面向对象的软件构造导论

实验一：飞机大战功能分析

2023春

哈尔滨工业大学（深圳）

各班课程表

- 3、4班上课时间

3周	星期5	7-8节
4周	星期5	7-8节
5周	星期5	7-8节
7周	星期1	5-6节
8周	星期2	7-8节
8周	星期5	7-8节
9周	星期5	5-8节

- 7、8班上课时间

3周	星期5	5-6节
4周	星期5	5-6节
5周	星期5	5-6节
7周	星期4	1-2节
8周	星期2	9-10节
8周	星期5	5-6节
9周	星期4	5-8节

- 地点：T2608

*如有课程冲突需要调整的请与我联系

各班课程表

- 1、2班上课时间

3周	星期3	3-4节
4周	星期3	3-4节
5周	星期3	5-6节
7周	星期2	7-8节
8周	星期3	3-4节
8周	星期5	1-2节
9周	星期4	1-4节

- 5、6班上课时间

3周	星期4	5-6节
4周	星期4	5-6节
5周	星期4	5-6节
7周	星期1	3-4节
8周	星期1	3-4节
8周	星期4	5-6节
9周	星期5	9-12节

- 地点：T2608

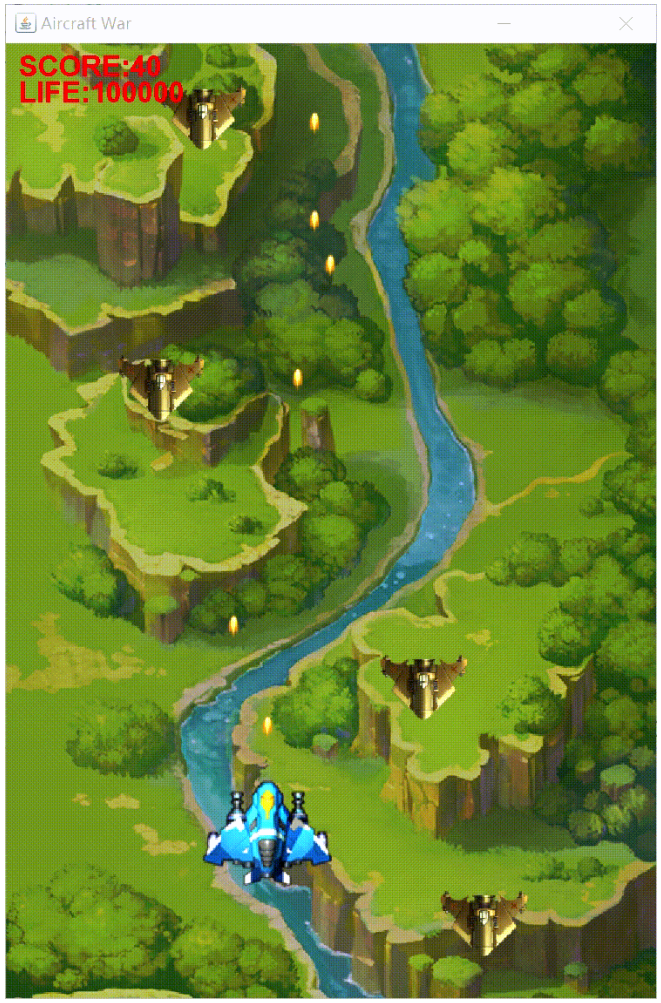
*如有课程冲突需要调整的请与我联系

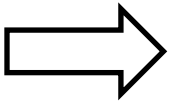
目录

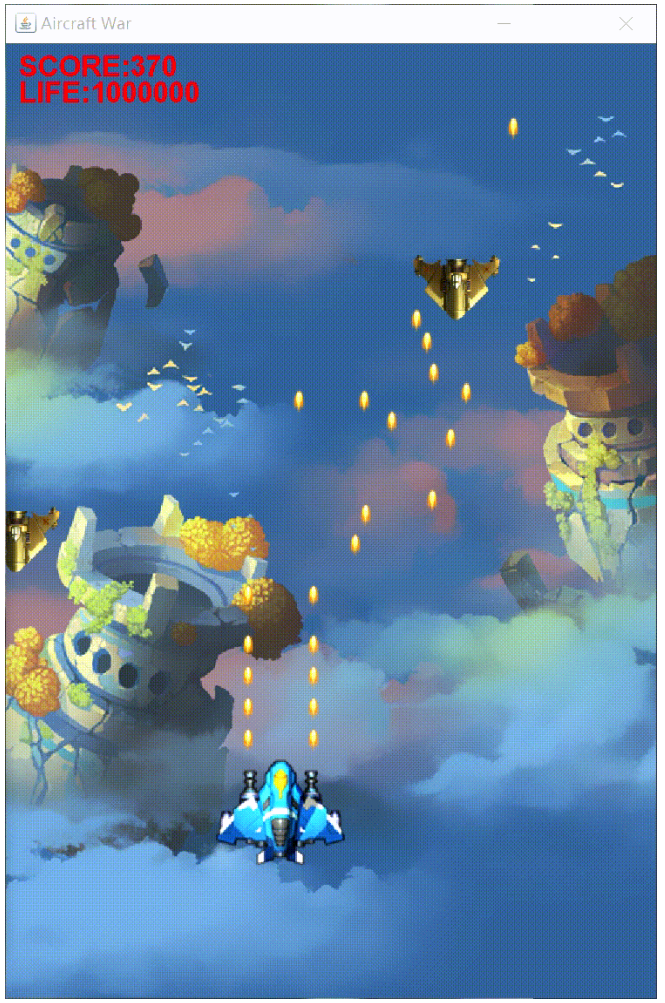
目录

本学期实验总体安排

我们的**开始**

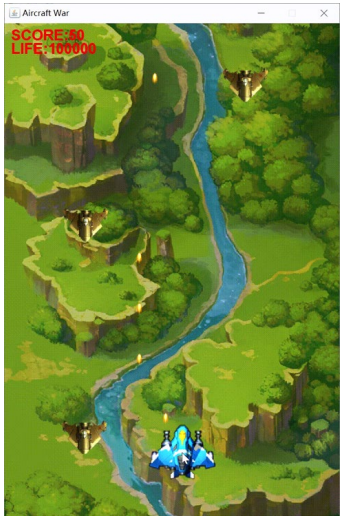


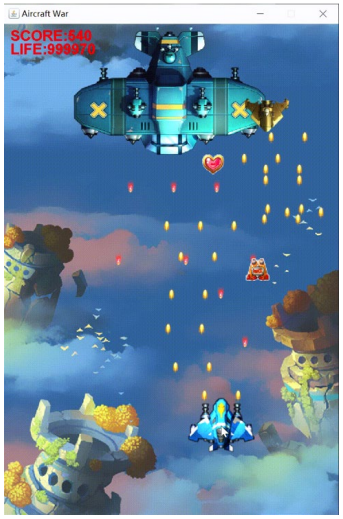




我们的**目标**

本学期实验总体安排





初始版本

游戏主界面
英雄机移动
英雄机子弹直射
碰撞检测
统计得分和生命值

01

创建**精英敌机**，精英敌机子弹**直射**
精英敌机坠毁后随机掉落三种**道具**
加血道具生效

02

使用**单例模式**创建英雄机
使用**工厂模式**创建敌机和道具

03

添加**JUnit单元测试**
创建**Boss敌机**，Boss敌机子弹**散射**
Boss敌机坠毁后随机掉落三种**道具**

04

使用**策略模式**实现不同弹道发射
使用**数据访问对象模式**实现得分排行榜

05

使用**Swing**实现游戏难度选择界面和排行榜界面
使用**多线程**实现音效的开启/关闭
使用**多线程**实现火力道具

06

采用**观察者模式**实现炸弹道具生效
采用**模板模式**实现三种游戏难度

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	2	4(2+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（6+8）
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

实验目的

- 深入理解面向对象的基本思想；
- 结合实例，深入理解面向对象分析和设计的方法；
- 掌握UML类图的绘制方法。

实验任务

1. 分析飞机大战系统功能；
2. 导入飞机大战模板程序；
3. 分析并设计所有的敌机类、道具类和子弹类，并使用PlantUML插件绘制相应的类图及继承关系；
4. 在模板程序基础上，为游戏增加精英敌机和三种道具。

实验步骤

1 飞机大战系统功能分析

角色设定

- 英雄机

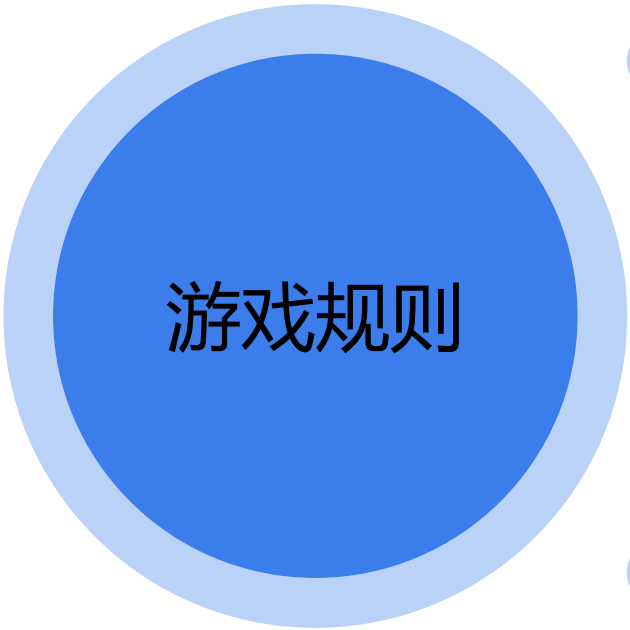
- 敌机

- 道具

- 子弹

实验步骤

1 飞机大战系统功能分析



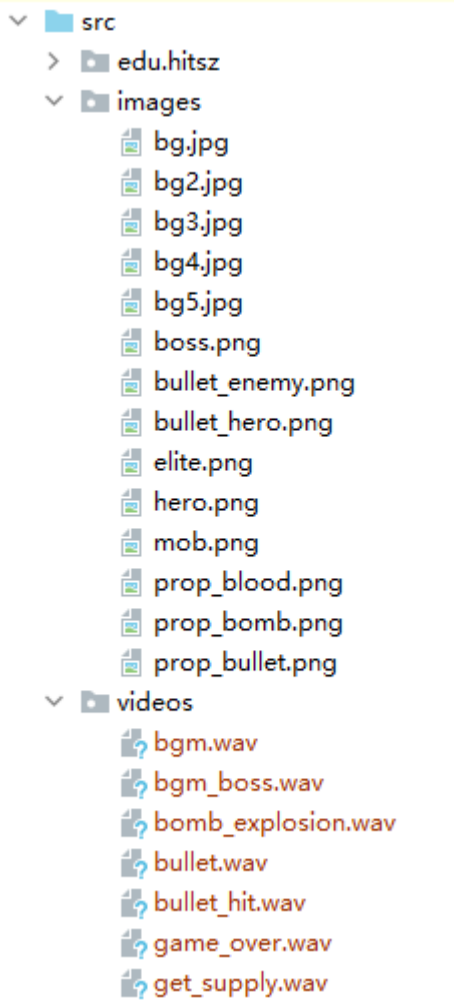
- 游戏难度：简单、普通、困难
- 子弹发射、弹道变化
- 道具生成、获取和使用
- 生命值和得分计算、总分排行榜

实验步骤

1 飞机大战系统功能分析

界面和音效

- 游戏地图
- 音效开启和关闭



需求细则请参考实验指导书！

实验步骤

2 模板程序导入

本实验提供了飞机大战的模板代码 AircraftWar-base.zip，已实现如下功能：

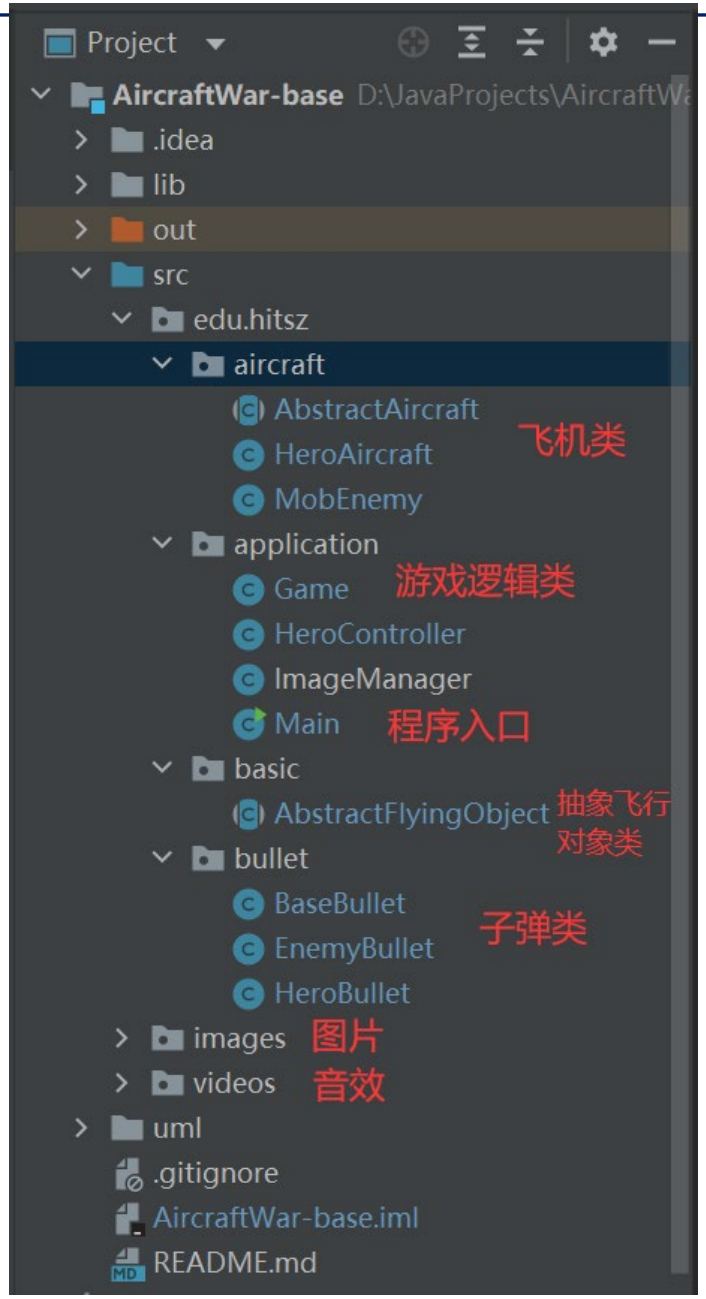
- 游戏主界面
- 英雄机、普通敌机移动
- 英雄机子弹直射
- 碰撞检测
- 统计并显示游戏得分和英雄机生命值

安装Java集成开发环境IntelliJ IDEA后可导入该项目运行。

实验步骤

2 模板程序导入

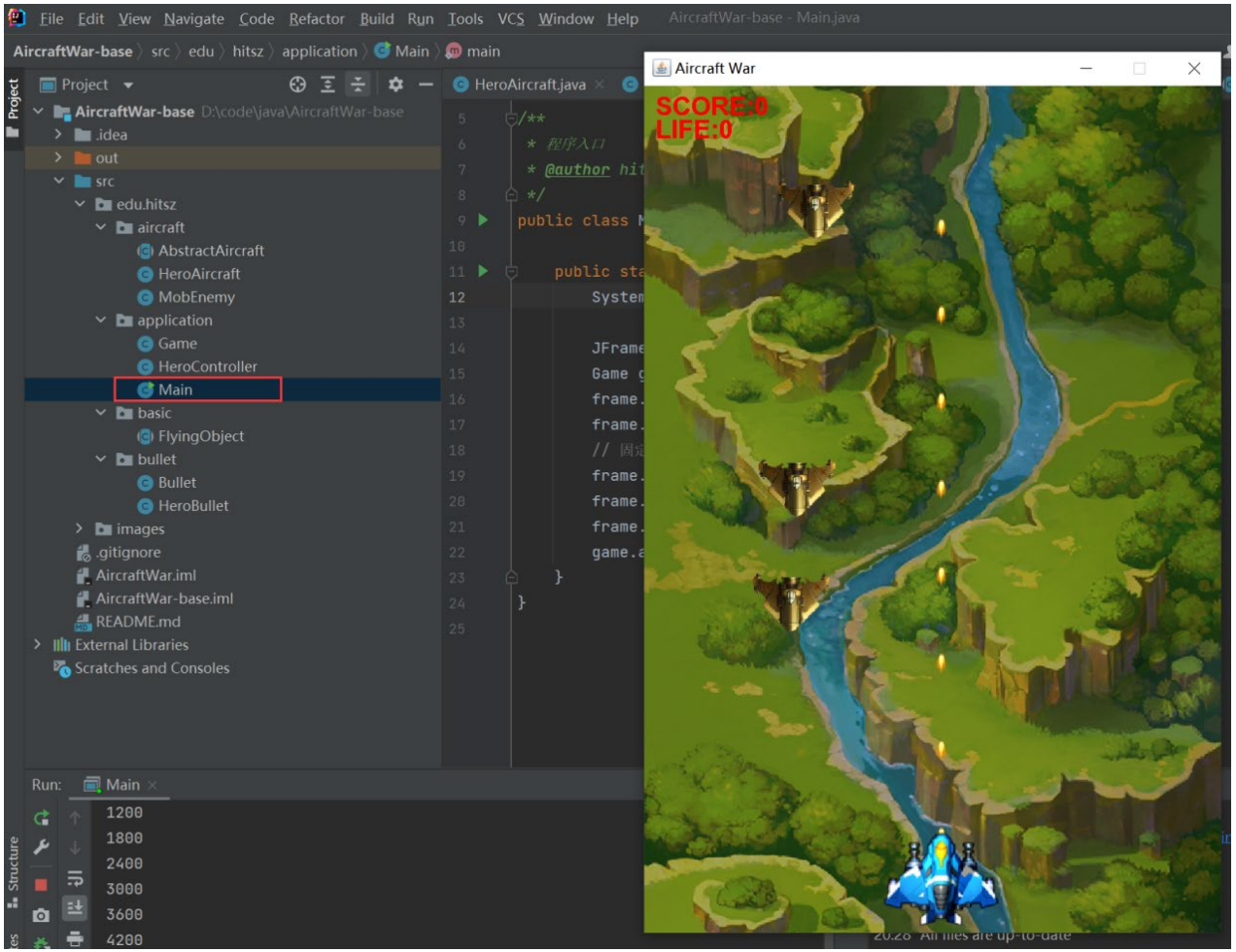
- 申请JetBrains免费个人许可证
- 安装并激活IntelliJ IDEA Ultimate
- 安装JDK11
- 导入项目



实验步骤

2 模板程序导入

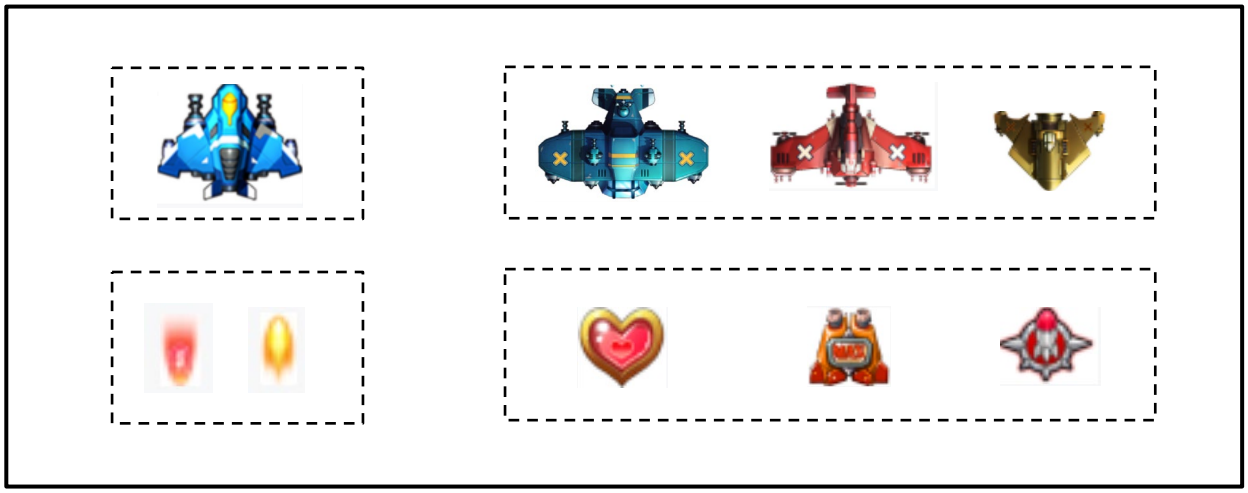
- 申请JetBrains免费个人许可证
- 安装并激活IntelliJ IDEA Ultimate
- 安装JDK11
- 导入项目
- 运行Main.java



实验步骤

3 绘制UML类图

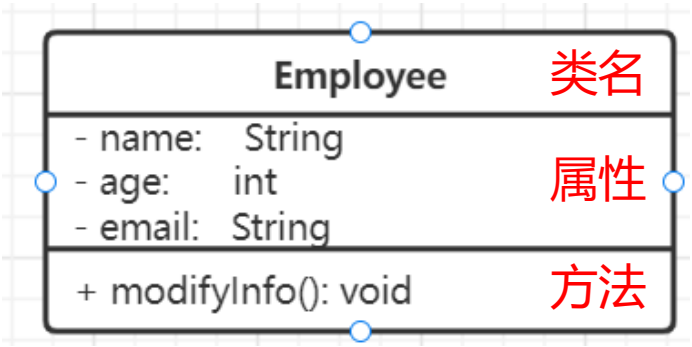
请根据面向对象设计原则，分析和设计游戏中的所有敌机类、道具类和子弹类，并使用PlantUML插件绘制相应的UML类图及继承关系，类图中需包括英雄机、所有敌机、道具、子弹及它们所继承的父类。



实验步骤

3 绘制UML类图

类图（Class Diagram）：用来显示系统中的类、接口以及它们之间的静态结构和关系的一种静态模型。




```
public class Employee {
        private String name;
        private int age;
        private String email;

        public void modifyInfo() {
                ……
        }
}
```

实验步骤

3 绘制UML类图

类与类之间的关系： 关联、泛化、实现和依赖。
其中关联又分为一般关联和聚合关系，组合关系。

01 泛化关系

继承关系，子类继承父类的所有行为和属性。如：老虎和动物

02 实现关系

类与接口的关系，表示类是接口所有特征和行为的实现者。如：鸟和飞行。

03 依赖关系

一种使用关系，一个类的实现需要其他类的协助。如：驾驶员和汽车。

04 一般关联

对象之间的一种引用关系,用于表示一类对象与另一类对象之间的联系。如：老师和学生。

05 聚合关系

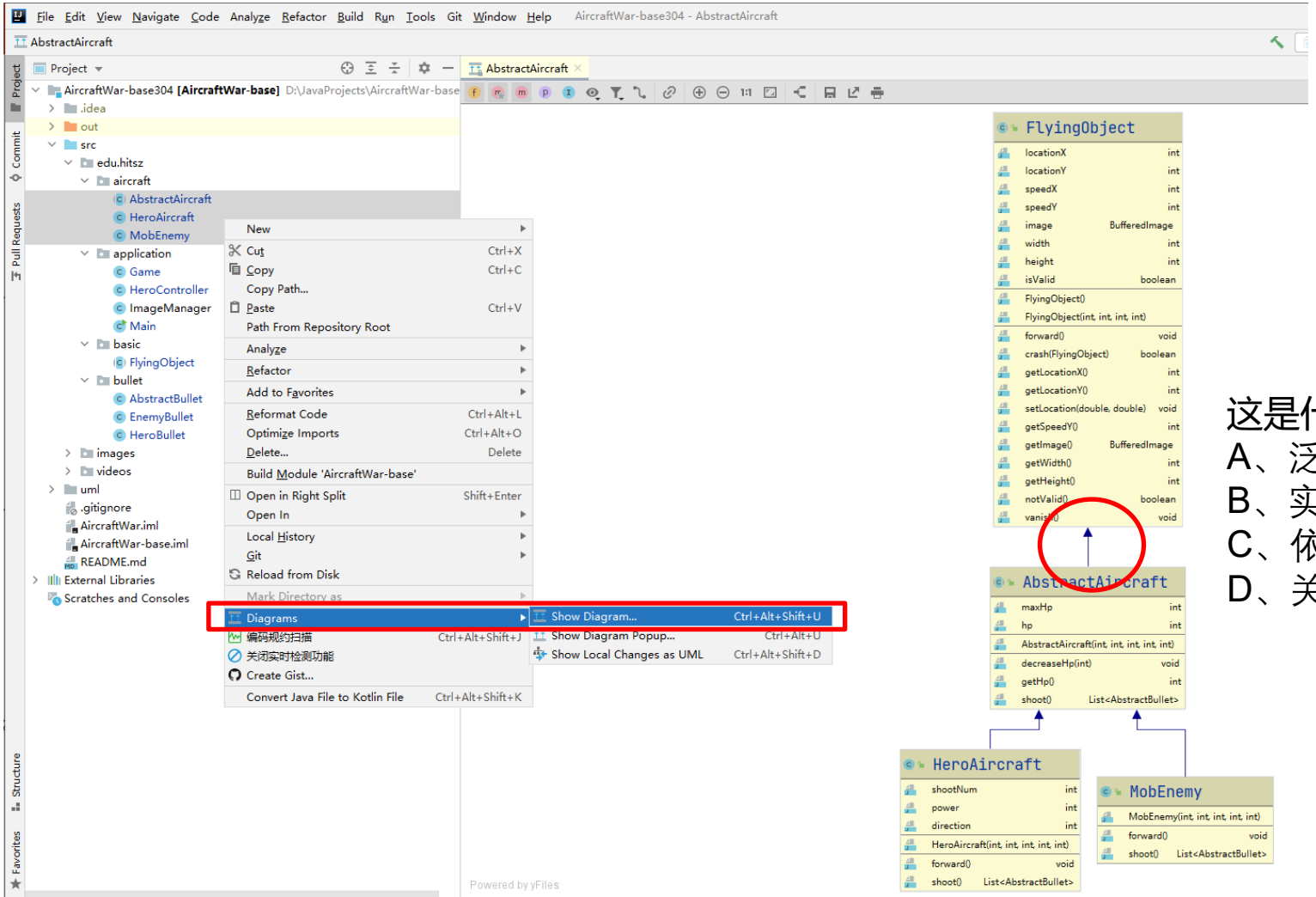
整体与部分的关系，且部分可以离开整体而单独存在。如：汽车和轮胎。

06 组合关系

整体与部分的关系，但部分不能离开整体而单独存在。如：公司和部门。

实验步骤

3 绘制UML类图



这是什么关系？

A、泛化

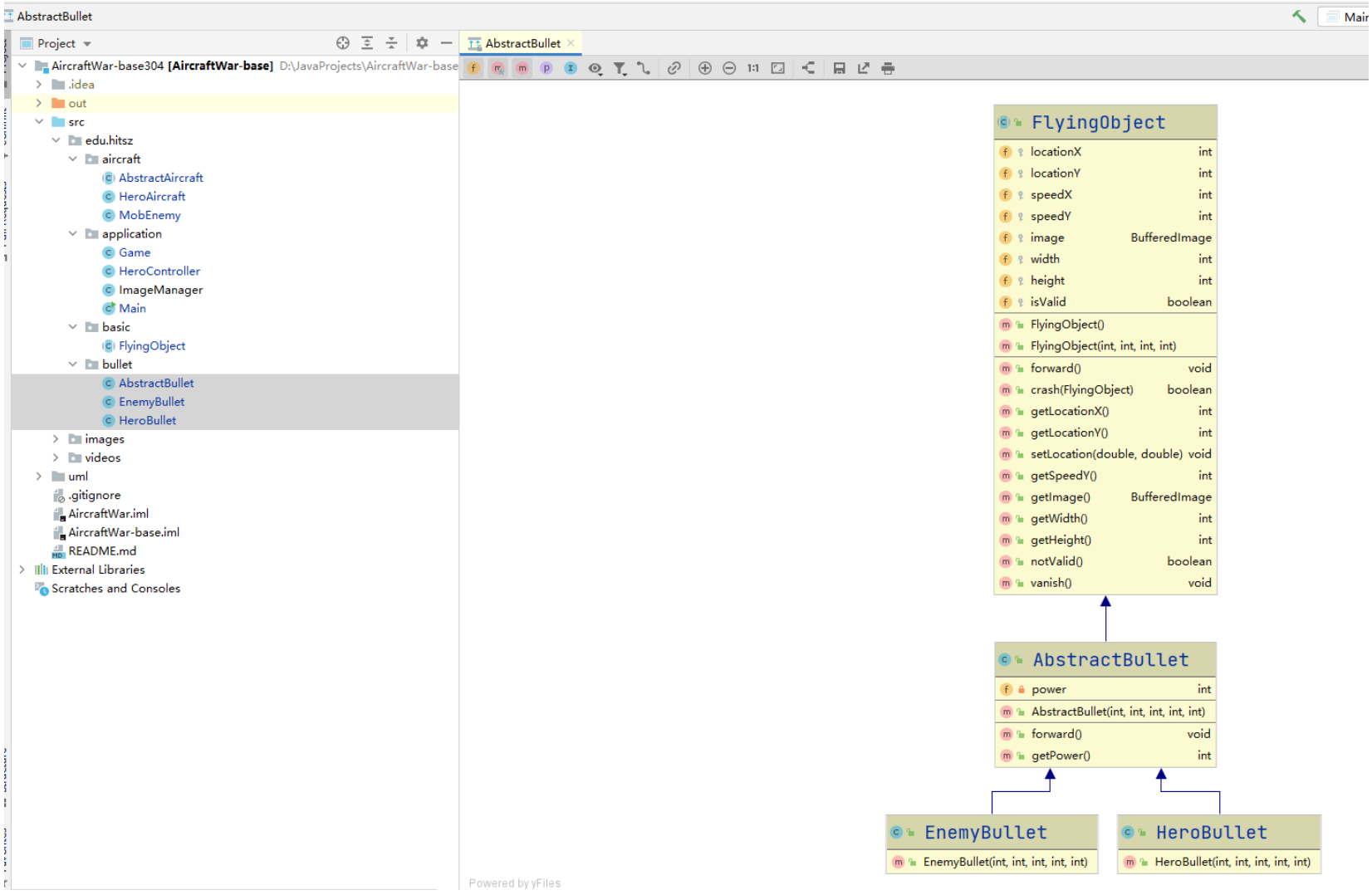
B、实现

C、依赖

D、关联

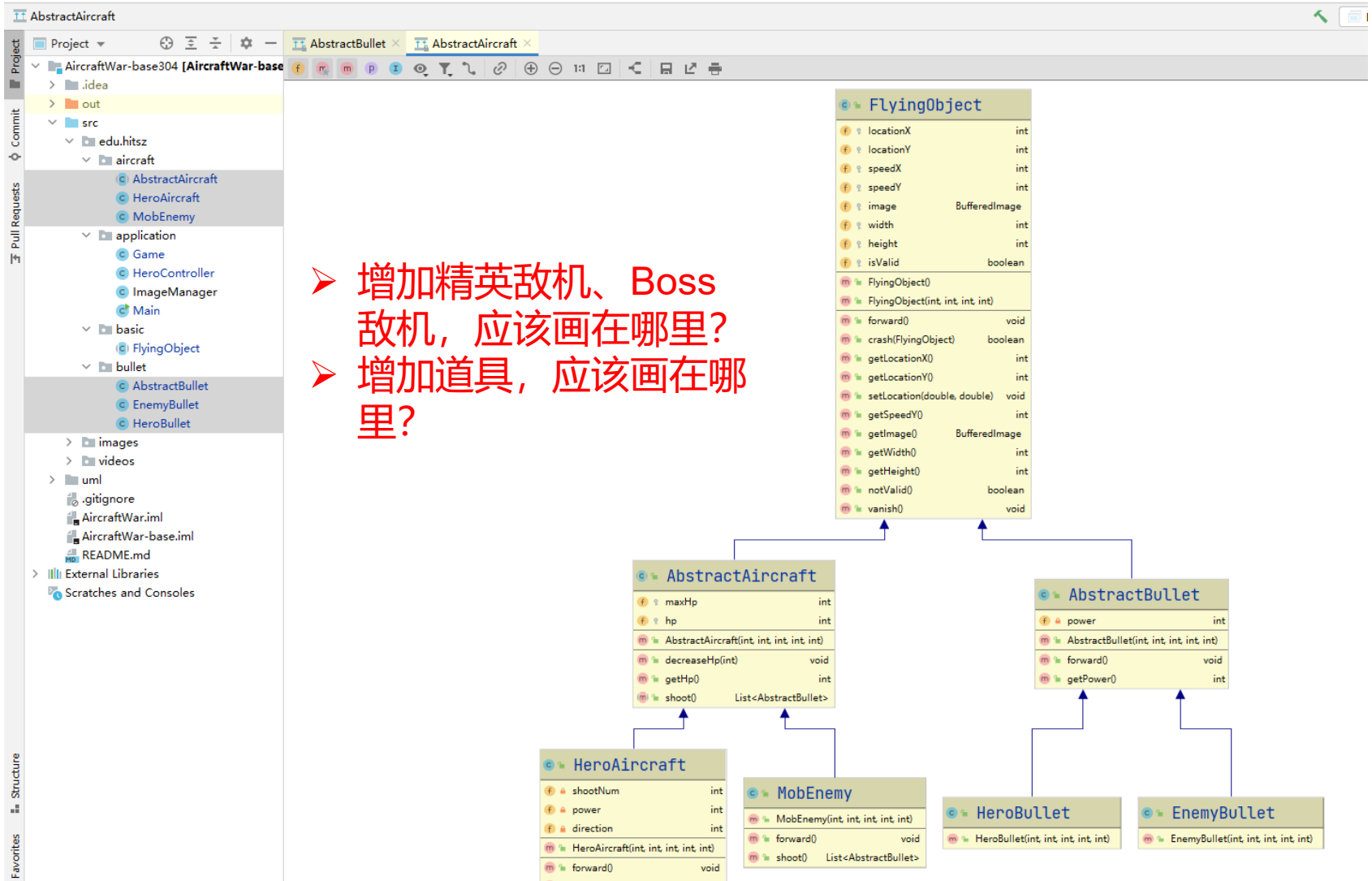
实验步骤

3 绘制UML类图



实验步骤

3 绘制UML类图

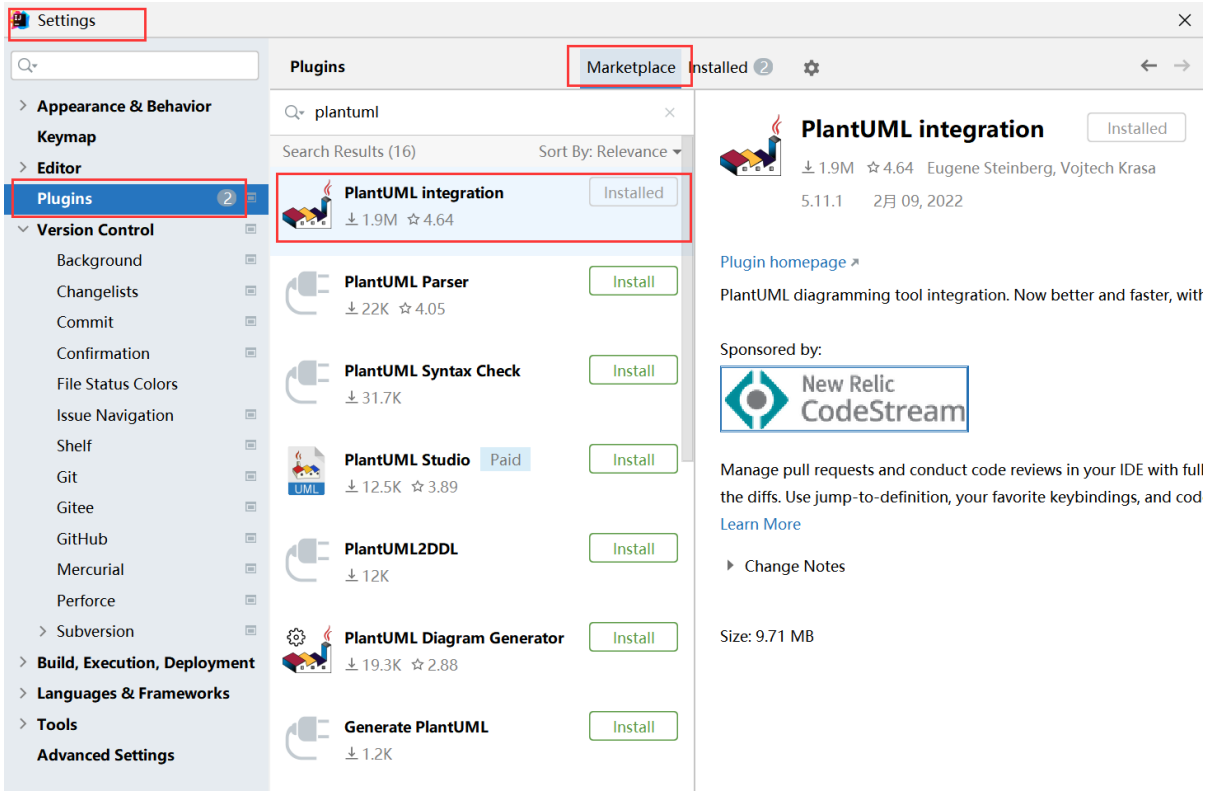


- 增加精英敌机、Boss敌机，应该画在哪里？
- 增加道具，应该画在哪里？

实验步骤

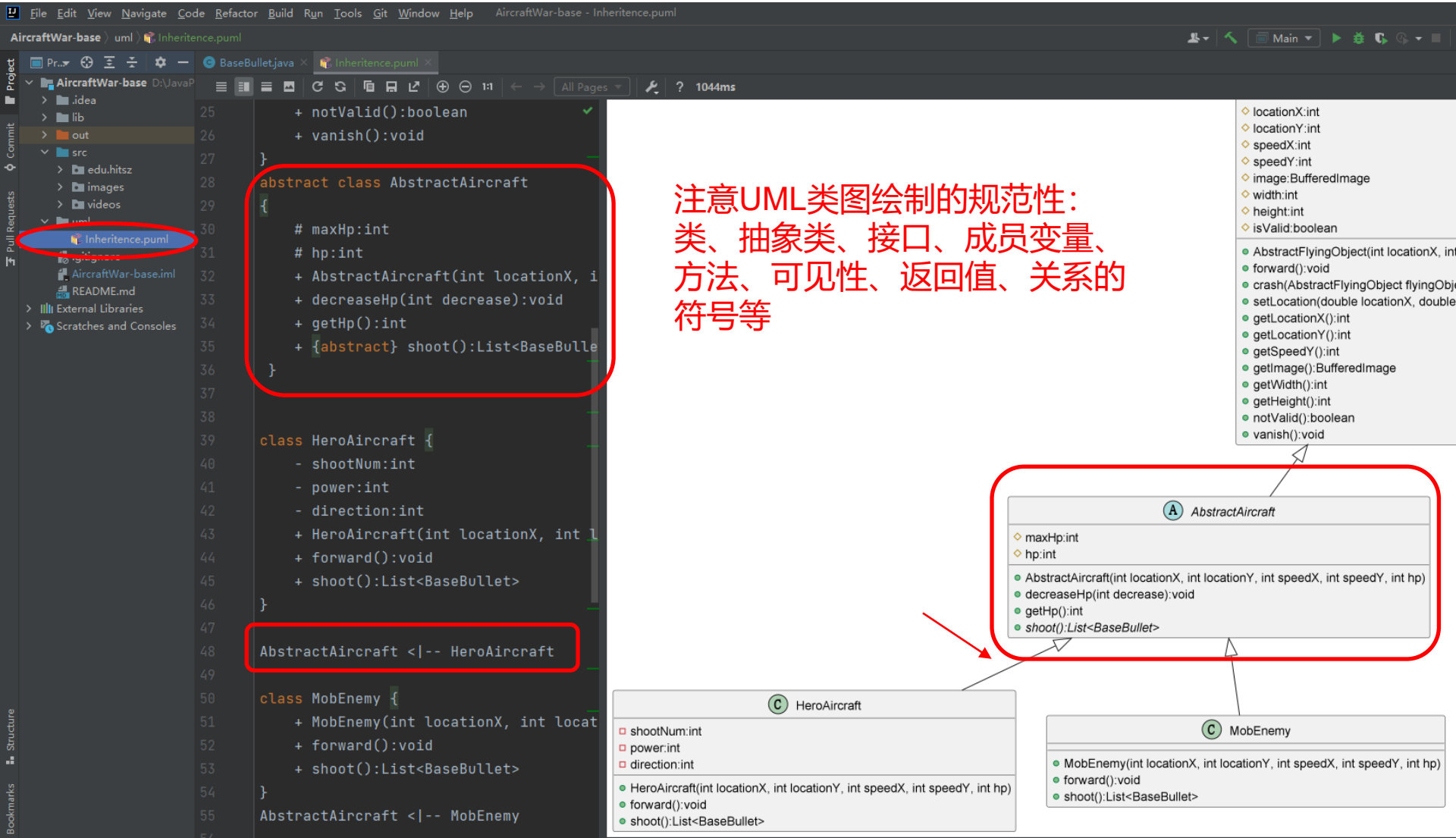
3 绘制UML类图

PlantUML是一个开源项目，支持快速绘制类图、时序图、用例图、等UML结构图和行为图。



实验步骤

3 绘制UML类图



实验步骤

3 绘制UML类图

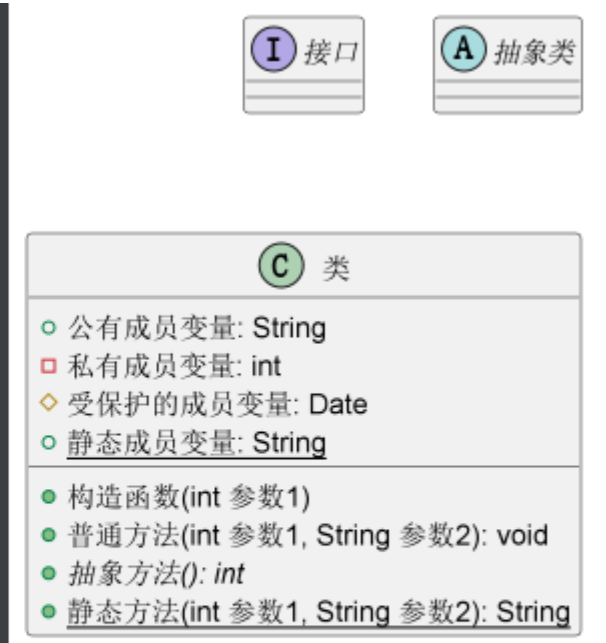
PlantUML类图的语法和功能：

```
interface 接口

abstract class 抽象类

class 类
{
    + 公有成员变量: String
    - 私有成员变量: int
    # 受保护的成员变量: Date
    + {static} 静态成员变量: String

    + 构造函数(int 参数1)
    + 普通方法(int 参数1, String 参数2): void
    + {abstract} 抽象方法(): int
    + {static} 静态方法(int 参数1, String 参数2): String
}
```



请参考官网说明：[类图的语法和功能 (plantuml.com)]

实验步骤

3 绘制UML类图

PlantUML类图的语法和功能：

```
abstract class 类A
class 类B
类A <|-- 类B

interface 类C
class 类D
类C <|.. 类D

class 类E
class 类F
类E ..> 类F

class 类G
class 类H
类G --> 类H

class 类I
class 类J
类I o--> 类J

class 类K
class 类L
类K *--> 类L
```

泛化

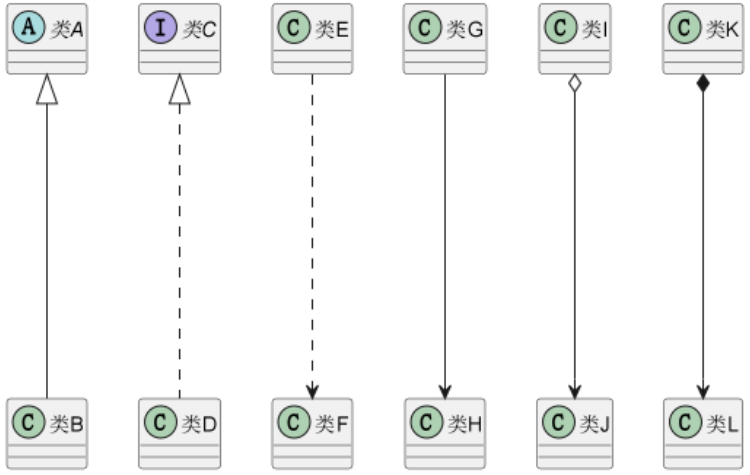
实现

依赖

一般关联

聚合

组合



请参考官网说明：[类图的语法和功能 (plantuml.com)]

实验步骤

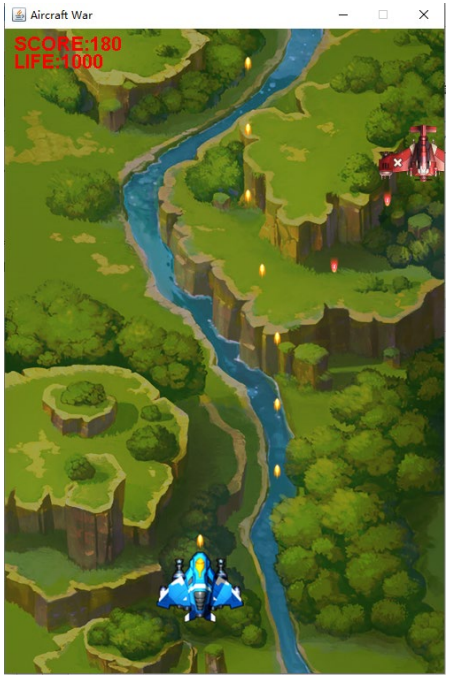
4 重构代码

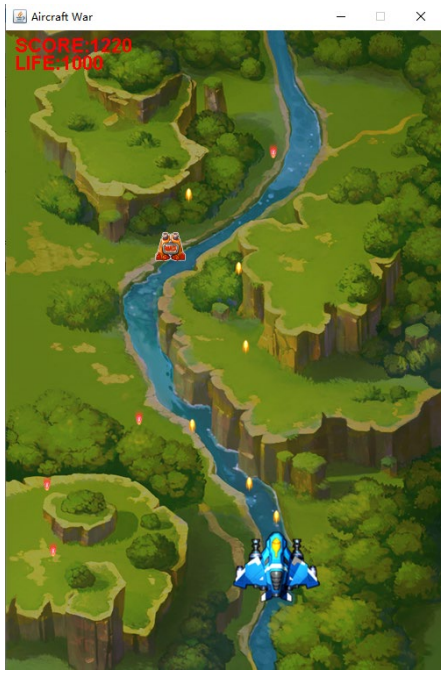
请根据你所设计的UML类图，重构代码，为游戏添加精英敌机和三种道具。

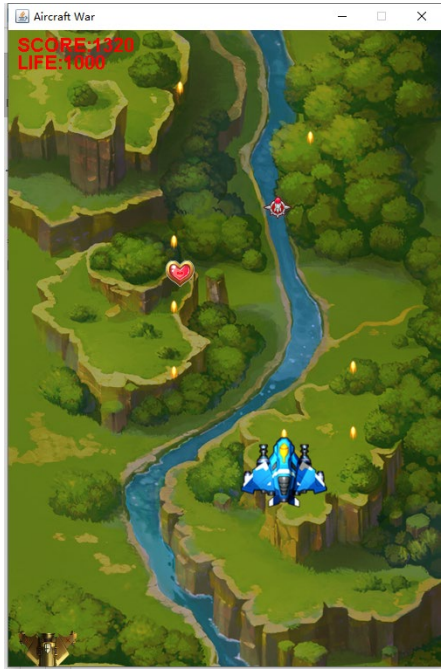
本实验UML图需包含Boss机，但代码暂不实现Boss机。

本次实验的目标（1）

- ✓ 每隔一定周期随机产生一架普通敌机或精英敌机；
- ✓ 精英敌机按设定周期直射子弹；
- ✓ 精英敌机坠毁后随机产生某种向下飞行的道具（或不产生）；

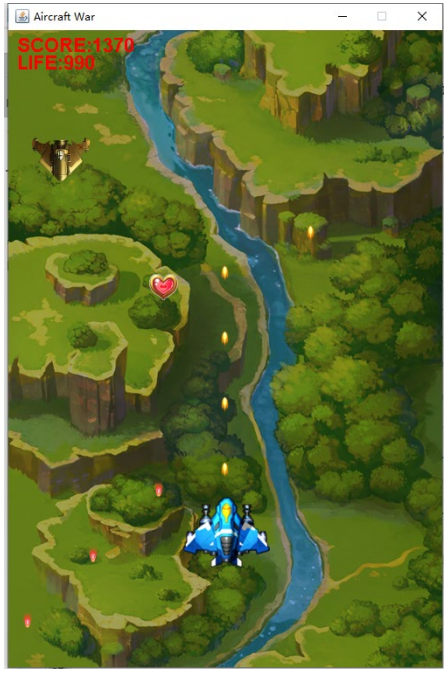


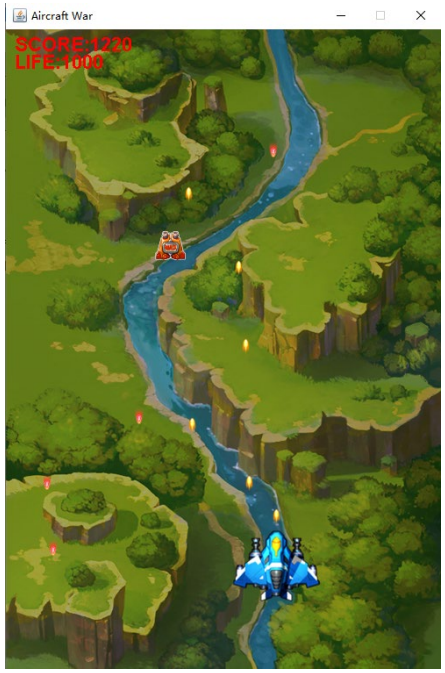


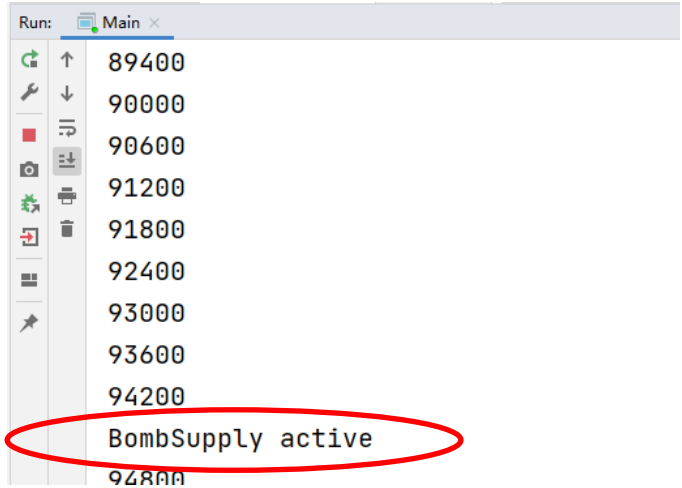


本次实验的目标（2）

- ✓ □ 英雄机碰撞道具后，道具自动生效；
- ✓ 加血道具可使英雄机恢复一定血量，但不超过初始值；
- ✓ 火力道具和炸弹道具暂不实现具体功能，生效时只需在控制台打印“FireSupply active!” “BombSupply active!” 语句即可。







目录

作业提交

- 提交内容：项目代码（含UML类图）

包括：

① 使用PlantUML插件绘制的UML类图及继承关系；

② 正常运行的代码。

- 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
- 推荐浏览器： Chrome
- 初始用户名、密码均为学号，登录后请及时修改密码

注意：上传后请自行下载确认是否正确提交。

小补充

- 几个有助于看懂框架代码的功能

1、show diagram用代码生成UML图

2、find usages找到所有使用某变量或方法的代码

3、Ctrl+enter可以找到某个变量或者方法的出处

- 修改代码好用的功能Refactor

同学们
请开始实验吧！