

4장. 추상클래스, 인터페이스



abstract class, interface



추상 클래스(abstract class)

❖ 추상 클래스

객체를 직접 생성할 수 있는 클래스를 실체 클래스라고 한다면 이 클래스들의 공통적인 특성을 추출해서 선언한 클래스를 **추상 클래스**라 한다.

추상클래스와 실체 클래스는 **상속 관계**를 구성한다.

왜 추상클래스를 사용하는가?

실체 클래스의 필드와 메서드의 이름을 통일할 목적으로 사용한다.

(전화와 스마트폰 클래스 멤버의 이름이 달라 복잡하고 유지보수 등 작업이 느려질 수 있다)

TelePhone 클래스 – owner(소유자), powerOn() - 전원을 켜다

SmartPhone 클래스 – user(소유자), trunOn() – 전원을 켜다



추상 클래스(abstract class)

❖ 추상 클래스

▪ 추상 클래스의 선언

```
public abstract class 클래스이름{  
    //필드, 생성자, 메서드  
}
```

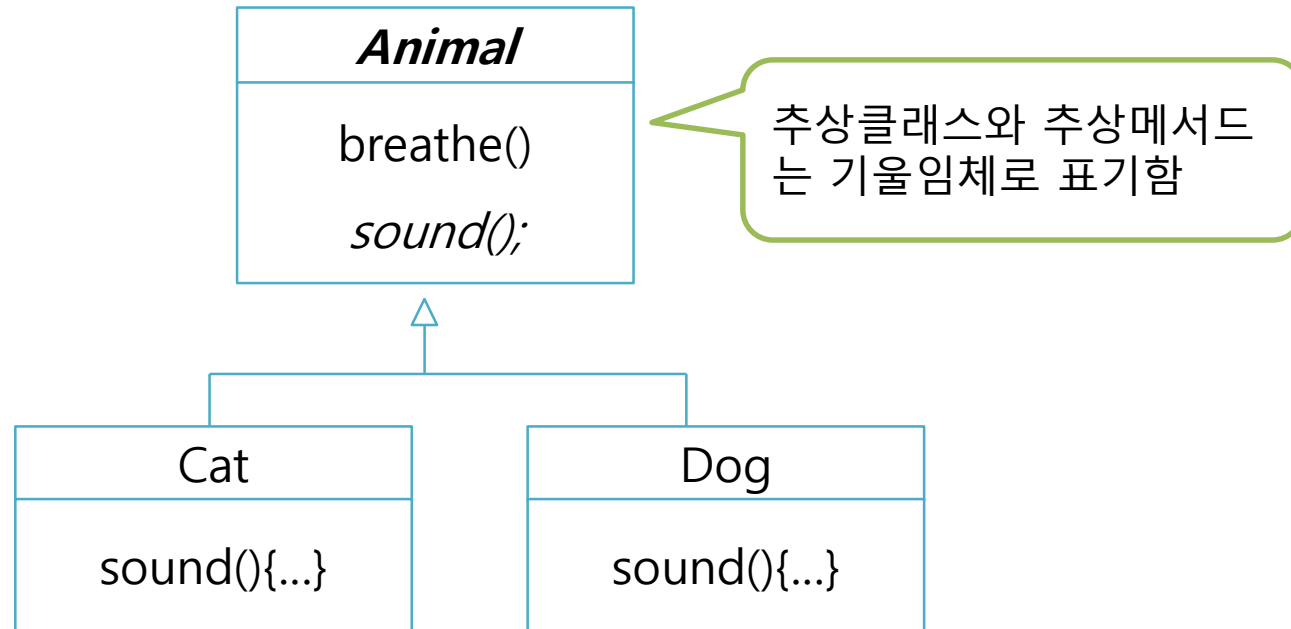
▪ 추상 메서드

- 추상 메서드도 **abstract** 예약어를 사용한다.
- 메서드를 구현하지 않고 선언만 한다. {} 구현부가 없다.
- 상속받는 실체 클래스는 추상메서드를 필수적으로 구현해야 한다.



추상 클래스(abstract class)

- 동물의 소리를 구현한 추상클래스 상속



추상 메서드

- 동물의 소리를 구현한 추상클래스 상속

```
public abstract class Animal {  
  
    public void breathe() {  
        System.out.println("동물이 숨을 쉽니다.");  
    }  
  
    //추상 메서드 선언  
    public abstract void cry();  
  
}
```



추상 메서드

- 동물의 소리를 구현한 추상클래스 상속

```
public class Cat extends Animal{  
  
}
```

The type Cat must implement the inherited abstract method Animal.cry()
2 quick fixes available:
• [Add unimplemented methods](#)
• [Make type 'Cat' abstract](#)
Press 'F2' for focus

추상메서드는 반드시 구현해야 함

```
public class Cat extends Animal{  
  
    @Override  
    public void cry() {  
        System.out.println("야~ 웡!");  
    }  
}
```



추상 메서드

- 동물의 소리를 구현한 추상클래스 상속

```
public class Dog extends Animal{  
    @Override  
    public void cry() {  
        System.out.println("멍멍!");  
    }  
}
```



추상 메서드

- 동물의 소리를 구현한 추상클래스 상속

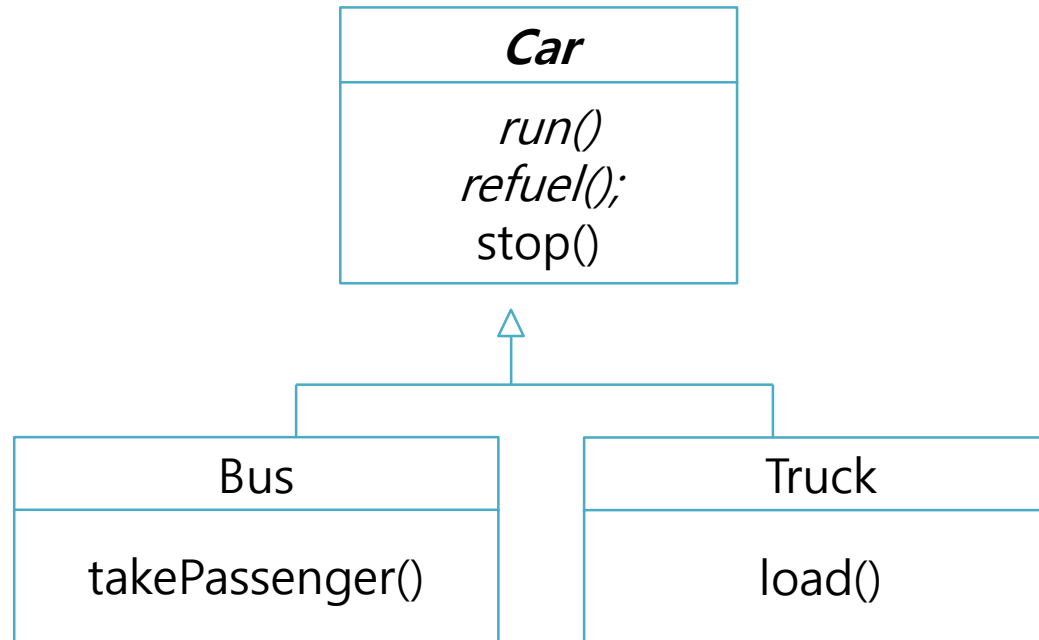
```
public class AnimalTest {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        Cat cat = new Cat();  
        cat.breathe();  
        cat.cry();  
  
        Dog dog = new Dog();  
        dog.breathe();  
        dog.cry();  
  
        //메서드의 다형성  
        animalCry(new Cat());  
        animalCry(new Dog());  
    }  
  
    //동물의 울음소리 메서드 정의  
    public static void animalCry(Animal animal) {  
        animal.cry();  
    }  
}
```

동물이 숨을 쉽니다.
야~ 웅!
동물이 숨을 쉽니다.
멍멍!
야~ 웅!
멍멍!



추상 클래스(abstract class)

- 자동차를 구현한 추상 클래스 상속 예.



추상 클래스 실습

- 자동차를 구현한 추상 클래스 상속 예

```
public abstract class Car {  
    public abstract void run();  
  
    public abstract void refuel();  
  
    public void stop() {  
        System.out.println("차가 멈춥니다.");  
    }  
}
```



추상 클래스 실습

- 자동차를 구현한 추상 클래스 상속 예

```
public class Bus extends Car{  
  
    public void takePassenger() {  
        System.out.println("승객을 버스에 태웁니다.");  
    }  
  
    @Override  
    public void run() {  
        System.out.println("버스가 달립니다.");  
    }  
  
    @Override  
    public void refuel() {  
        System.out.println("천연 가스를 충전합니다.");  
    }  
}
```



추상 클래스 실습

▪ 자동차를 구현한 추상 클래스 상속 예

```
public class Truck extends Car{  
  
    @Override  
    public void run() {  
        System.out.println("트럭이 달립니다.");  
    }  
  
    @Override  
    public void refuel() {  
        System.out.println("휘발유를 주유합니다.");  
    }  
  
    public void load() {  
        System.out.println("짐을 싣습니다.");  
    }  
}
```



추상 클래스 실습

▪ 자동차를 구현한 추상 클래스 상속 예

```
//Bus 객체 생성
Bus bus = new Bus();

bus.run();
bus.refuel();
bus.takePassenger();

//Truck 객체 생성
Truck truck = new Truck();

truck.run();
truck.refuel();
truck.load();
```

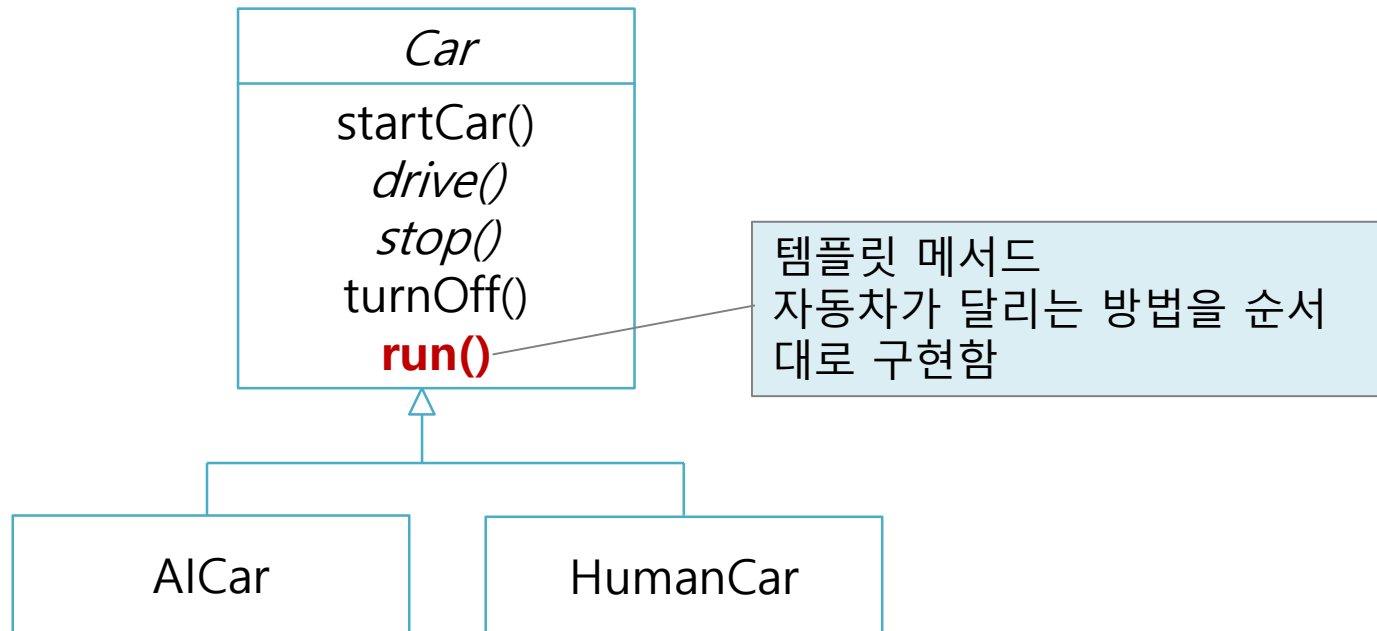
버스가 달립니다.
천연 가스를 충전합니다.
버스에 승객을 태웁니다.
트럭이 달립니다.
휘발유를 주유합니다.
트럭에 짐을 싣습니다.



템플릿 메서드

■ 템플릿 메서드란?

- 템플릿 메서드 : 추상 메서드나 구현된 메서드를 활용하여 전체 기능의 흐름(시나리오)를 정의하는 메서드.
- **final**로 선언하면 하위 클래스에서 재정의 할 수 없음



템플릿 메서드

- 템플릿 메서드를 사용한 추상클래스 상속 예.

```
public abstract class Car {  
    public abstract void drive();  
    public abstract void stop();  
  
    public void startCar() {  
        System.out.println("시동을 켭니다.");  
    }  
  
    public void turnOff() {  
        System.out.println("시동을 끕니다.");  
    }  
  
    public final void run() {  
        startCar();  
        drive();  
        stop();  
        turnOff();  
    }  
}
```

final로 선언
상속받은 하위 클래스가 메서드를 재정의 할 수 없다.



템플릿 메서드

- 템플릿 메서드를 사용한 추상클래스 상속 예.

```
public class HumanCar extends Car{

    @Override
    public void drive() {
        System.out.println("사람이 차를 운전합니다.");
    }

    @Override
    public void stop() {
        System.out.println("사람이 브레이크를 밟아 정지합니다.");
    }
}
```



템플릿 메서드

- 템플릿 메서드를 사용한 추상클래스 상속 예.

```
public class AICar extends Car{

    @Override
    public void drive() {
        System.out.println("자동차가 자율 주행합니다.");
    }

    @Override
    public void stop() {
        System.out.println("자동차가 스스로 멈춥니다.");
    }
}
```



템플릿 메서드

- 템플릿 메서드를 사용한 추상클래스 상속 예.

```
public class CarTest {  
  
    public static void main(String[] args) {  
  
        System.out.println("==== 사람이 운전하는 자동차 ====");  
        Car hisCar = new HumanCar();  
        hisCar.run();  
  
        System.out.println("==== 자율 주행하는 자동차 ====");  
        Car myCar = new AICar();  
        myCar.run();  
    }  
}
```

```
==== 사람이 운전하는 자동차 ====  
시동을 켭니다.  
사람이 차를 운전합니다.  
사람이 브레이크를 밟아 정지합니다.  
시동을 끕니다.  
==== 자율 주행하는 자동차 ====  
시동을 켭니다.  
자동차가 자율 주행합니다.  
자동차가 스스로 멈춥니다.  
시동을 끕니다.
```



final 클래스

- 보안과 관련되어 있거나 기반클래스가 변하면 안 되는 경우
 - ✓ String이나 Integer 클래스 등.

```
public final class String
    implements java.io.Serializable, Comparable<String>, CharSequence {

    /**
     * The value is used for character storage.
     *
     * @implNote This field is trusted by the VM, and is a subject to
     * constant folding :
     * field after consti
     */
}
```

Eclipse IDE

Define.java UsingDefine.java Car.java Car.java Avante.java

Chapter9 > src > finalex > MyString

```
1 package finalex;
2
3 public class MyString extends String{
4
5 }
6
```

The type MyString cannot subclass the final class String
Press 'F2' for focus

String은 final 클래스이므로 상속받을 수 없다.



인터페이스(Interface)

■ 인터페이스란?

- 설계도(계약서) 역할을 하는 일종의 추상(abstract) 타입이다.
- 클래스가 "이 기능들을 반드시 구현해야 한다" 는 약속을 정의한다.
- 인터페이스는 메서드의 선언(시그니처) 만 포함하고, 구현(몸체) 은 없다.
-> 실제 동작은 인터페이스를 implements 하는 클래스가 구현한다.

■ 인터페이스 선언과 구현

```
interface 인터페이스 이름{  
    //추상메서드  
    메서드 이름(매개변수, ...)  
    메서드 이름(매개변수, ...)  
}
```

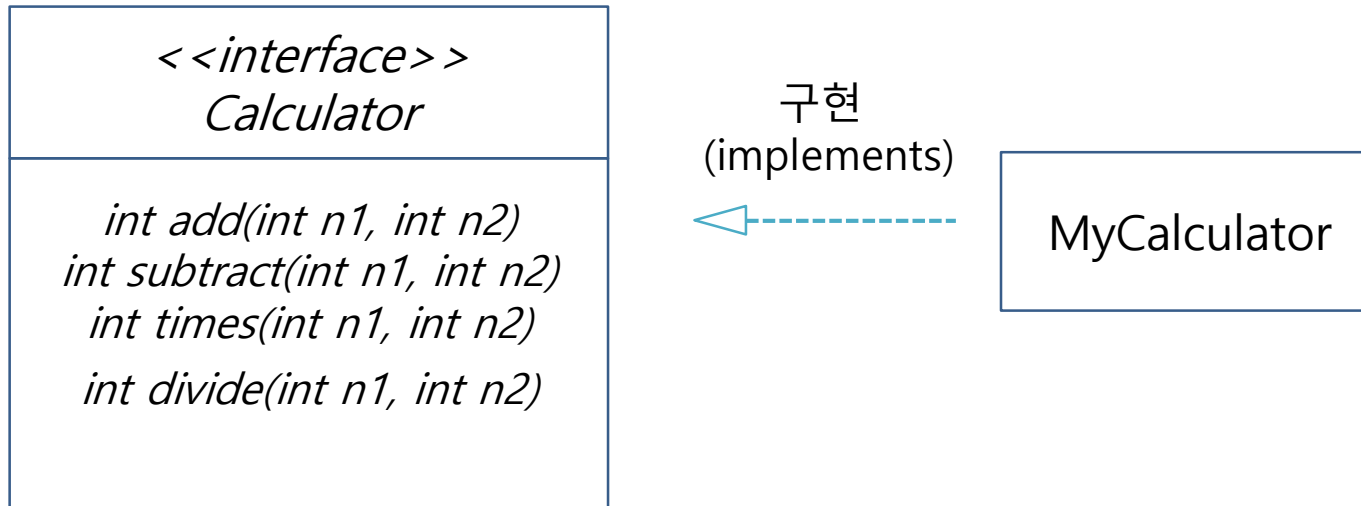


```
class 구현클래스 이름 implements 인터페이스 이름{  
    실제 메서드 구현  
}
```



인터페이스(Interface)

■ 정수형 계산기를 인터페이스로 구현하기



인터페이스(Interface)

- Calculator 인터페이스

```
package interfaces.calculator;  
  
public interface Calculator {  
  
    int add(int n1, int n2);  
    int subtract(int n1, int n2);  
    int times(int n1, int n2);  
    int divide(int n1, int n2);  
  
}
```



인터페이스(Interface)

- MyCalculator 클래스

```
public class MyCalculator implements Calculator{

    @Override
    public int add(int n1, int n2) {
        return n1 + n2;
    }

    @Override
    public int subtract(int n1, int n2) {
        return n1 - n2;
    }

    @Override
    public int times(int n1, int n2) {
        return n1 * n2;
    }

    @Override
    public int divide(int n1, int n2) {
        if(n2 == 0)
            throw new ArithmeticException("0으로 나눌 수 없습니다.");
        return n1 / n2;
    }
}
```

```
Exception in thread "main" java.lang.ArithmeticException: / by zero
    at Chapter9/interfaces.calculator.MyCalculator.divide(MyCalculator.java:22)
    at Chapter9/interfaces.calculator.CalculatorTest.main(CalculatorTest.java:12)
```



인터페이스(Interface)

- CalculatorTest 클래스

```
public class CalculatorTest {  
    public static void main(String[] args) {  
        MyCalculator calc = new MyCalculator();  
  
        int num1 = 10, num2 = 0;  
  
        try {  
            System.out.println(calc.add(num1, num2));  
            System.out.println(calc.subtract(num1, num2));  
            System.out.println(calc.times(num1, num2));  
            System.out.println(calc.divide(num1, num2));  
        } catch (ArithmeticException e) {  
            System.out.println("오류: " + e.getMessage());  
        }  
    }  
}
```



인터페이스 구성 요소

■ 인터페이스의 요소

- **인터페이스 상수** : 인스턴스를 생성할 수 없으며 멤버 변수도 사용할 수 없다. -> 변수를 선언하면 상수로 변환됨(public static final)
- **추상메서드** : 구현부가 없는 추상메서드로 구성
- **디폴트 메서드** : 기본 구현을 가지는 메서드, 구현 클래스에서 재정의 할수 있음 (자바 8부터 가능)
- **정적 메서드** : 인스턴스 생성과 상관없이 인터페이스 타입으로 사용할 수 있는 메서드(자바 8부터 가능)



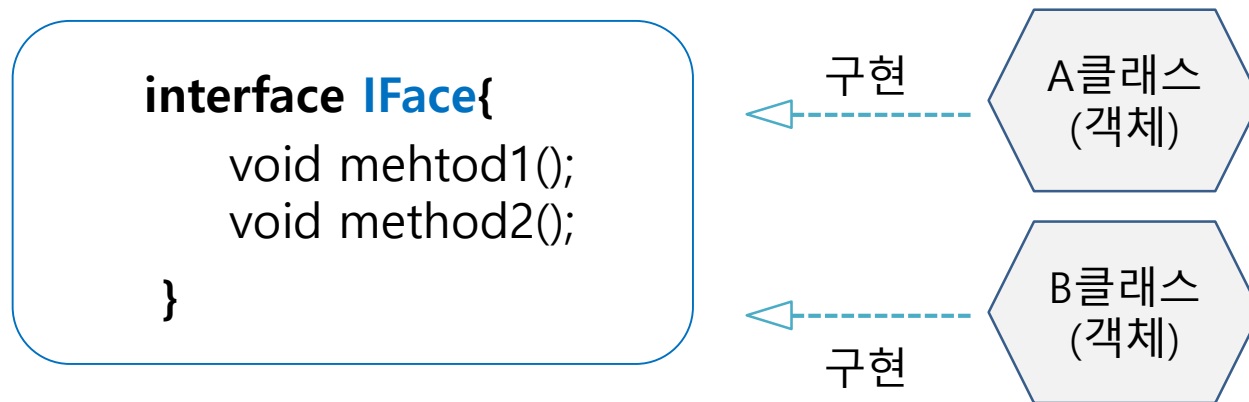
다중구현과 다형성

■ 다중구현과 다형성

1. **다중 구현** : 클래스는 하나의 클래스만 상속할 수 있지만, 인터페이스는 여러 개를 동시에 구현할 수 있다.

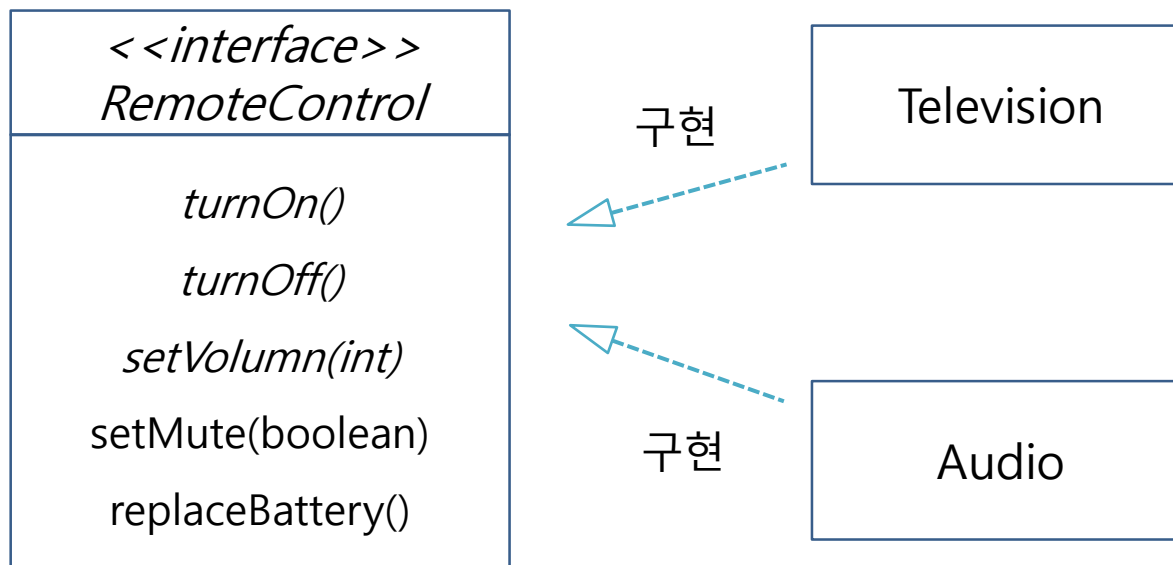
2. 인터페이스도 **다형성**을 구현하는 기술이 사용된다.

부모 타입에 어떤 지식 객체를 대입하느냐에 따라 실행 결과가 달라지듯이, 인터페이스 타입에 어떤 구현 객체를 대입하느냐에 따라 실행 결과가 달라진다.



인터페이스

- 리모컨으로 TV와 오디오 구현하기



인터페이스

▪ RemoteControl 인터페이스

```
package interfaces.remotecontrol;

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

    //추상 메서드
    public void turnOn();
    public void turnOff();
    public void setVolume(int volume);

    //디폴트 메서드
    default void setMute(boolean mute) {
        System.out.println(mute ? "무음 모드 활성화" : "무음 모드 해제");
    }

    //정적 메서드
    static void replaceBattery() {
        System.out.println("배터리를 교환합니다.");
    }
}
```



▪ Television 클래스

```
public class Television implements RemoteControl{
    private int volume;
    private boolean isPoweredOn;

    @Override
    public void turnOn() {
        if(!isPoweredOn) { //전원이 꺼져 있어 전원을 켜
            isPoweredOn = true;
            System.out.println("TV를 켭니다. 현재 상태: ON");
        }
    }

    @Override
    public void turnOff() {
        if(isPoweredOn) { //전원이 켜 있어 전원을 끄
            isPoweredOn = false;
            System.out.println("TV를 끕니다. 현재 상태: OFF");
        }
    }
}
```



인터페이스

▪ Television 클래스

```
@Override
public void setVolume(int volume) {
    if(volume > RemoteControl.MAX_VOLUMNE) {
        this.volume = RemoteControl.MAX_VOLUMNE; //최대 볼륨 설정
    }else if(volume < RemoteControl.MIN_VOLUMNE) {
        this.volume = RemoteControl.MIN_VOLUMNE; //최소 볼륨 설정
    }else {
        this.volume = volume;
    }
    System.out.println("현재 TV 볼륨: " + this.volume);
}
}
```



인터페이스

▪ RemoteControl 테스트

```
public class RemoteControlTest {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        //인터페이스(부모) 형으로 객체 생성(자동 형변환)  
        RemoteControl recomon = new Television();  
  
        //기능 테스트  
        recomon.turnOn();  
        recomon.setVolume(7);  
        recomon.setVolume(-1); //최소 볼륨으로 제한  
        recomon.setVolume(12); //최대 볼륨으로 제한  
        recomon.setMute(true);  
        recomon.setMute(false);  
        recomon.turnOff();  
  
        RemoteControl.replaceBattery();  
    }  
}
```

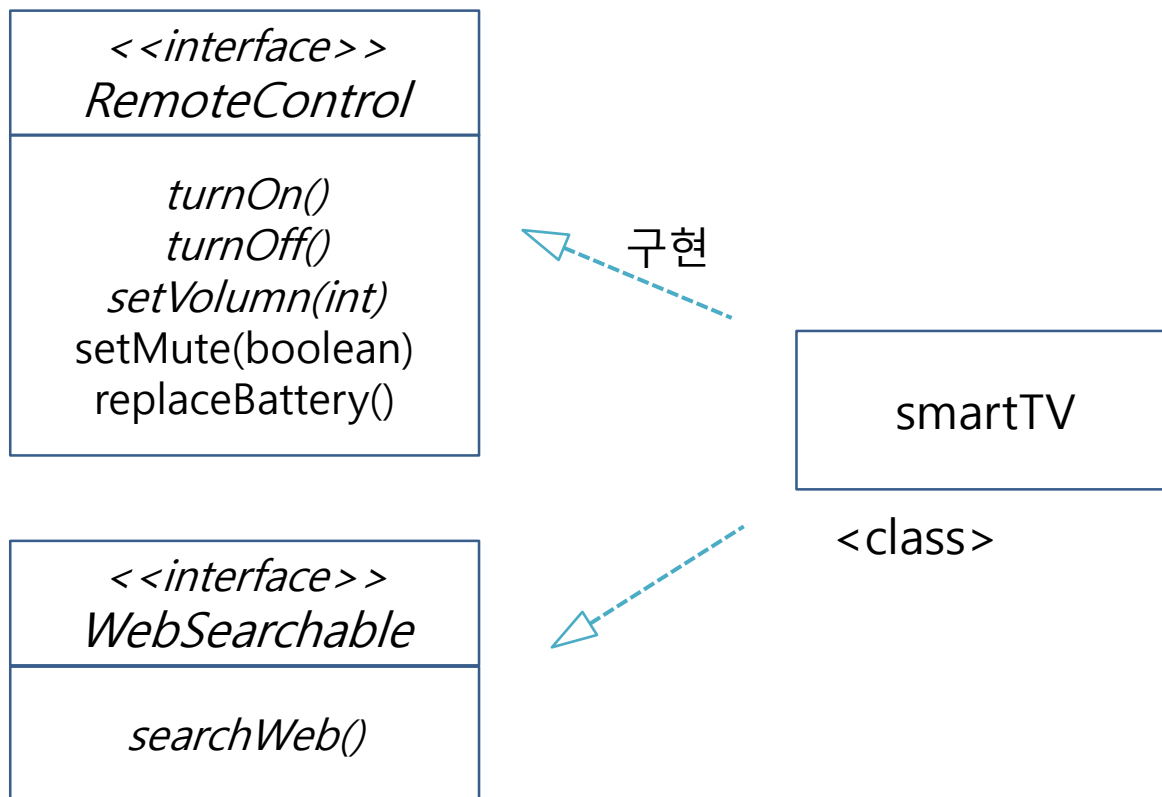
TV를 켭니다. 현재 상태: ON
현재 TV 볼륨: 7
현재 TV 볼륨: 0
현재 TV 볼륨: 10
무음 모드 활성화
무음 모드 해제
TV를 끕니다. 현재 상태: OFF
배터리를 교환합니다.



다중 인터페이스 구현

■ 리모컨, 검색 인터페이스를 구현한 스마트TV

인터페이스는 한 클래스가 여러 인터페이스를 다중 구현할 수 있다.



다중 인터페이스

- WebSearchable 인터페이스

```
package interfaces.smart_tv;  
  
public interface WebSearchable {  
    void searchWeb(String url); //추상메서드  
}
```



다중 인터페이스

- SmartTV 클래스

```
public class SmartTV implements RemoteControl, WebSearchable{

    private int volume;
    private boolean isPoweredOn;

    @Override
    public void searchWeb(String url) {
        System.out.println("검색 중: " + url);
    }

    @Override
    public void turnOn() {
        if(!isPoweredOn) { //전원이 꺼져 있어 전원을 켜
            isPoweredOn = true;
            System.out.println("TV를 켭니다. 현재 상태: ON");
        }
    }
}
```



다중 인터페이스

● SmartTV 테스트

```
//인터페이스 타입으로 객체 생성
RemoteControl remocon = new SmartTV();
//WebSearchable searcher = new SmartTV();
WebSearchable searcher = (WebSearchable)remocon;

//리모컨 테스트
remocon.turnOn();
remocon.setVolume(7);
remocon.setVolume(-1); //최소 볼륨으로 제한
remocon.setVolume(12); //최대 볼륨으로 제한
remocon.setMute(true); //무음 활성화
remocon.setMute(false); //무음 해제
remocon.turnOff();

//검색 기능 테스트
searcher.searchWeb("www.youtube.com");
searcher.searchWeb("www.naver.com");

//배터리 교환
RemoteControl.replaceBattery();
```

TV를 켭니다. 현재 상태: ON
현재 TV 볼륨: 7
현재 TV 볼륨: 0
현재 TV 볼륨: 10
무음 모드 활성화
무음 모드 해제
TV를 끕니다. 현재 상태: OFF
검색 중: www.youtube.com
검색 중: www.naver.com
배터리를 교환합니다.



인터페이스와 다형성

■ 고객 상담 전화 배분 프로그램

예제 시나리오

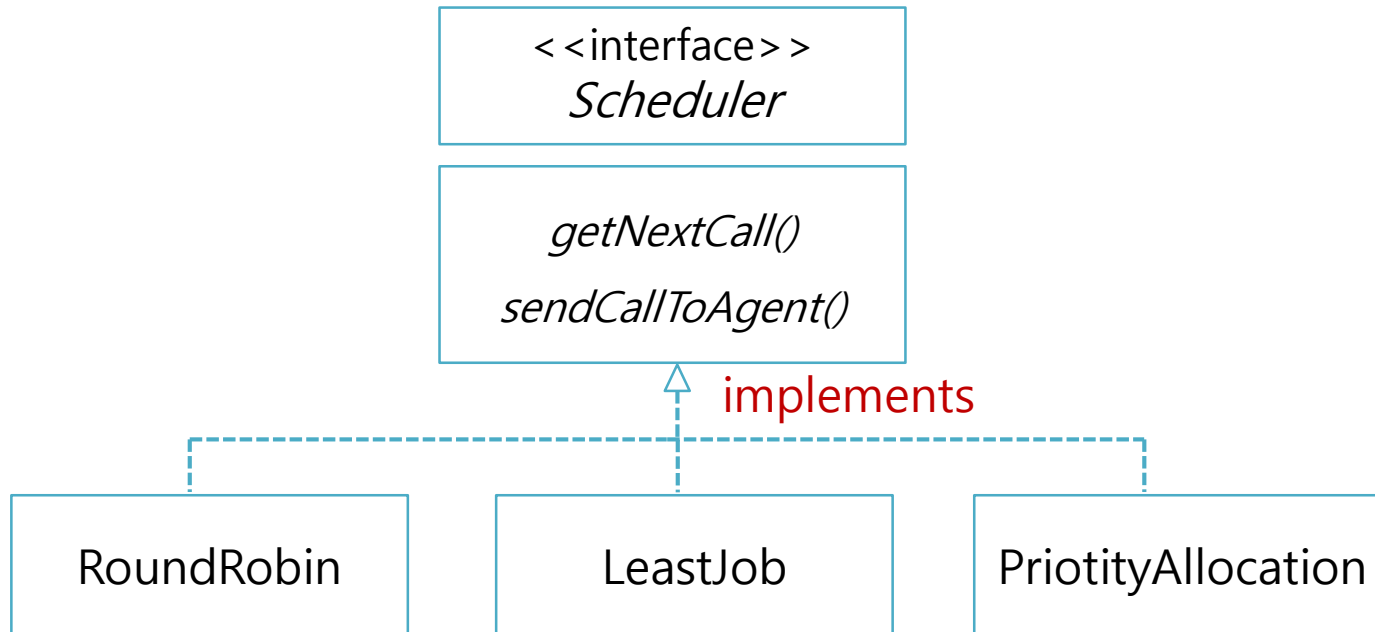
고객 센터에는 전화 상담을 하는 상담원들이 있습니다. 일단 고객센터로 전화가 오면 대기열에 저장됩니다. 상담원이 지정되기 전까지는 대기 상태가 됩니다.

1. 순서대로 배분하기 - **RoundRobin**
2. 짧은 대기열 찾아 배분하기 - **LeastJob**
3. 우선순위에 따라 배분하기 - **PriorityAllocation**



인터페이스와 다형성

- 고객 상담 전화 배분 프로그램



인터페이스와 다형성

▪ Scheduler 인터페이스

```
public interface Scheduler {  
    //다음 전화를 가져오기  
    public void getNextCall();  
  
    //상담원에게 전화를 배분하기  
    public void sendCallToAgent();  
}
```

구현

```
public class LeastJob implements Scheduler{  
    @Override  
    public void getNextCall() {  
        System.out.println("상담 전화를 순서대로 대기열에서 가져오기");  
    }  
  
    @Override  
    public void sendCallToAgent() {  
        System.out.println("현재 상담 업무가 없거나 대기가 가장 적은 상담원에게 할당합니다.");  
    }  
}
```

Scheduler 인터페이스를
구현한 LeastJob 클래스



인터페이스와 다형성

▪ RoundRobin 클래스

```
public class RoundRobin implements Scheduler{  
    @Override  
    public void getNextCall() {  
        System.out.println("상담 전화를 순서대로 대기열에서 가져오기");  
    }  
  
    @Override  
    public void sendCallToAgent() {  
        System.out.println("다음 순서 상담원에게 배분합니다.");  
    }  
}
```

▪ PriorityAllocation 클래스

```
public class PriorityAllocation implements Scheduler{  
    @Override  
    public void getNextCall() {  
        System.out.println("고객 등급이 높은 고객의 전화를 먼저 가져옵니다.");  
    }  
  
    @Override  
    public void sendCallToAgent() {  
        System.out.println("업무 skill이 높은 상담원에게 우선 배분합니다.");  
    }  
}
```



인터페이스와 다형성

```
public class SchedulerTest {  
    public static void main(String[] args) throws IOException { //예외 처리  
        System.out.println("전화 상담 배분 방식을 선택하세요.");  
        System.out.println("R : 한명씩 차례로 배분");  
        System.out.println("L : 쉬고 있거나 대기가 가장 적은 상담원에게 배분");  
        System.out.println("P : 우선 순위가 높은 고객 먼저 할당");  
  
        int ch = System.in.read(); //할당 방식을 입력받아 ch에 대입  
        Scheduler scheduler = null;  
  
        if(ch=='R' || ch=='r') { //입력받은 값이 'R' 이나 'r'이면  
            scheduler = new RoundRobin(); //다형성으로 생성  
        }  
        else if(ch=='L' || ch=='l') {  
            scheduler = new LeastJob();  
        }  
        else if(ch=='P' || ch=='p') {  
            scheduler = new PriorityAllocation();  
        }  
        else {  
            System.out.println("지원되지 않는 기능입니다.");  
            return;  
        }  
  
        scheduler.getNextCall(); //입력 받은 정책의 메서드 호출  
        scheduler.sendCallToAgent();  
    }  
}
```

전화 상담 배분 방식을 선택하세요.

R : 한명씩 차례로 배분

L : 쉬고 있거나 대기가 가장 적은 상담원에게 배분

P : 우선 순위가 높은 고객 먼저 할당

L

상담 전화를 차례대로 대기열에서 가져옵니다.

현재 상담업무가 없거나 대기가 가장 적은 상담원에게 배분합니다.

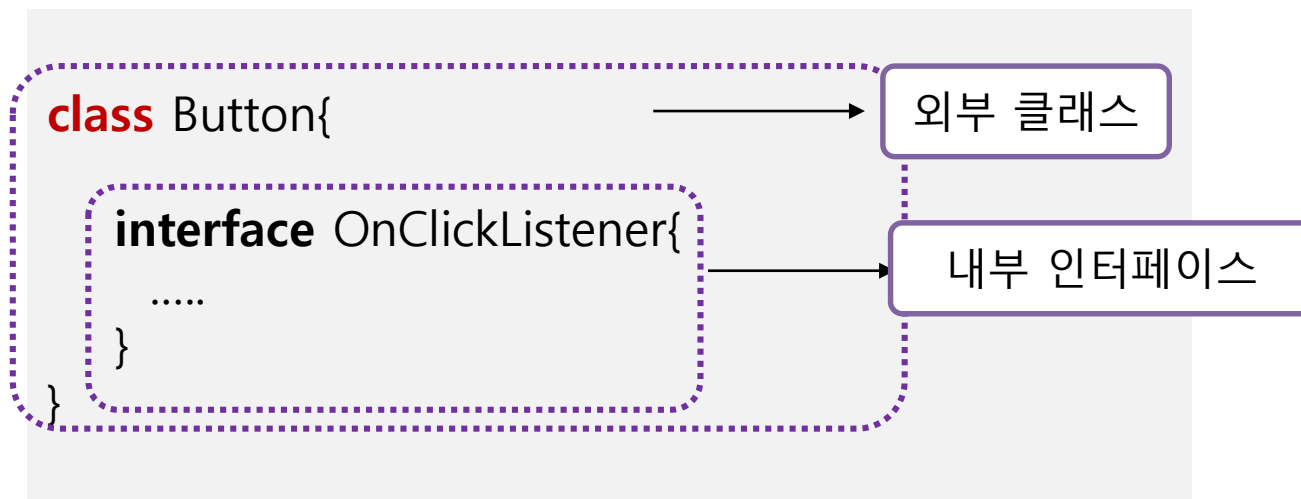


내부(중첩) 인터페이스

● 내부 인터페이스

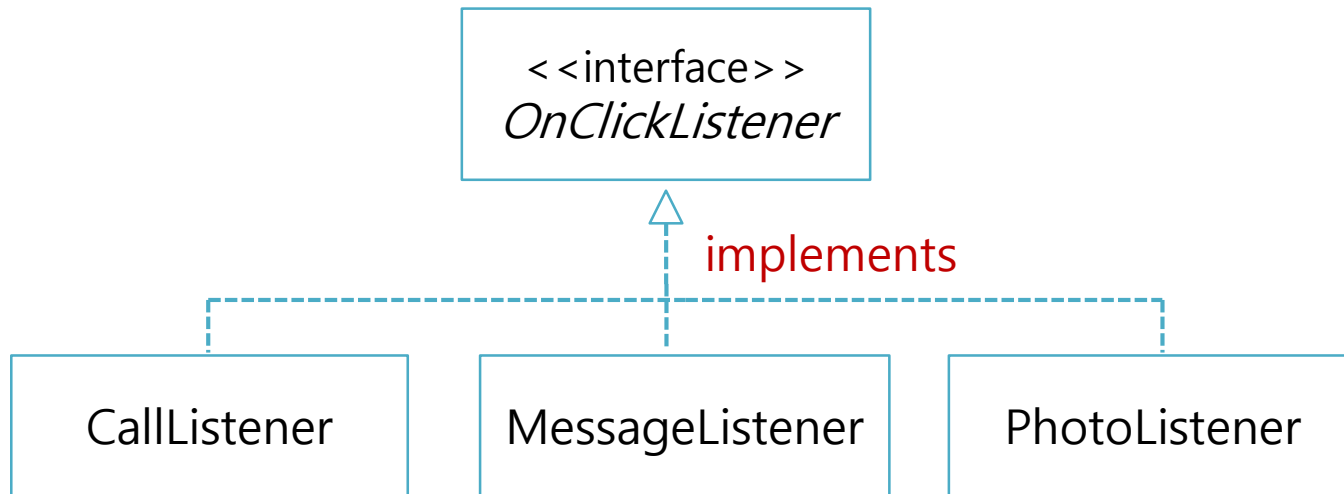
클래스의 멤버로 선언된 인터페이스를 중첩 인터페이스라 한다.

인터페이스를 클래스 내부에 선언하는 이유는 해당 클래스와 긴밀한 관계를 맺는 구현 클래스를 만들기 위함이다.



내부(중첩) 인터페이스

- 버튼을 클릭했을때 이벤트를 처리하는 객체 만들기



내부(중첩) 인터페이스

● 내부 인터페이스 사용 예제

```
package innerinterface;

public class Button {

    private OnClickListener listener; //인터페이스형 멤버 변수(필드)

    interface OnClickListener{ //내부 인터페이스
        public void onClick();
    }

    public void setListener(OnClickListener listener) {
        //OnClickListener 객체를 매개변수로 전달 받음
        this.listener = listener;
    }

    public void touch() {
        listener.onClick();
    }
}
```



내부(중첩) 인터페이스

● 내부 인터페이스 - 구현 클래스 만들기

```
public class CallListener implements Button.OnClickListener{  
    //Button 클래스의 OnClickListener에 접근 -> 구현 클래스 만들기  
    @Override  
    public void onClick() {  
        System.out.println("전화를 겁니다.");  
    }  
}
```

```
public class MessageListener implements Button.OnClickListener{  
    //Button 클래스의 OnClickListener에 접근  
    @Override  
    public void onClick() {  
        System.out.println("문자를 보냅니다.");  
    }  
}
```



내부(중첩) 인터페이스

● 내부 인터페이스 테스트

```
public class ButtonTest {  
    public static void main(String[] args) {  
        Button button = new Button();  
  
        //CallListener 객체 생성  
        button.setListener(new CallListener());  
        button.touch();  
  
        //MessageListener 객체 생성  
        button.setListener(new MessageListener());  
        button.touch();  
    }  
}
```

전화를 겁니다.
문자를 보냅니다.



람다식(lambda expression)

함수형 프로그래밍과 람다식

- 자바는 객체를 기반으로 프로그램을 구현하며, 어떤 기능이 필요하다면 클래스를 만들고 그 안에 기능을 구현한 메서드(함수)를 만든 후 사용한다.
- 그러므로, 클래스가 없다면 메서드를 사용할 수 없다.
- 자바 8이후부터 사용할 수 있는 람다식은 객체 없이 인터페이스의 구현만으로 메서드를 호출할 수 있다.

람다식 구현하기

- 함수 이름이 없는 **익명 함수**를 만드는 것으로 익명 객체 구현.
- 표현식 : (매개변수) -> { 실행문; }

```
int add(int x, int y){  
    return x + y;  
}
```

일반 메서드(함수)



```
(x, y) -> x + y
```

람다식



람다식(lambda expression)

람다식 문법 살펴보기

- 매개변수 자료형과 괄호 생략하기 : 매개변수가 하나인 경우 괄호 생략

```
(str) -> { System.out.println(str); }
```

- 중괄호 생략하기 : 중괄호 안의 구현 부분이 한 문장인 경우 중괄호 생략

```
str -> System.out.println(str);
```

- 매개변수가 없다면 괄호 생략할 수 없음

```
() -> { 실행문; }
```

- return 생략

```
(x, y) -> {return x + y};
```

```
(x, y) -> x + y;
```



람다식(lambda expression)

함수형 인터페이스

람다식을 구현하기 위해 **함수형 인터페이스**를 만들고, 인터페이스에 람다식으로 구현할 메서드를 선언한다.

람다식은 이름이 없는 익명 함수로 구현하기 때문에 메서드에 **오직 하나의 추상 메서드**만 선언할 수 있다. (여러 개는 구현이 모호해지므로)

- **객체지향언어**는 객체를 기반으로 구현하는 방식
- **함수형 프로그램**은 함수를 기반으로 하고 자료를 입력받아 구현하는 방식



람다식(lambda expression)

함수형 인터페이스

```
package lambda;

@FunctionalInterface
public interface MyFunctionalInterface {

    public void method();
    //public void method2(); //메서드는 1개만 사용 가능
}
```



람다식(lambda expression)

람다식 표현법

```
public class MyFunctionalInterfaceTest {  
    public static void main(String[] args) {  
        //인터페이스의 객체 생성  
        MyFunctionalInterface fi;  
  
        fi = () -> { //매개변수가 없는 람다식 표현  
            String str = "Hello~ lambda";  
            System.out.println(str);  
        };  
        fi.method();  
  
        //{} 생략 가능  
        fi = () -> System.out.println("Hello~ lambda");  
    }  
}
```



람다식(lambda expression)

객체 지향 방식으로 구현하기

```
package interface_impl;

public interface MyMath {

    public int myAbs(int n);
}
```

```
public class MyMathImpl implements MyMath{

    @Override
    public int myAbs(int n) {
        int value = (n < 0 ? -n : n); //절대값 연산
        return value;
    }
}
```



람다식(lambda expression)

객체 지향 방식으로 구현하기

```
public class MyMathTest {  
  
    public static void main(String[] args) {  
  
        MyMathImpl math = new MyMathImpl();  
        System.out.println("절대값: " + math.myAbs(-4));  
    }  
  
}
```



람다식(lambda expression)

람다식으로 구현하기

```
package lambda;
```

```
@FunctionalInterface
```

```
public interface MyMath {
```

```
    //1개의 추상메서드만 사용 가능
```

```
    public int myAbs(int n);
```

```
    //public int mySquare(int n); //오류
```

```
}
```

애너테이션을 명시해서 실행전에
오류 체크

```
public class MyAbsTest {
```

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

```
        //인터페이스형으로 객체 생성
```

```
        MyMath math;
```

```
        //절대값
```

```
        math = (x) -> (x < 0) ? -x : x;
```

```
        System.out.println("절대값: " + math.myAbs(-4));
```

```
    }
```

```
}
```



람다식(lambda expression)

객체 지향 프로그래밍 방식과 람다식 비교

1. 객체 지향 프로그래밍 방식

```
package interface_impl;

public interface StringConcat {
    public void makeString(String s1, String s2);
}
```

```
public class StringConcatImpl implements StringConcat{

    @Override
    public void makeString(String s1, String s2) {
        System.out.println(s1 + ", " + s2);
    }

}
```



람다식(lambda expression)

객체 지향 프로그래밍 방식과 람다식 비교

1. 객체 지향 프로그래밍 방식

```
public class StringConcctTest {  
  
    public static void main(String[] args) {  
  
        StringConcatImpl concat = new StringConcatImpl();  
        concat.makeString("Hill", "State");  
    }  
  
}
```



람다식(lambda expression)

객체 지향 프로그래밍 방식과 람다식 비교

2 람다식 방식

```
package lambda.concat;

@FunctionalInterface
public interface StringConcat {
    public void makeString(String s1, String s2);
}
```

```
public class StringConcatTest {
    public static void main(String[] args) {
        String str1 = "Hill";
        String str2 = "State";

        StringConcat concat;

        concat = (s1, s2) -> System.out.println(s1 + ", " + s2);
        concat.makeString(str1, str2);
    }
}
```



람다식(lambda expression)

람다식 활용 예제

```
@FunctionalInterface
public interface Workable {
    void work();
}
```

```
public class Person {
    public void action(Workable workable) {
        workable.work();
    }
}
```



람다식(lambda expression)

람다식 활용 예제

```
public class LambdaPersonTest {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        Person person = new Person();  
  
        person.action(() -> {  
            System.out.println("출근을 합니다");  
            System.out.println("프로그래밍을 합니다.");  
        });  
  
        person.action(() -> System.out.println("퇴근을 합니다."));  
    }  
}
```

