

Chp8 接口

Key Point

- 接口的基本语法
- 接口的作用
- 解耦合

练习

1. 代码改错:

```
interface IA{
    void m1();          默认是public
    int a = 100;
}
class MyClass implements IA{
    public void m1() {}  重写要增强权限
}
public class TestInterface{
    public static void main(String args[]) {
        IA ia = new MyClass();
        ia.m1();
        System.out.println(IA.a);
    }
}
```

2. 代码填空:

```
interface IA{
    void m1();
    void m2();
}
abstract class MyClassA implements IA{
    public void m1() {}
}
class MyClassB extends MyClassA{
    _____ {}  → public void m1 (){}
                    public void m2() {}
}
```

3. 有如下代码:

```
interface IA{
    void ma();
}
interface IB extends IA{
    void mb();
}
interface IC{
```

```

        void mc();
    }
    interface ID extends IB, IC{
        void md();
    }

```

1) 如果有一个类 ClassE 实现 ID 接口，如果不希望 ClassE 是抽象的，则需要实现哪些方法？ **ma(), mb(), mc(), md()都要实现**

2) 把下面的代码补充完整

```

public class TestClassE{
    public static void main(String args[]) {
        IC ic = new ClassE();
        //调用 ma 方法      ClassE e=(ClassE) ic
                           e.ma();
        //调用 mb 方法      e.mb();
        //调用 mc 方法      e.mc();
        //调用 md 方法      e.md();
    }
}

```

3) 写出下面代码的输出结果

```

public class TestClassE{
    public static void main(String args[]) {
        IC ic = new ClassE();
        System.out.println(ic instanceof IA);
        System.out.println(ic instanceof IB);
        System.out.println(ic instanceof IC);
        System.out.println(ic instanceof ID);
        System.out.println(ic instanceof ClassE);
    }
}

```

全是true

4. 把上一章的 Shape 类由抽象类改为接口。

5. *有如下代码：

```

interface IA{
    void ma();
}
interface IB{
    void mb();
}
class MySuper implements IA{
    public void ma() {}
}
class MySub extends MySuper implements IB{

```

```

        public void mb() {}
    }
    public class TestMain{
        public static void main(String args[]) {
            MySuper ms = new MySub();
            System.out.println(ms instanceof IA);
            System.out.println(ms instanceof IB);
            System.out.println(ms instanceof MySuper);
            System.out.println(ms instanceof MySub);
        }
    }
}

```

问：该程序输出结果是什么？ **全是True**

6. *关于接口和抽象类，下列说法正确的是： **A,C,D,E**
- A. 抽象类可以有构造方法，接口没有构造方法
 - B. 抽象类可以有属性，接口没有属性
 - C. 抽象类可以有非抽象方法，接口中都是抽象方法
 - D. 抽象类和接口都不能创建对象
 - E. 一个类最多可以继承一个抽象类，但是可以实现多个接口

7. *写出下面代码的输出结果：

```

interface IA{
    void m1();
}
class IAImpl1 implements IA{
    public void m1() {
        System.out.println( "impl1" );
    }
}
class IAImpl2 implements IA{
    public void m1() {
        System.out.println( "impl2" );
    }
}
class MyClass{
    private IA ia;
    public MyClass(IA ia) {
        this.ia = ia;
    }
    public void setIa(IA ia) {
        this.ia = ia;
    }
    public void myMethod() {
        ia.m1();
    }
}

```

```

public class TestMyClass{
    public static void main(String args[]) {
        IA ia1 = new IAImp11();
        MyClass mc = new MyClass(ia1);
        mc.myMethod();
        IA ia2 = new IAImp12();
        mc.setIa(ia2);
        mc.myMethod();
    }
}

```

8. *写出下面代码的输出结果

```

interface Light{
    void shine();
}

class RedLight implements Light{
    public void shine() {
        System.out.println( "Red Light shine in Red" );
    }
}

class YellowLight implements Light{
    public void shine() {
        System.out.println( "Yellow Light shine in Yellow" );
    }
}

class GreenLight implements Light{
    public void shine() {
        System.out.println( "Green Light shine in Green" );
    }
}

class Lamp{
    private Light light;
    public void setLight(Light light){
        this.light = light;
    }
    public void on() {
        light.shine();
    }
}

public class TestLamp{
    public static void main(String args[]) {
        Light[] ls = new Light[3];
        ls[0] = new RedLight();
        ls[1] = new YellowLight();
        ls[2] = new GreenLight();
    }
}

```

Red Light shine in Red
Yellow Light shine in Yellow
Green Light shine in Green

```

        Lamp lamp = new Lamp();
        for (int i = 0; i<ls.length; i++){
            lamp.setLight(ls[i]);
            lamp.on();
        }
    }
}

```

9. *写出下面代码执行的结果

```

interface JavaTeacher{
    void teach();
}
class TeacherA implements JavaTeacher{
    public void teach(){
        System.out.println( "TeacherA teach Java" );
    }
}
class TeacherB implements JavaTeacher{
    public void teach(){
        System.out.println( "TeacherB teach Java" );
    }
}
class School{
    public static JavaTeacher getTeacher(int i){
        if (i == 0) return new TeacherA();
        else return new TeacherB();
    }
}
public class TestSchool{
    public static void main(String args[]){
        JavaTeacher jt = School.getTeacher(0);
        jt.teach();
        jt = School.getTeacher(10);
        jt.teach();
    }
}

```

TeacherA teach Java

TeacherB teach Java

10. *代码填空

```

abstract class Animal{
    public abstract void eat();
}
interface Pet{
    void play();
}
class Dog extends Animal implements Pet{
    public void eat(){

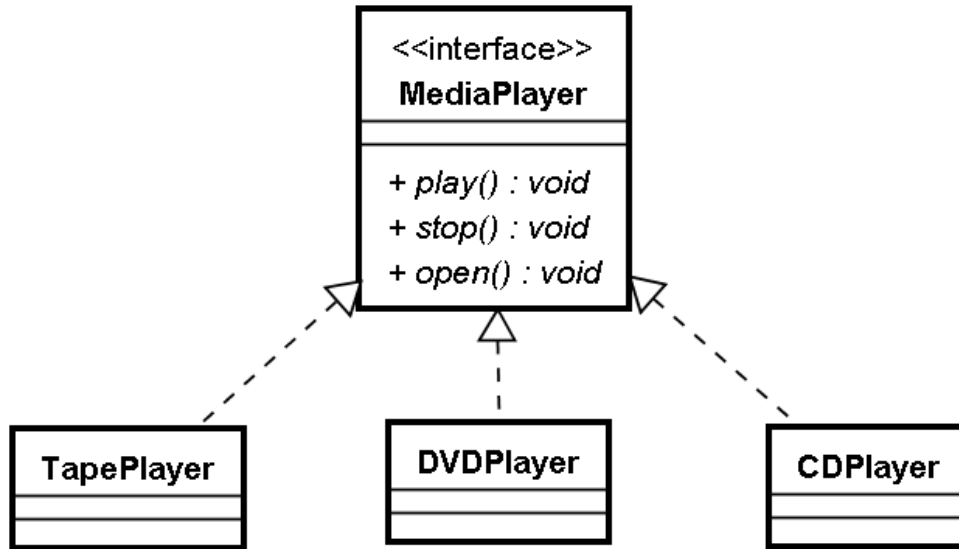
```

```

        System.out.println( "Dog eat Bones" );
    }
    public void play() {
        System.out.println( "Play with Dog" );
    }
}
class Cat extends Animal implements Pet{
    public void eat() {
        System.out.println( "Cat eat fish" );
    }
    public void play() {
        System.out.println( "Play with Cat" );
    }
}
class Wolf extends Animal{
    public void eat() {
        System.out.println( "Wolf eat meat" );
    }
}
public class TestMain{
    public static void main(String args[]) {
        Animal as[] = new Animal[3];
        as[0] = new Dog();
        as[1] = new Cat();
        as[2] = new Wolf();
        //调用 as 数组中所有动物的 eat 方法
        //1
        //调用 as 数组中所有宠物的 play 方法
        //2
    }
}
//1 处应该填入的代码为:
//2 处应该填入的代码为:

```

11. *定义一个接口 MediaPlayer，表示家庭影院的一个设备。MediaPlayer 中包含 play(), stop(), open() 三个方法，分别表示播放、停止和开仓功能。MediaPlayer 有三个实现类，分别为：DVDPlayer，表示 DVD 播放器；CDPlayer，表示 CD 播放器；TapePlayer，表示录音机（播放磁带）。类图如下：



创建一个遥控器 **Controller** 类。该遥控器有三个控制通道，可以分别控制三个设备。部分代码如下：

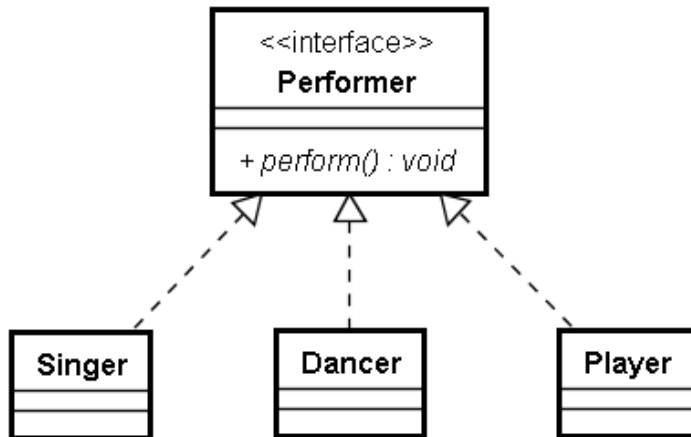
```
class Controller{
    private MediaPlayer[] players;
    public Controller() {
        //构造函数中初始化 players 数组
    }
    //对相应的设备调用 play 方法
    public void play(int i) {
        players[i].play();
    }
}
```

要求：

- 1) 完成 **MediaPlayer** 接口及其子类的代码。
- 2) 把 **Controller** 补充完整，完善其构造函数，并为其增加 `stop(int i)` 和 `open(int i)` 方法

12. *定义一个 **Performer** 接口，表示一个演员，接口中定义 `perform` 方法，表示表演。为这个接口提供若干实现类：**Singer**，表示歌手；**Dancer**，表示舞蹈演员；**Player**，表示演奏者。

类图如下：



定义一个 Program 类，表示一个节目。每一个节目需要多个演员配合，因此每一个 Program 类中都包含一个属性：Performer 数组，表示表演这个节目所需要的演员。

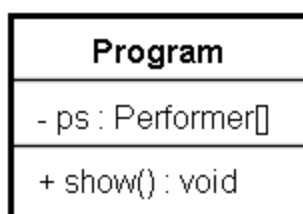
给出 Program 的部分代码：

```

class Program {
    private Performer[] ps;
    public Program() {
        ps = new Performer[3];
        ps[0] = new Singer();
        ps[1] = new Dancer();
        ps[2] = new Player();
    }
}
  
```

在现有代码基础上，为 Program 增加一个 show 方法，在这个方法中，调用所有表演这个节目的所有 Performer 的 perform 方法。

Program 类图如下：



13. *在原有的雇员练习上修改代码

公司会给 SalariedEmployee 每月另外发放 2000 元加班费，给 BasePlusSalesEmployee 发放 1000 元加班费 改写原有代码，加入以上的逻辑并写一个方法，打印出本月公司总共发放了多少加班费

14. （强制类型转换）**有如下代码

```

interface IA {
    void m1();
    public void m2();
}
  
```



```

        public abstract void m3();
    }
    abstract class Super{}
    class Sub1 extends Super{}
    class Sub2 extends Super{}
    public class TestInterface{
        public static void main(String args[]) {
            Super sup = new Sub1();
            Sub1 sub1 = (Sub1)sup;
            //1
        }
    }
}

```

在//1 处可以编译（不考虑运行时是否会产生异常）通过的代码为： **A, C, D**

- A. Sub2 sub2 = (Sub2) sup;
- B. Sub2 sub2 = (Sub2) sub1;
- C. IA ia = (IA) sup;
- D. IA ia = (IA) sub1;

15. **有下列代码：

```

interface ServiceInterface{
    void doService1();
    void doService2();
    void doService3();
}
abstract class AbstractService implements ServiceInterface{
    public void doService1() {}
    public void doService2() {}
    public void doService3() {}
}

```

需要一个实现 ServiceInterface 接口的类 MyService，第一种方式可以让 MyService 实现 ServiceInterface 接口，即：class MyService implements ServiceInterface 第二种方式可以让 MyService 继承 AbstractService 类，即

```
class MyService extends AbstractService
```

请问：这两种方式有什么区别？AbstractService 类有什么作用？

第二种继承了AbstractService中对ServiceInterface接口重写的方法，不用再重新全部重写，只用重写需要的，节省代码

16. **写出下面代码的运行结果

```

interface IA{
    void ma(IB ib);
}
interface IB{
    void mb();
}
class IAImpl implements IA{
    public void ma(IB ib){

```

```

        System.out.println( "ma in IAImpl" );
        ib.mb();
    }
}
class IBImpl implements IB{
    private IA ia;
    public void setIa(IA ia){
        this.ia = ia;
    }
    public void mb(){
        System.out.println( "mb in IBImpl" );
    }
    public void method(){
        ia.ma(this);
    }
}
}
public class TestMain{
    public static void main(String args[]){
        IA ia = new IAImpl();
        IBImpl ib = new IBImpl();
        ib.setIa(ia);
        ib.method();
    }
}

```

ma in IAImpl
mb in IBImpl

17. **在之前的游戏角色 Role 程序上进行修改。

1) 创建 Role 接口，包含两个方法：

- a) int attack(); 表示攻击，返回值表示对敌人的伤害
- b) void practise(); 表示练习。练习之后对敌人的伤害会增加。

2) 创建 NamedRole 类，该类为一个抽象类，实现了 Role 接口，并有两个属性：name 和 age， 表示角色的名字和年龄。

3) 增加 MagicStick 接口。该接口表示法师使用的法杖。接口中包含一个方法，方法为： int fire()

4) 为 MagicStick 类增加两个实现类，分别为 GreenStick 和 BlackStick。其中，对于这两个类的 fire 方法：

- a) GreenStick 平时返回 1，夏天（6~8 月）使用时返回 2
- b) BlackStic 奇数月返回 1，偶数月返回 2

5) 修改 Magicer 类

- a) 为法师类增加 MagicStick 类的属性 stick，表示法师使用的法杖。
- b) 让其继承自 NamedRole 类，并实现 attack 和 practise 功能。其中
 - i. attack 返回值为法师的魔法等级(level) *每一级的固定伤害(5)
 - ii. practise() 方法：
 - 1. 当法师的 stick 属性为 null 时，调用 practise 则 level++
 - 2. 当法师的 stick 不为 null 时，调用 practise 方法时，法师的等级 level 满足： level = level + 1 + stick.fire(); 即：法师的

- 等级增加为 $1 + \text{stick}$ 属性的 `fire` 方法的返回值
- 6) 增加 `Weapon` 接口, 表示战士使用的武器。`Weapon` 接口中定义了两个方法:
`void setSoldier(Soldier s);` 该方法表示设置武器的使用者
`int fire();` 该方法的返回值表示战士使用该武器时, 对敌人的伤害值
- 7) 为 `Weapon` 增加两个实现了, 一个为 `Bolo`, 表示大刀, 一个为 `Pike`, 表示长矛。

对这两个实现类的描述如下:

`Bolo`: 当 `soldier` 的年龄大于等于 18 岁时, `fire` 方法返回 100

当 `soldier` 年龄小于 18 岁时, `fire` 方法返回 50

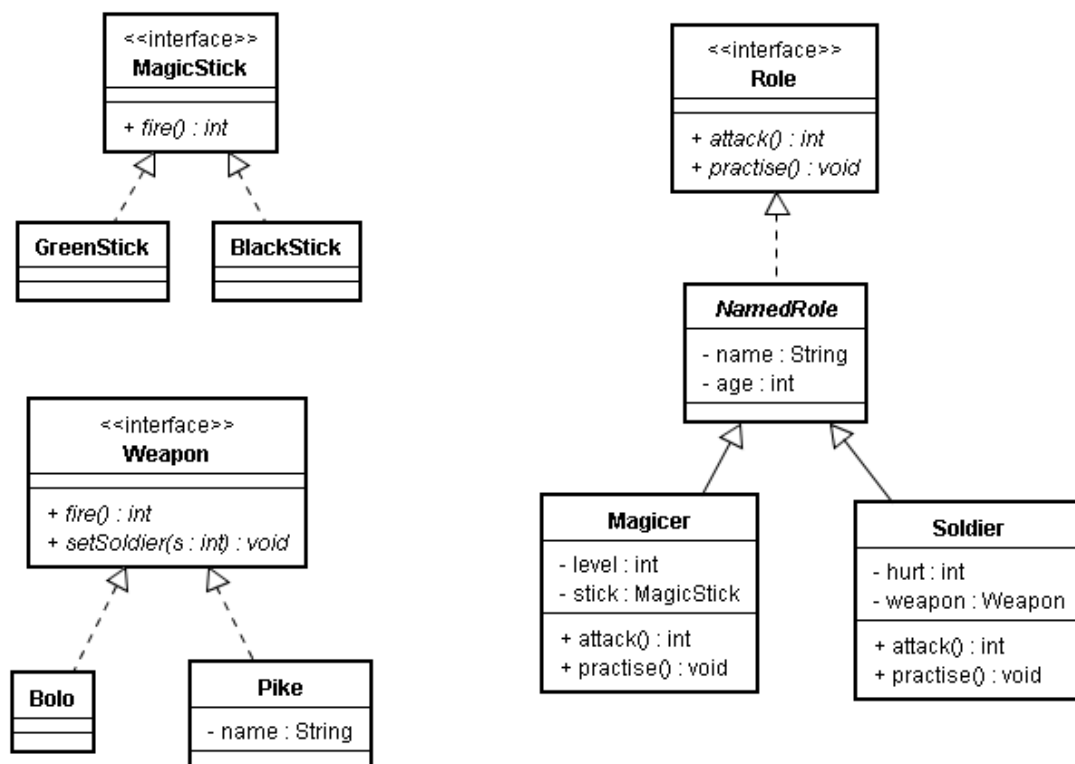
`Pike`: `Pike` 类有一个属性: `name`, 表示长矛的名字。

当长矛的名字和战士的名字一致时, `fire` 方法返回 1000;

当长矛的名字和战士的名字不一致时, `fire` 方法返回 25

- 8) 修改 `Soldier` 类
- 为 `Soldier` 类增加一个 `Weapon` 属性, 表示战士的武器
 - 让其继承自 `NamedRole` 类, 并实现 `attack` 和 `practise` 功能。其中
 - `Soldier` 的 `attack` 返回值为战士的 `hurt` 值与武器的 `fire` 方法返回值的和, 即 总攻击输出 = 战士的徒手伤害值 + 武器的伤害值
 - `practise()` 方法: 每调用一次则战士的 `hurt` 值+10
- 9) 编写相应的测试代码。

相 关 类 图 如 下 :



18. **验证歌德巴赫猜想, 输入一个大于 6 的偶数, 请输出这个偶数能被分解为哪两个质数的和
 如 $10=3+7$ $12=5+7$

要求：两个人一组合作完成。一个人负责把一个整数 n 拆分成两个整数的和，另一个人负责写一个函数，判断某一个整数 a 是否是质数

