class FinalTest03{
019:    public static void main(String[] args) {
020:     FinalEx fe= new FinalEx( );
021:    }
022:}
```

<문제>

1. 다음 예제에서 에러가 발생하지 않도록 박스를 채우시오.

```
abstract class  Abs1{
  int a=10;
  String str="Test";
   public abstract int getA( );
   public String getStr( ){
    return str;
  }
}


abstract class Abs2 extends Abs1{
  int b=100;
   public abstract int getB( );
}
```

<문제>

```
class AbsMain extends Abs2{
```

```
}
public class Ex18_01{
  public static void main(String[] args) {
    AbsMain am=new AbsMain( );
    System.out.println(am.getA( ));
    System.out.println(am.getB( ));
  }
}
```

<문제>

2. 다음 프로그램의 수행 결과를 유추하시오.

```
001: class A {
002:   public final int method1() {return 0; }
003: }
004: class B extends A {
005:   public int method1() { return 1; }
006: }
007: public class Ex18_02{
008:  public static void main(Strings args[]) {
009:    B b=new B( );
010:    System.out.println("x = " + b.method1());
011:  }
012: }
```