



## 关于实验课

---

1. 使用腾讯课堂上课，如遇到技术故障将改用腾讯会议；
2. 为方便考勤，请同学们将昵称改成“学号-真实姓名”；
3. 上课不定时发起签到，请同学们不要迟到早退。



哈爾濱工業大學(深圳)  
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY, SHENZHEN

規格嚴格



功夫到家

1920 — 2017

# 面向对象的软件构造导论

## 实验四：策略模式和数据访问对象模式

2022春

哈尔滨工业大学（深圳）



# 实验中存在的问题

## ➤ UML类图的规范性

### • 关系的图标

**类与类之间的关系:** 泛化、实现、依赖和关联。  
其中关联又分为**一般关联**和**聚合**关系, **组合**关系。



### • 接口、抽象类、具体类的图标





# 实验中存在的问题

---

- UML类图的规范性
- 职责分配的合理性（道具掉落、道具生效）



# 实验中存在的问题

- 下面2段来自Game的代码，完成的都是初始化英雄机的工作，哪个更好一些？

A

```
// 初始化英雄机
heroAircraft = HeroAircraft.getHeroAircraft(
    locationX: WINDOW_WIDTH / 2,
    locationY: WINDOW_HEIGHT - ImageManager.HERO_IMAGE.getHeight() ,
    speedX: 0, speedY: 0, hp: 1000);
```

B

```
// 初始化英雄机
heroAircraft = HeroAircraft.getHeroAircraft();
```



# 实验中存在的问题

---

- UML类图的规范性
- 职责分配的合理性（道具掉落、道具生效）
- 创建细节的封装（英雄机、敌机、道具）



## 几个注意

---

- 注意绘制规范的UML类图;
- 注意每个类职责分配的合理性;
- 注意对细节的封装。



# 本学期实验总体安排

实验项目	一	二	三	四	五	六
学时数	2	2	2	4	2	4
实验内容	飞机大战 功能分析	单例模式 工厂模式	Junit与单元测试	策略模式 数据访问 对象模式	Swing 多线程	模板模式 观察者模式
分数	4	6	4	6	6	14
提交内容	UML类图、 代码	UML类图、 代码	单元测试 代码 测试报告	UML类图、 代码	代码	项目代码、 实验报告

实验课程共**16**个学时，**6**个实验项目，总成绩为**40**分。





# 目录

---

01

实验目的

02

实验任务

03

实验步骤

04

实验要求

05

作业提交



# 实验目的

---

- 深入理解策略模式和数据访问对象模式的模式动机和意图，掌握模式结构；
- 掌握绘制策略模式和数据访问对象模式的UML类图；
- 熟练使用代码实现策略模式和数据访问对象模式。



# 实验任务

---

绘制类图、重构代码，完成以下功能：

1. 采用策略模式实现不同机型的弹道发射及火力道具的加成效果；
2. 采用数据访问对象模式实现得分排行榜。



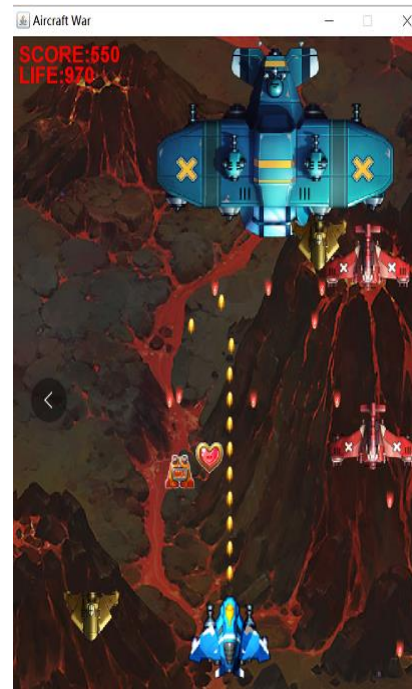
# 实验步骤

## 1 子弹发射应用场景分析

在飞机大战游戏中，英雄机直射，碰到火力道具时改为散射；精英敌机直射；Boss敌机散射。

注意：直射只有纵向速度，散射有纵向速度和横向速度。

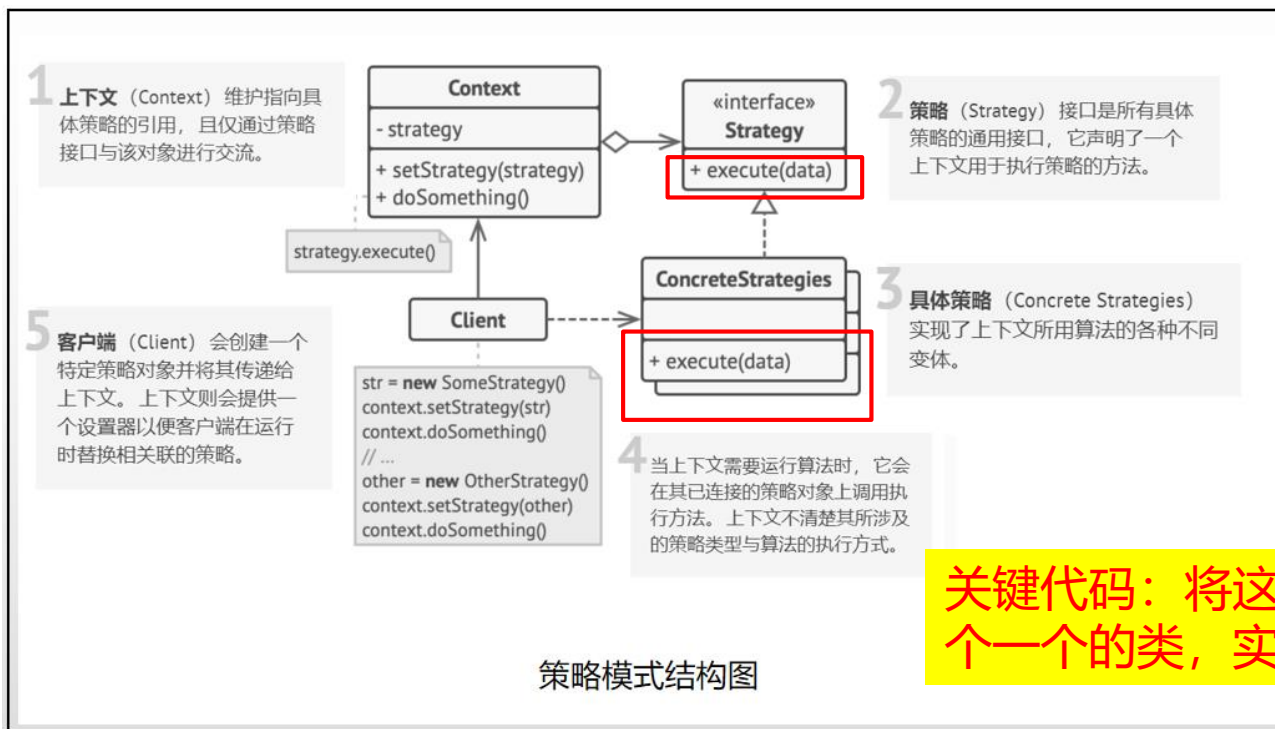
策略模式



# 实验步骤

## 2 绘制策略模式类图

**策略模式** (Strategy Pattern) 是一种**行为型**设计模式，它能让你定义一系列算法，并将每种算法分别放入独立的类中，以使算法的对象能够相互替换。



关键代码：将这些算法封装成一个一个的类，实现同一个接口



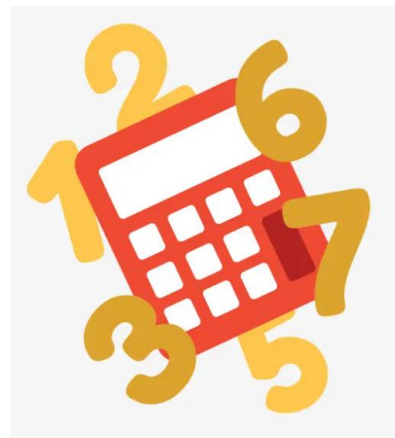
# 实验步骤

## 2 绘制策略模式类图

假如我们要用策略模式实现一个**计算器**，完成加、减、乘、除功能。我们该如何绘制UML类图？

当你很茫然的时候，你会做什么呢？

- A、举头望明月
- B、低头思故乡
- C、躺平
- D、搬出策略模式的模板类图

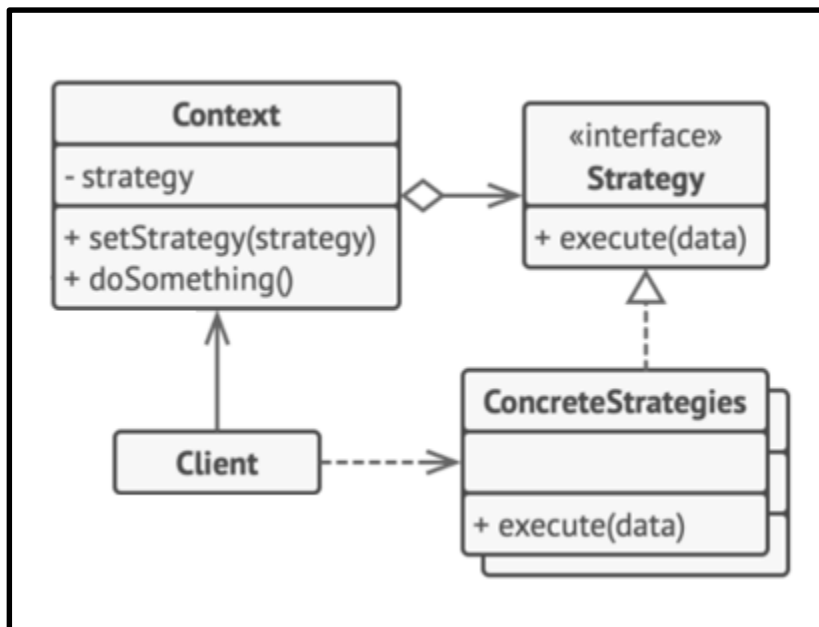




# 实验步骤

## 2 绘制策略模式类图

假如我们要用策略模式实现一个**计算器**，完成加、减、乘、除功能。我们该如何绘制UML类图？

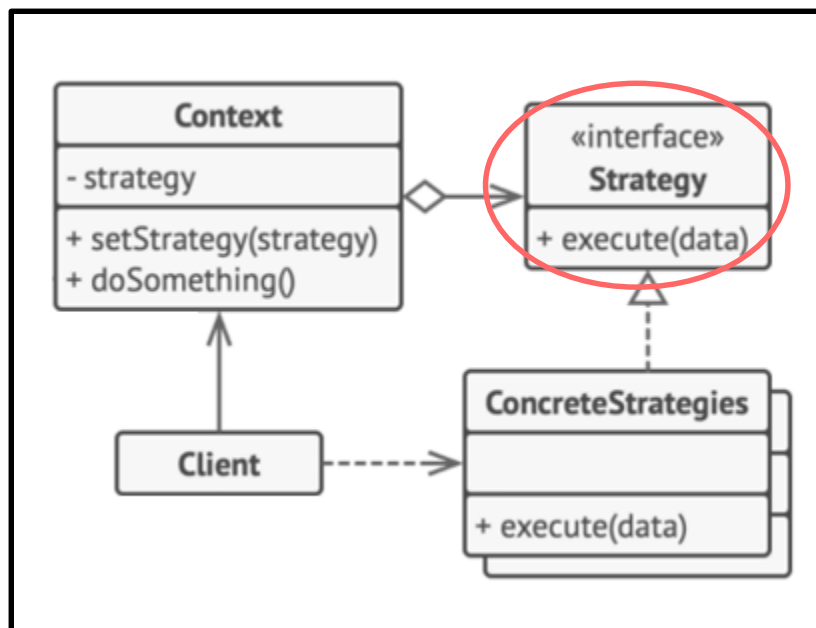




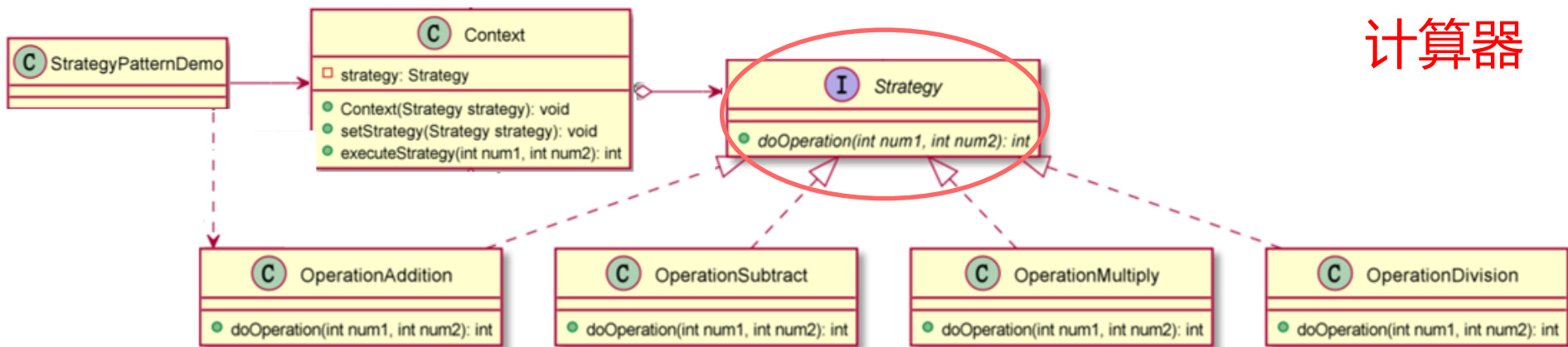
# 实验步骤

## 2 绘制策略模式类图

1、创建一个Strategy接口;



计算器



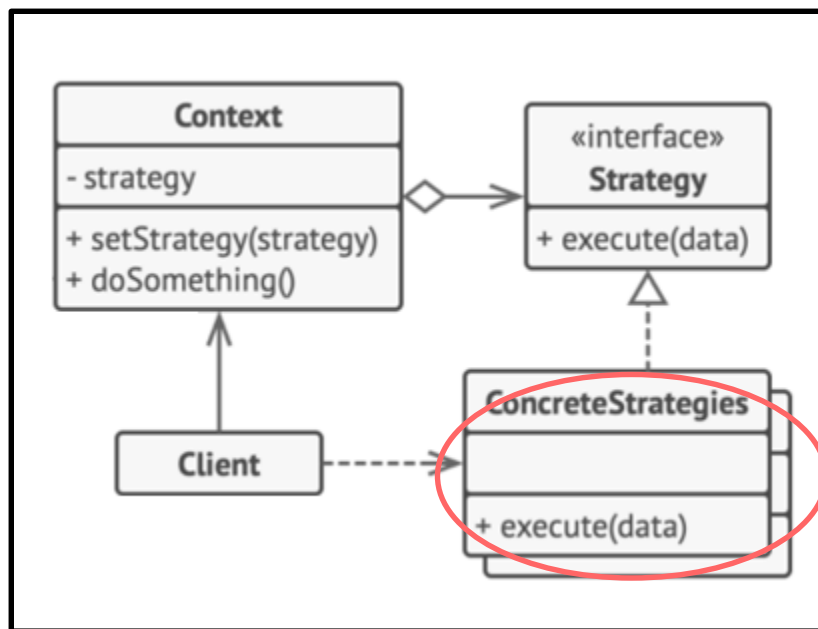




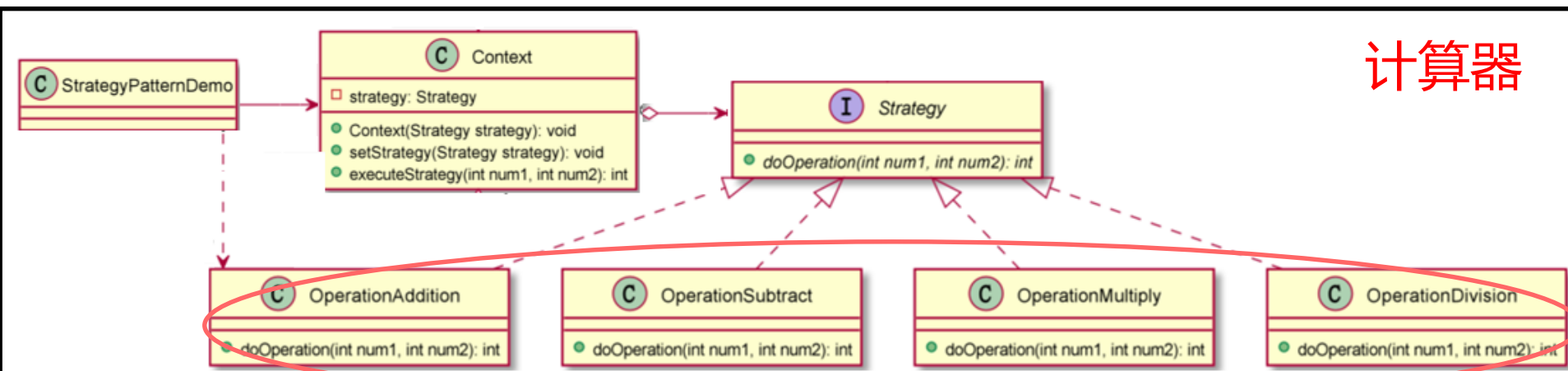
# 实验步骤

## 2 绘制策略模式类图

2、创建实现Strategy接口的  
实体策略类；



计算器

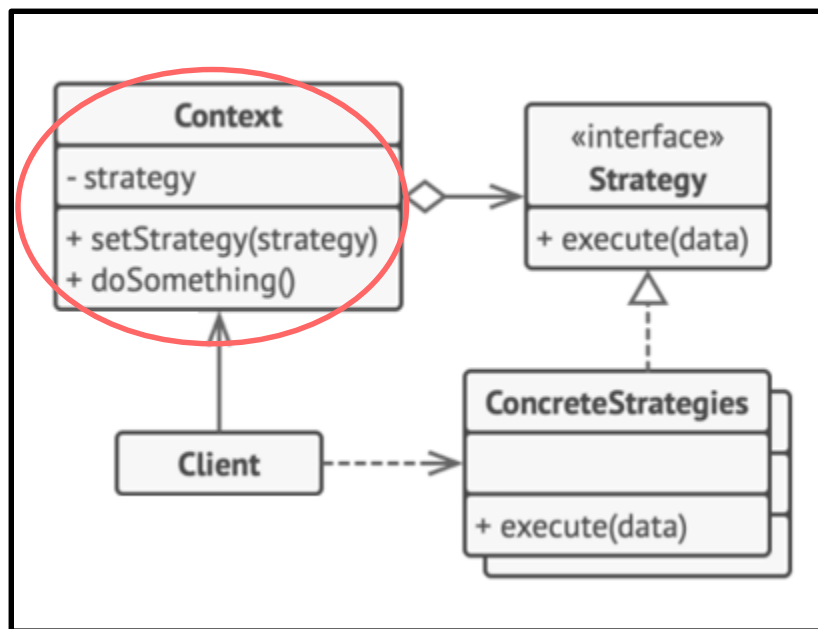




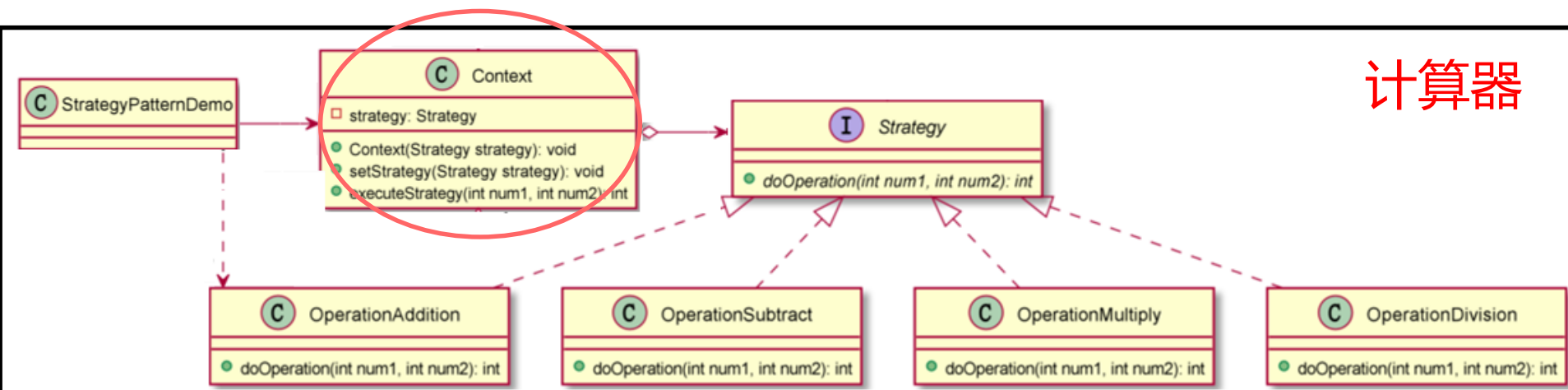
# 实验步骤

## 2 绘制策略模式类图

3、Context是一个使用了策略接口的类；



计算器

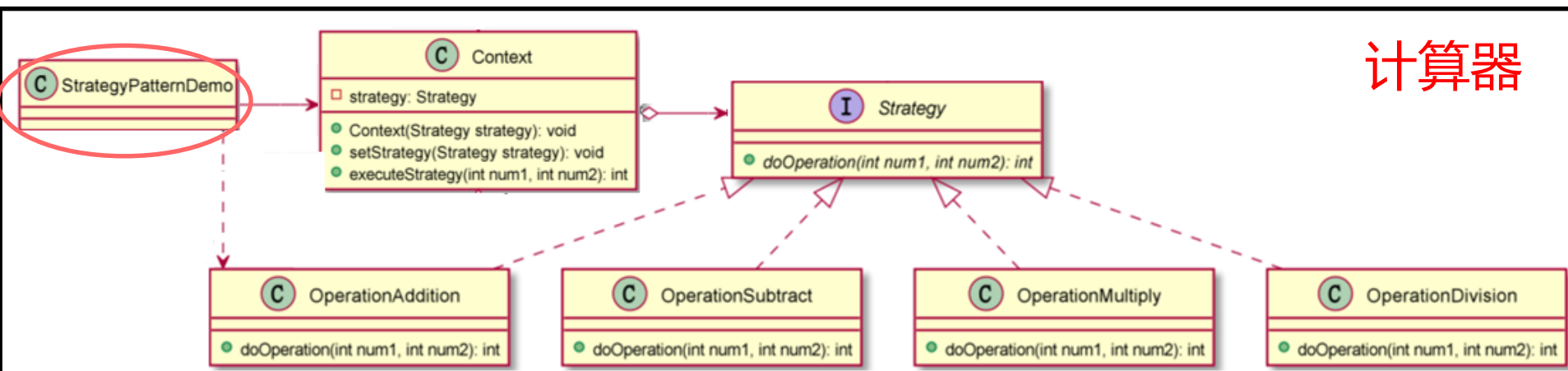
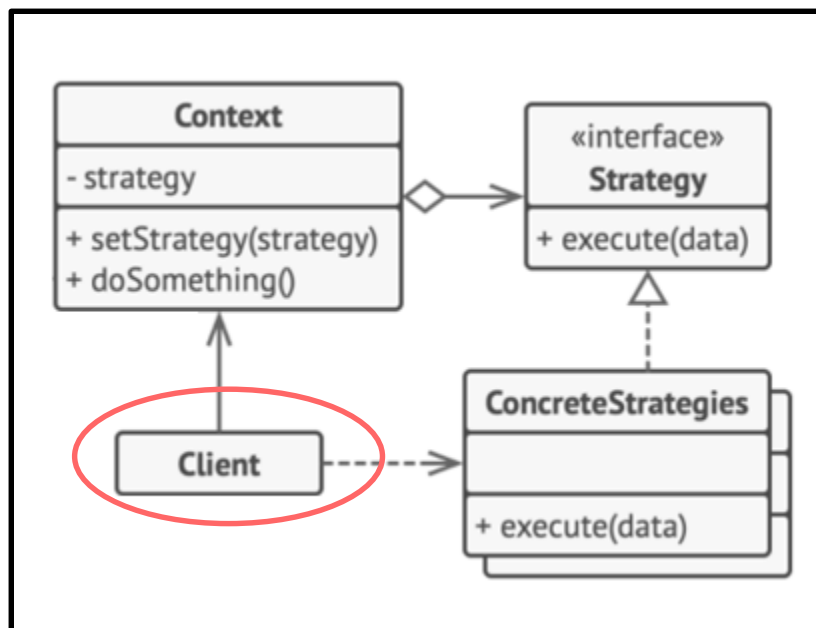




# 实验步骤

## 2 绘制策略模式类图

4、StrategyPatternDemo是客户端代码，在本例中演示Context 在它所使用的策略改变时的行为变化。



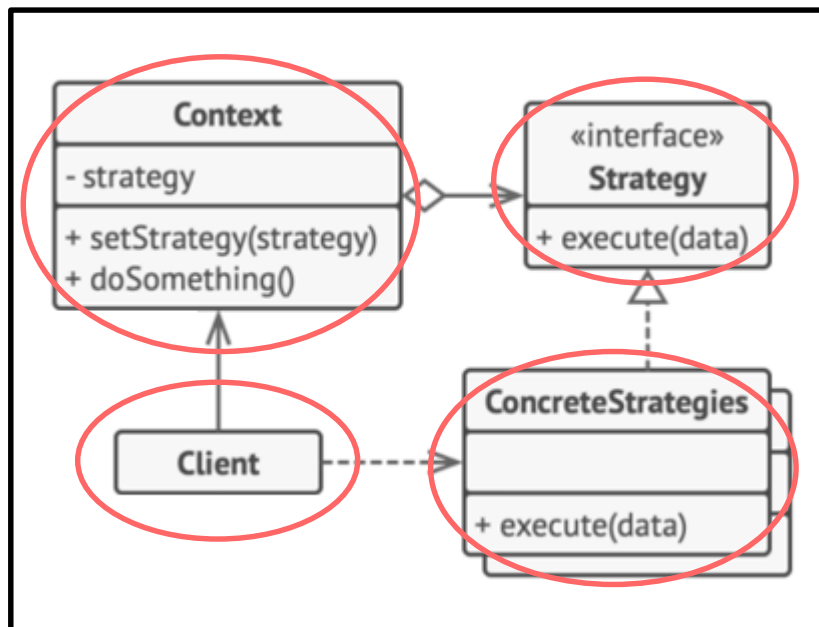
计算器



# 实验步骤

## 2 绘制策略模式类图

下面同学们想一下，结合我们飞机大战，我们要设计不同的射击策略，该如何设计？





# 实验步骤

## 3

## 重构代码，实现策略模式

根据你所设计的UML类图，重构代码，采用策略模式实现不同机型的弹道发射和火力道具加成效果。





# 实验步骤

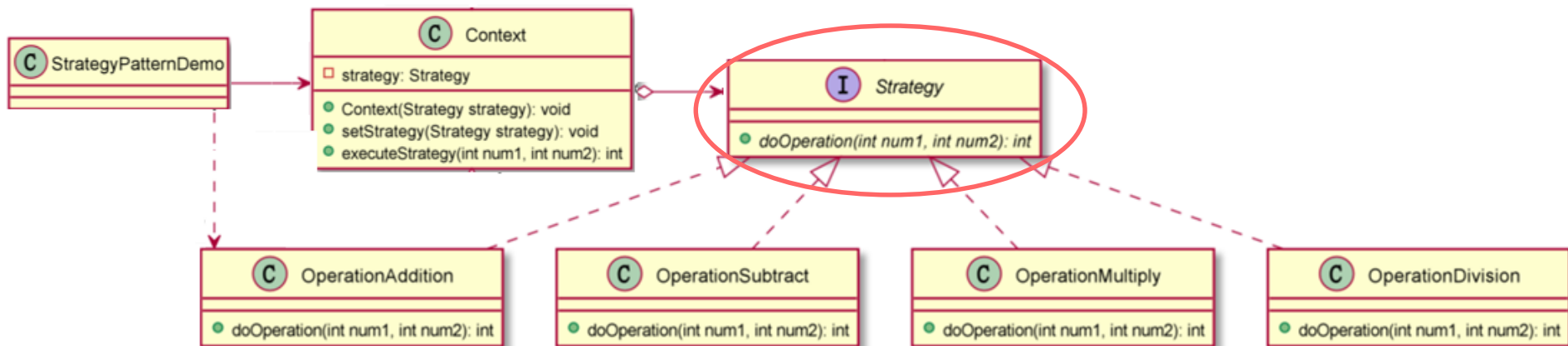
## 3

## 重构代码，实现策略模式

- 策略模式代码示例（计算器）

① 创建一个策略接口；

```
public interface Strategy {  
    int doOperation(int num1, int num2);  
}
```



# 实验步骤

## 3 重构代码，实现策略模式

- 策略模式代码示例（计算器）

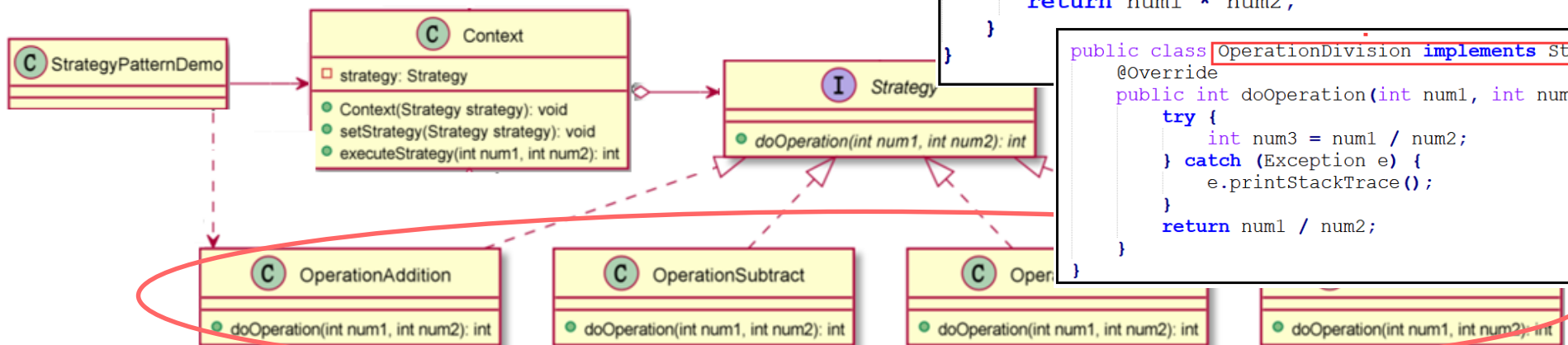
② 创建实现接口的实体类，充当具体策略角色；

```
public class OperationAddition implements Strategy {
    @Override
    public int doOperation(int num1, int num2) {
        return num1 + num2;
    }
}

public class OperationSubtract implements Strategy {
    @Override
    public int doOperation(int num1, int num2) {
        return num1 - num2;
    }
}

public class OperationMultiply implements Strategy {
    @Override
    public int doOperation(int num1, int num2) {
        return num1 * num2;
    }
}

public class OperationDivision implements Strategy {
    @Override
    public int doOperation(int num1, int num2) {
        try {
            int num3 = num1 / num2;
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }
        return num1 / num2;
    }
}
```





# 实验步骤

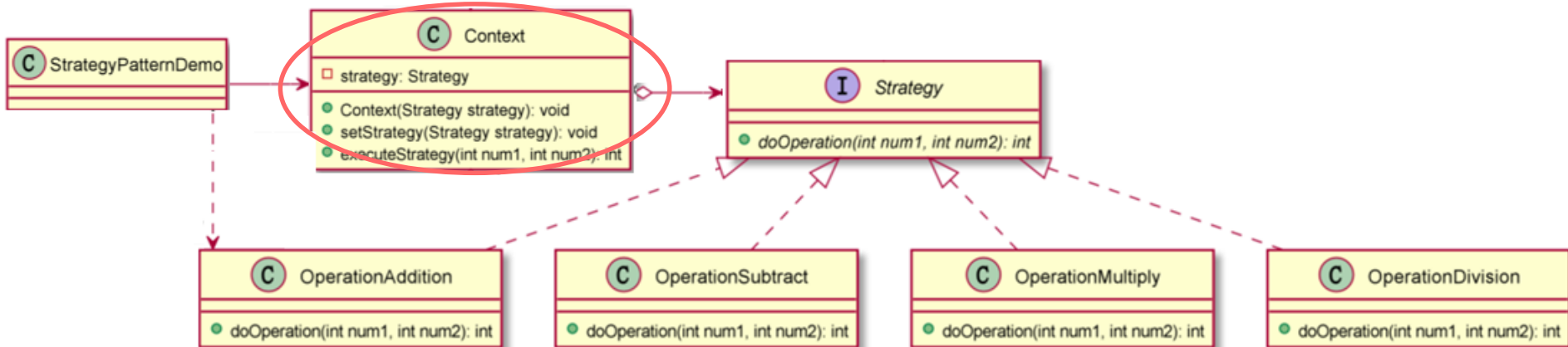
## 3

## 重构代码，实现策略模式

- 策略模式代码示例（计算器）

③ 创建 Context 类;

```
public class Context {  
    private Strategy strategy;  
  
    public Context(Strategy strategy) {  
        this.strategy = strategy;  
    }  
    public void setStrategy(Strategy strategy) {  
        this.strategy = strategy;  
    }  
    public int executeStrategy(int num1, int num2) {  
        return strategy.doOperation(num1, num2);  
    }  
}
```





# 实验步骤

## 3

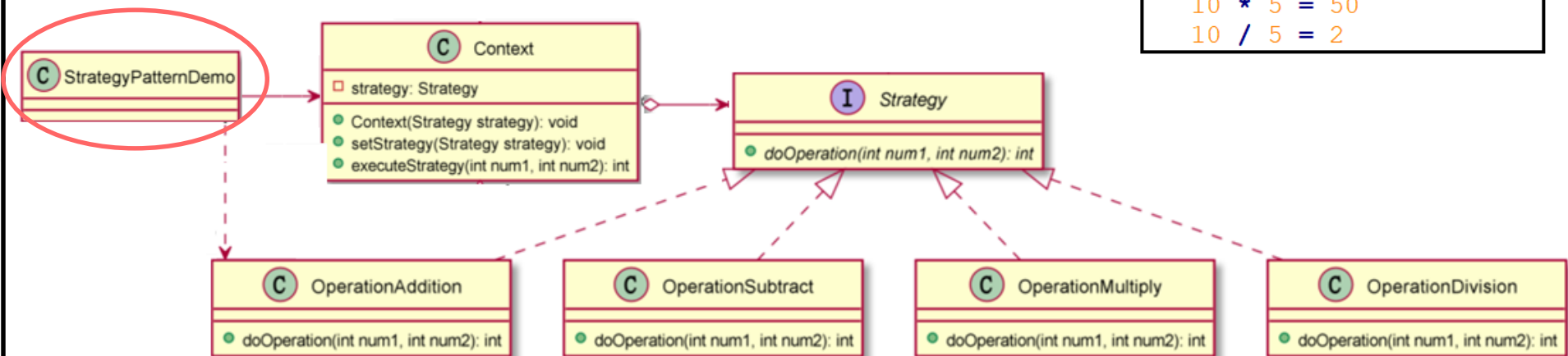
## 重构代码，实现策略模式

### ● 策略模式代码示例（计算器）

④ 客户端使用 Context 来查看当策略 Strategy 发生变化时行为的变化。

```
public class StrategyPatternDemo {  
    public static void main(String[] args) {  
        Context context = new Context(new OperationAddition());  
        System.out.println("10 + 5 = " + context.executeStrategy(10, 5));  
        context.setStrategy(new OperationSubtract());  
        System.out.println("10 - 5 = " + context.executeStrategy(10, 5));  
        context.setStrategy(new OperationMultiply());  
        System.out.println("10 * 5 = " + context.executeStrategy(10, 5));  
        context.setStrategy(new OperationDivision());  
        System.out.println("10 / 5 = " + context.executeStrategy(10, 5));  
    }  
}
```

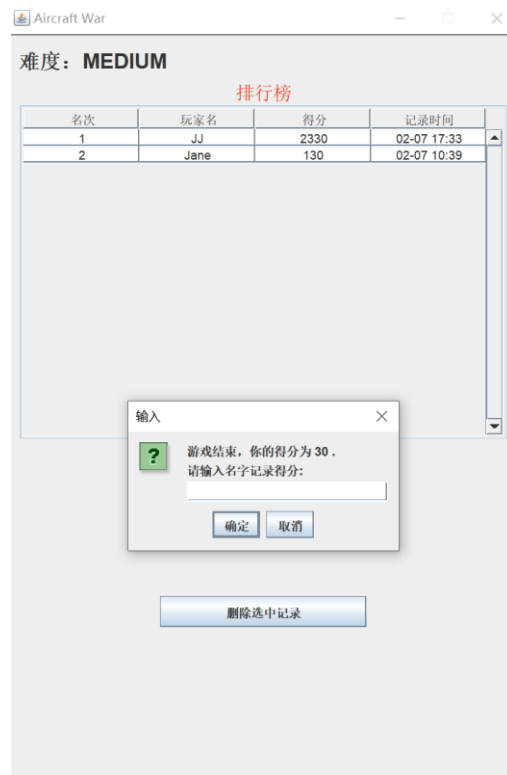
```
10 + 5 = 15  
10 - 5 = 5  
10 * 5 = 50  
10 / 5 = 2
```



## 4 排行榜应用场景分析

游戏结束后，显示该难度的**得分排行榜**。可以删除某条选中记录。  
内容包括：名次、玩家名、得分和记录时间。

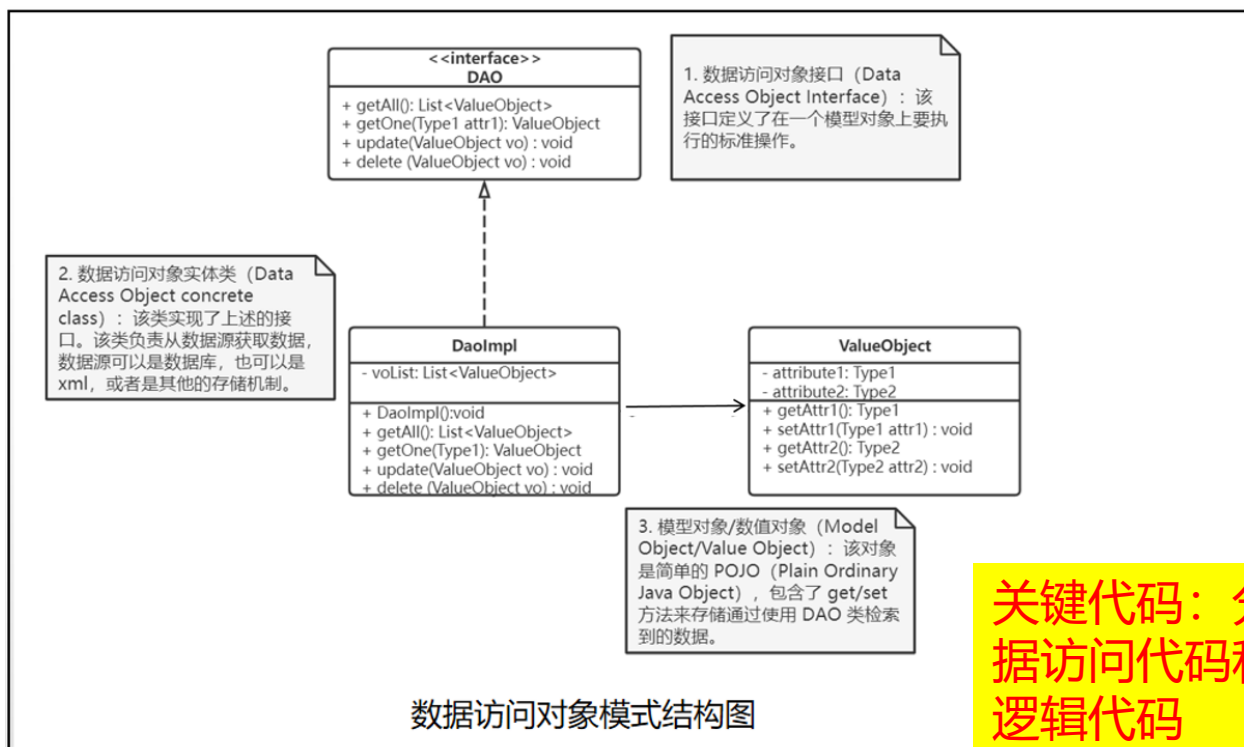
数据访问  
对象模式



## 5

## 绘制数据访问对象模式类图

**数据访问对象模式** (Data Access Object Pattern) 用于把低级的数据访问 API 和操作从高级的业务服务中**分离**出来。



关键代码：分离低层的数据访问代码和高层的业务逻辑代码

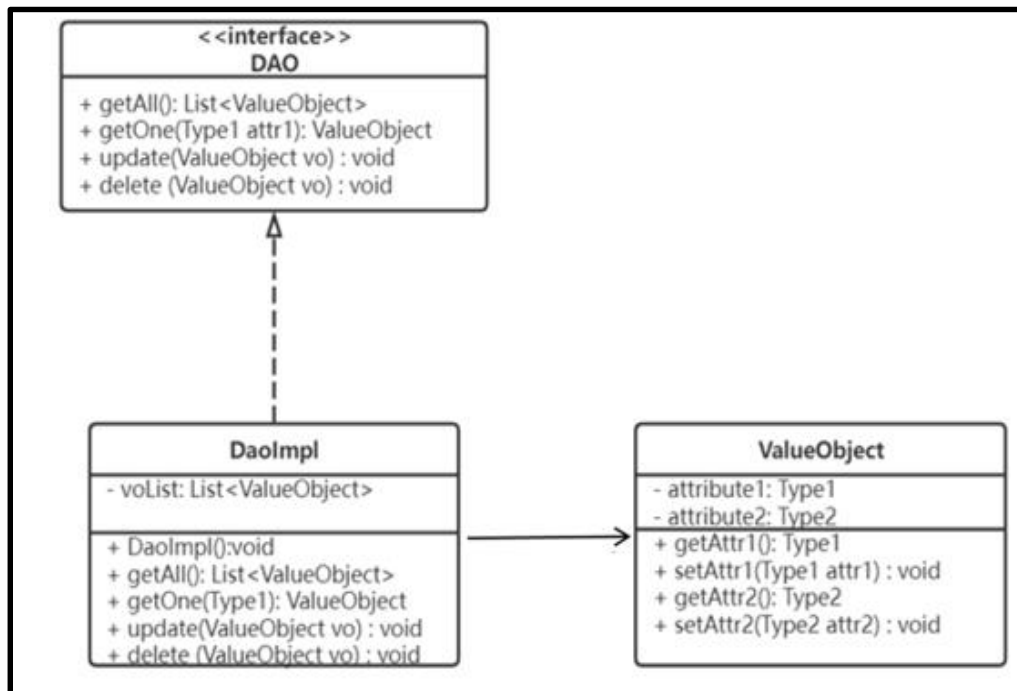


# 实验步骤

## 5

## 绘制数据访问对象模式类图

假如我们要用数据访问对象模式实现一个图书管理系统，实现查询所有图书、按编号查询图书、增加图书、删除图书的功能。我们该如何绘制UML类图？

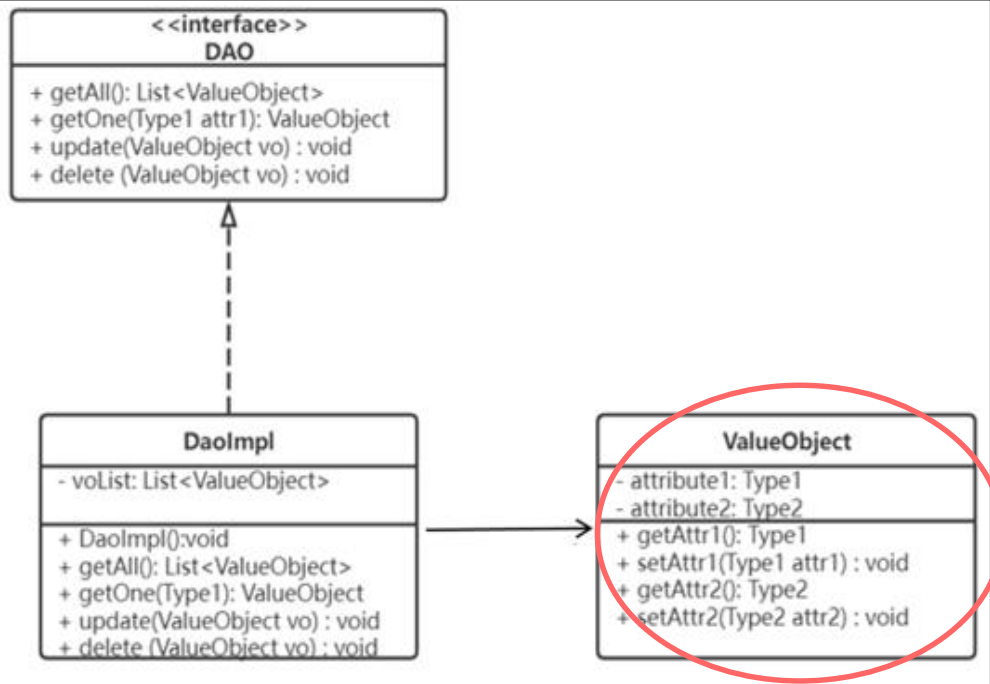




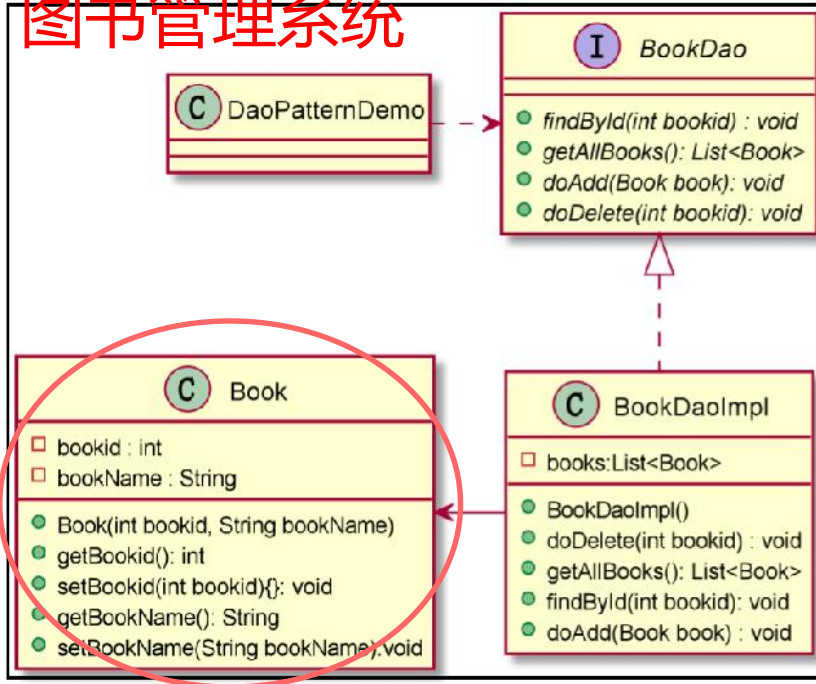
# 实验步骤

## 5

## 绘制数据访问对象模式类图



## 图书管理系统

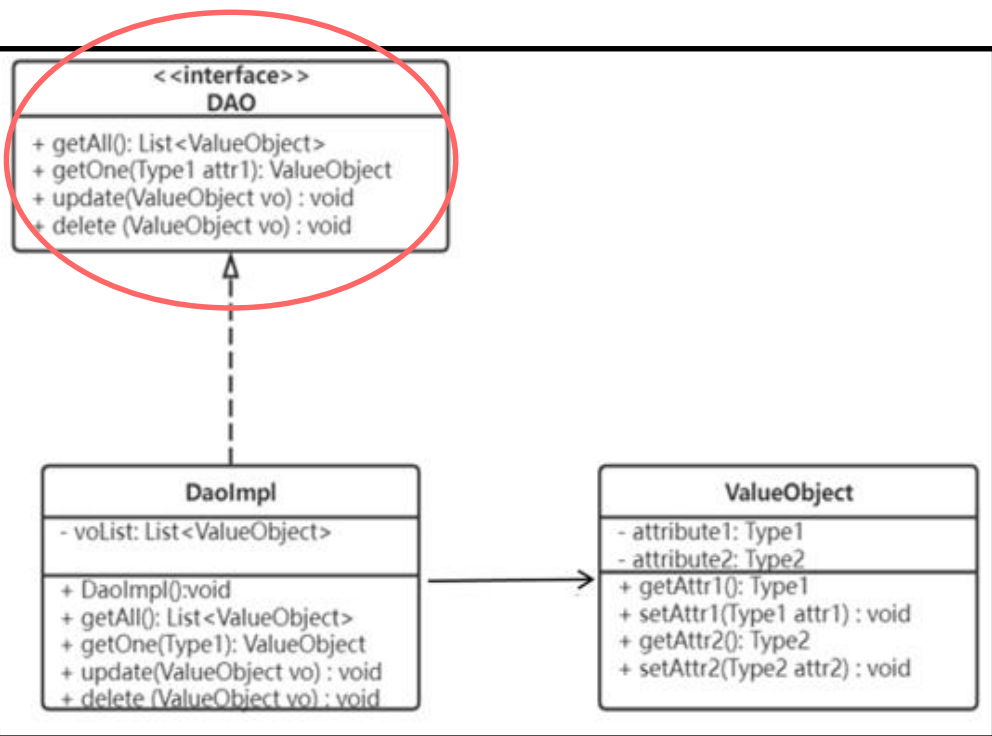




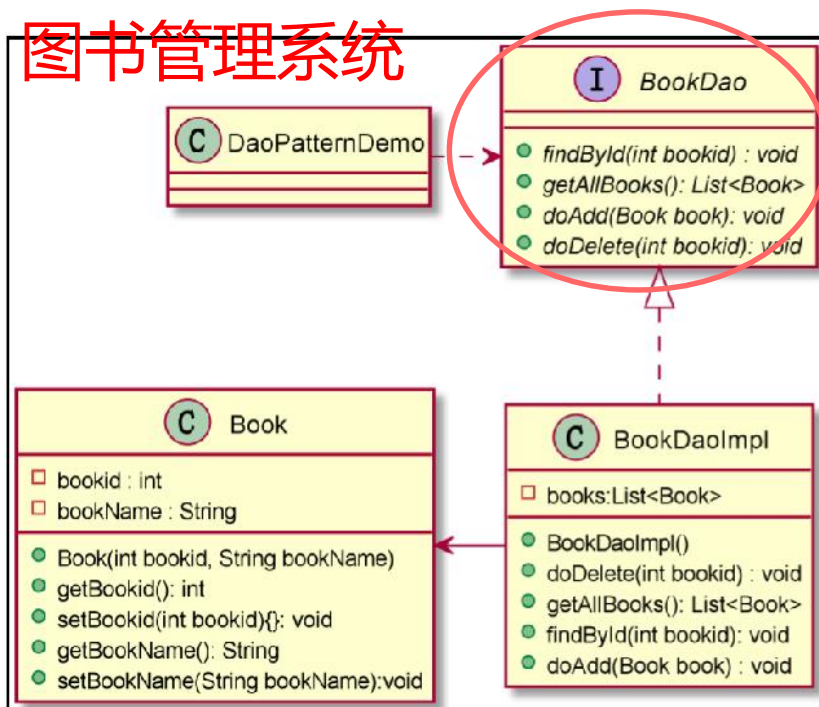
# 实验步骤

## 5

## 绘制数据访问对象模式类图



## 图书管理系统

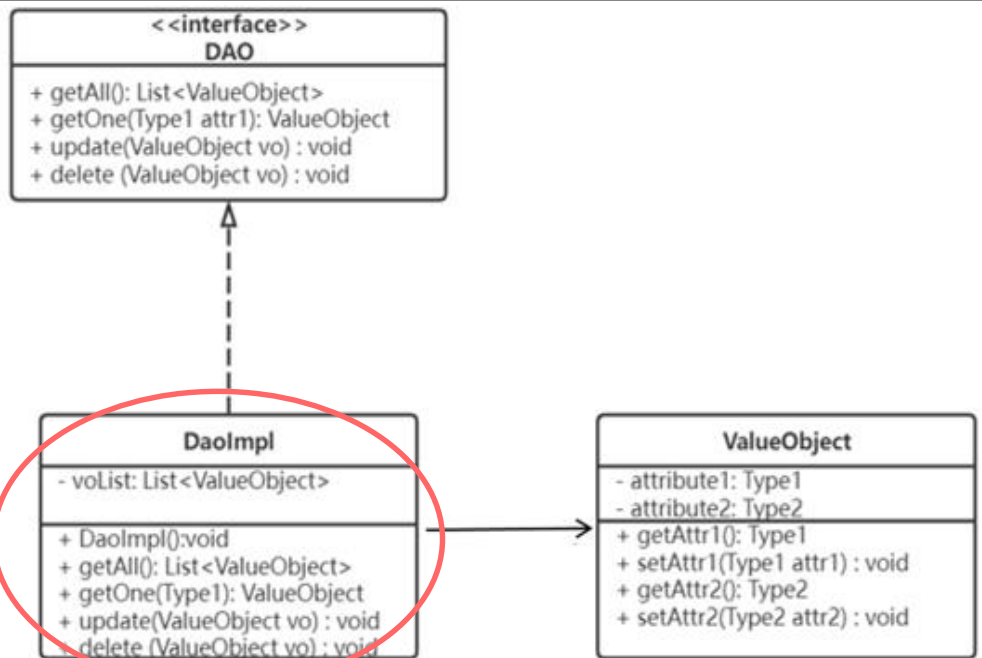




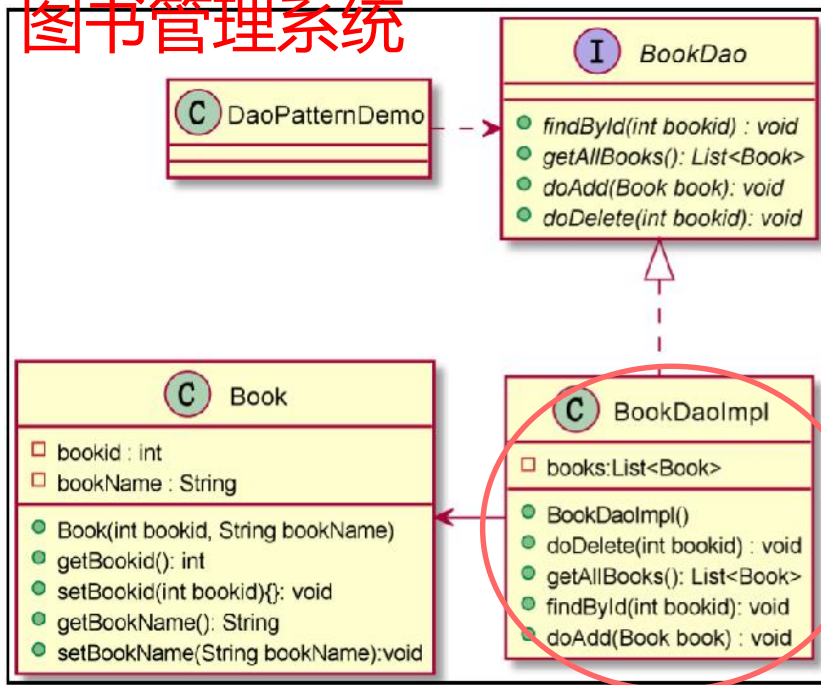
# 实验步骤

## 5

## 绘制数据访问对象模式类图



## 图书管理系统



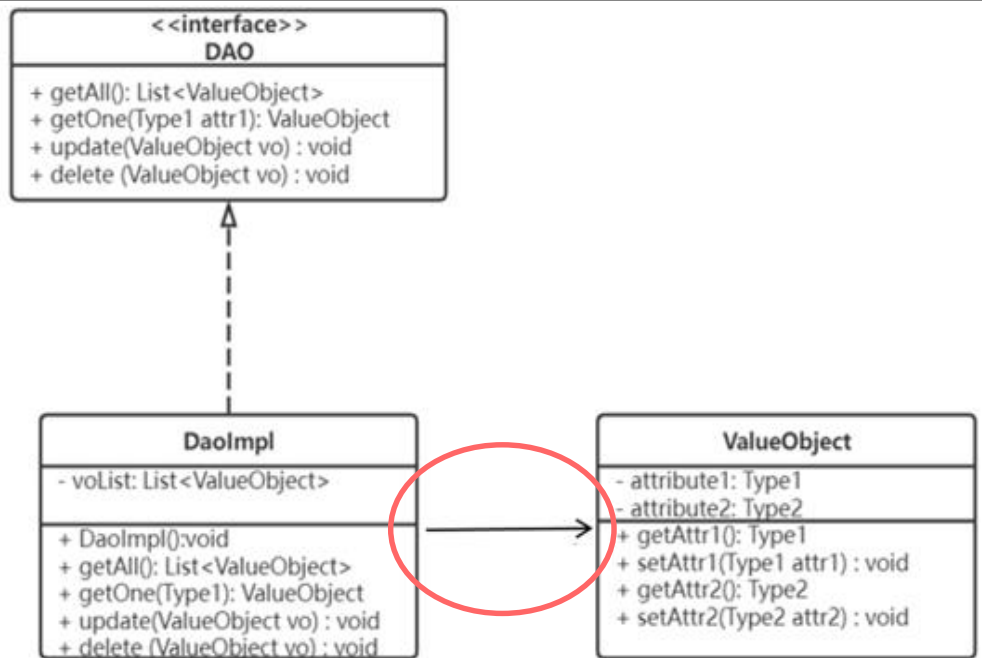




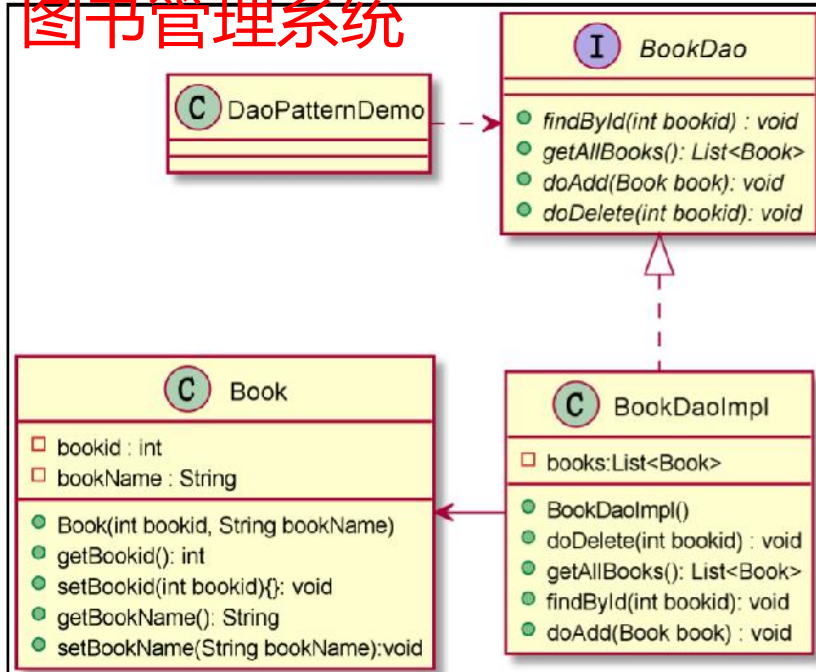
# 实验步骤

## 5

## 绘制数据访问对象模式类图



## 图书管理系统



结合得分排行榜，思考一下ValueObject类需要哪些属性？DAO接口需要提供哪些方法？





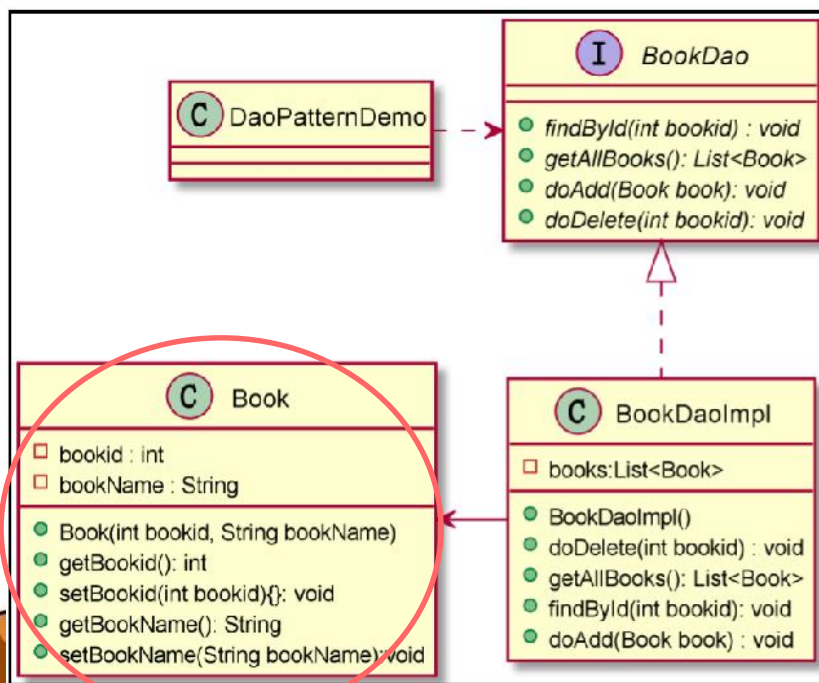


# 实验步骤

## 6

## 重构代码，实现数据访问对象模式

- 数据访问对象模式代码示例（图书管理）：



### 1、创建一个数值对象Book实体类；

```
public class Book {
    private int bookid;
    private String bookName;

    Book(int bookid, String bookName) {
        this.bookid = bookid;
        this.bookName = bookName;
    }

    public int getBookid() {
        return bookid;
    }
    public void setBookid(int bookid) {
        this.bookid = bookid;
    }
    public String getBookName() {
        return bookName;
    }
    public void setBookName(String bookName) {
        this.bookName = bookName;
    }
}
```

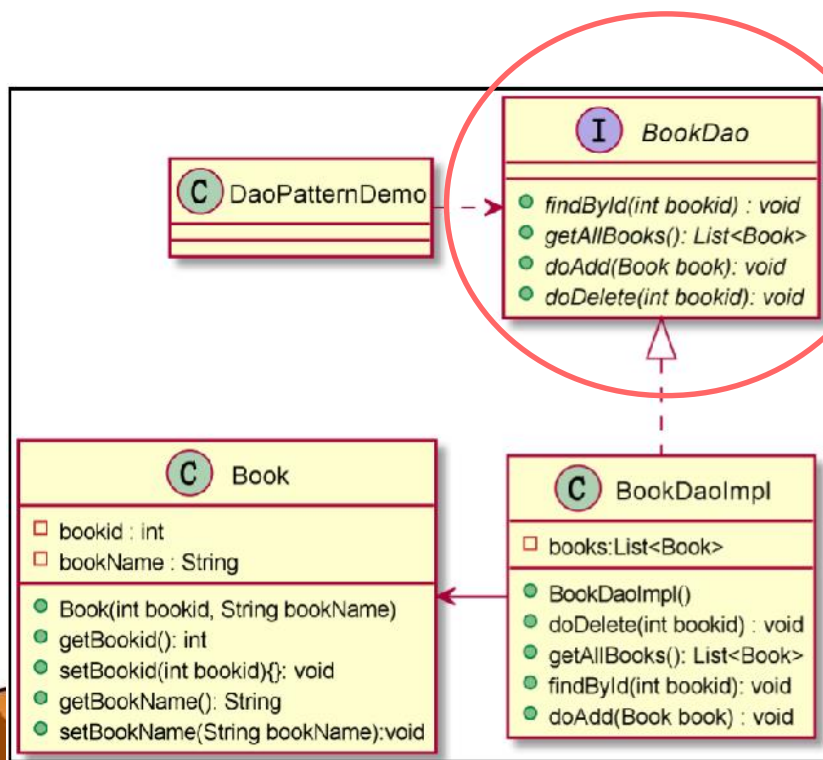


# 实验步骤

## 6

## 重构代码，实现数据访问对象模式

- 数据访问对象模式代码示例（图书管理）：



### 2、创建数据访问对象DAO接口；

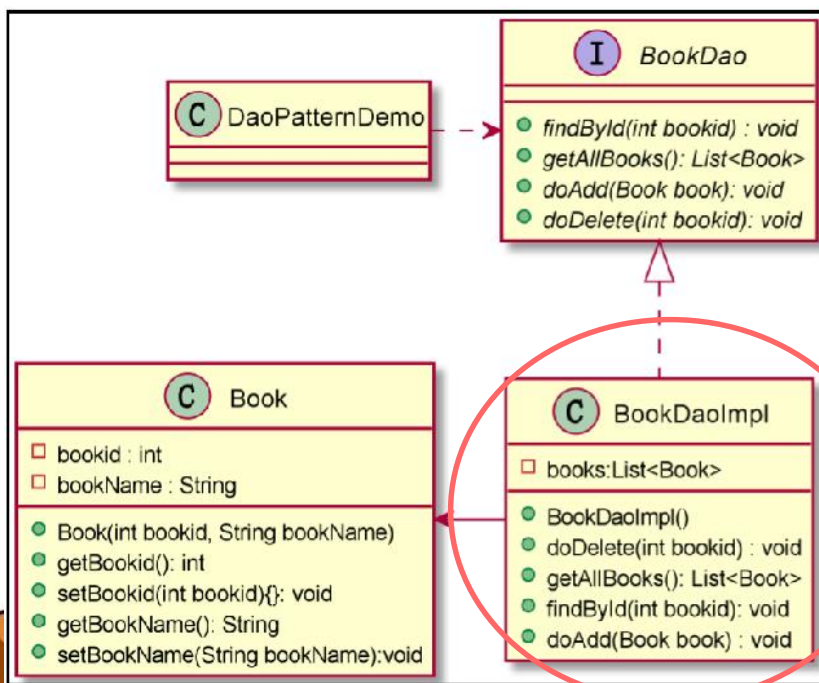
```
public interface BookDao {  
    void findById(int bookid);  
    List<Book> getAllBooks();  
    void doAdd(Book book);  
    void doDelete(int bookid);  
}
```

## 6

## 重构代码，实现数据访问对象模式

- 数据访问对象模式代码示例（图书管理）：

### 3、创建实现了上述接口的DAO实现类；



```
public class BookDaoImpl implements BookDao {

    //模拟数据库数据
    private List<Book> books;

    public BookDaoImpl() {
        books = new ArrayList<Book>();
        books.add(new Book(1001, "Clean Code"));
        books.add(new Book(1002, "Design Patterns"));
        books.add(new Book(1003, "Effective Java"));
    }

    //获取所有图书
    @Override
    public List<Book> getAllBooks() {
        return books;
    }

    //查找图书
    @Override
    public void findById(int bookid) {
        for (Book item : books) {
            if (item.getBookid() == bookid) {
                System.out.println("Find Book: ID [" + bookid +
                    "], Book Name [" + item.getBookName() + "]);
                return;
            }
        }
        System.out.println("Can not find this book!");
    }

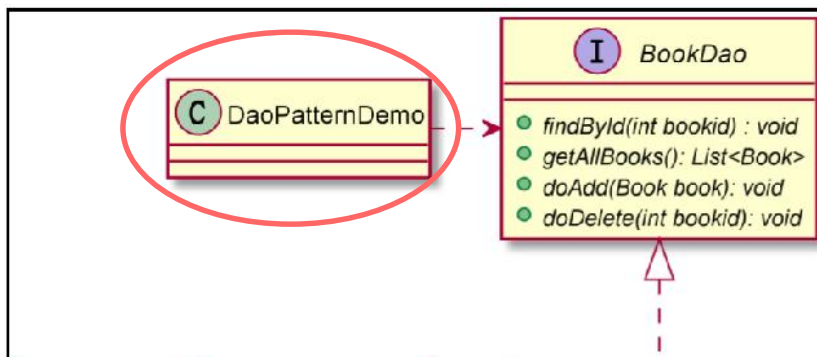
    //删除图书
    @Override
    public void doDelete(int bookid) {

```

## 6

## 重构代码，实现数据访问对象模式

- 数据访问对象模式代码示例（图书管理）：



Book ID [1001], Book Name : [Clean Code]  
Book ID [1002], Book Name : [Design Patterns]  
Book ID [1003], Book Name : [Effective Java]

Find Book: ID [1002], Book Name [Design Patterns]

Delete Book: ID [1002]

Add new Book: ID [1004], Book Name [Thinking In java]

Book ID [1001], Book Name : [Clean Code]  
Book ID [1003], Book Name : [Effective Java]  
Book ID [1004], Book Name : [Thinking In java]

### 4、使用DaoPatternDemo来演示数据访问对象模式的用法。

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

        BookDao bookDao = new BookDaoImpl();

        //输出所有图书
        for (Book book : bookDao.getAllBooks()) {
            System.out.println("Book ID [" + book.getBookid() +
                "], Book Name : [" + book.getBookName() + "]);
        }

        //查找图书
        bookDao.findById(1002);

        //删除图书
        bookDao.doDelete(1002);

        //新增图书
        Book newBook = new Book(1004, "Thinking In java");
        bookDao.doAdd(newBook);

        //输出所有图书
        for (Book book : bookDao.getAllBooks()) {
            System.out.println("Book ID [" + book.getBookid() +
                "], Book Name : [" + book.getBookName() + "]);
        }
    }
}
```



# 实验要求

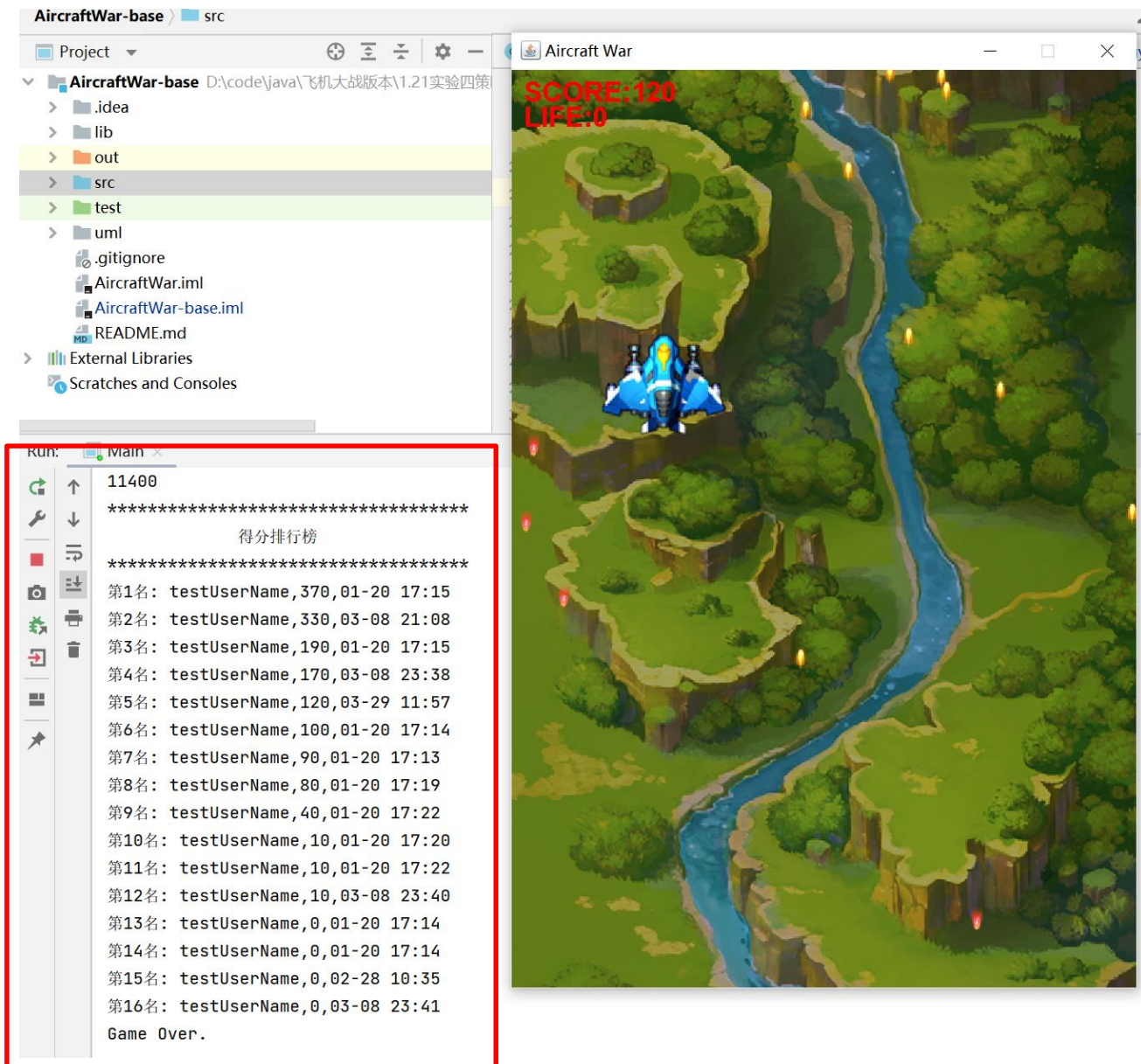
---

本次实验提交版本需完成以下功能：

- ✓ 至少设计两种子弹发射弹道，如：直射、散射；
- ✓ 完成Boss机：得分每隔一定值产生一次Boss机，一个时刻只能有一个Boss机；
- ✓ 火力道具生效：直射变成散射（本次实验未涉及多线程，故火力改变后无法恢复，实验五继续完善即可）；
- ✓ 每局游戏结束后自动记录该局得分，并在控制台打印输出得分排行榜，得分数据存储在文件中（无需实现界面和玩家交互）。



# 实验要求





# 作业提交

---

- 提交内容

- ① 项目压缩包（整个项目压缩成zip包提交，包含代码、uml图等）
- ② 截图报告

- 截止时间

实验课后一周内提交至HITsz Grader 作业提交平台，具体截止日期参考平台发布。

登录网址：： <http://grader.tery.top:8000/#/login>



**同学们  
请开始实验吧！**