

# Developing a Java Game from Scratch

202220012 吴欣瞳

1. 南京大学

E-mail: 978613767@qq.com

**摘要** 本文主要介绍了我在《Java 高级程序设计》课程中的大作业, 主要设计了一个类似 Pacman 的游戏, 包含单人、双人联机游戏, 游戏过程回放等功能。

**关键词** Java, Pacman, 多线程, 联机, 回放

## 1 开发目标

本次大作业主要开发了一个类似 Pacman 的游戏。在开始界面通过 Enter、S、C 键可分别进行单人游戏、双人联机的 Server 端和双人联机的 Client 端; 在游戏中, 可通过 WASD 或上下左右键进行移动; 每个豆的分值为 10 分, 单人模式吃完全部豆获胜, 双人模式吃完全部豆后分高者获胜; 玩家初始 3 条命, 每吃一个红心加一条命, 上限为 5 条命; 玩家碰撞 ghost 则生命 -1, 玩家和 ghost 都返回初始位置, 等待一秒后重新开始游戏; 若玩家生命为 0, 则游戏失败, 双人模式则对方获胜; 每局游戏结束后, 按 R 可进行回放。



图 1 游戏开始界面  
Figure 1 Start Screen

## 2 设计理念

UI 基于 `AsciiPanel`; `Screen` 文件夹下的 `OneScreen` 主要负责游戏界面的显示, 初始化各种对象和解析收到的消息; `World` 文件夹下的 `Map` 主要负责解析和生成地图, 统计地图中豆子的总数, `World` 负责实现 `Player` 和 `Ghost` 的移动和由移动引发的各种事件, 如碰撞, 得分等; `Data` 文件夹主要包括游戏的状态, 方向, 和一些常量; `Server` 文件夹主要包含 `Server`, `ServerListen`, `Client`, `ClientListen`, 负责网络通信和监听。

## 3 技术问题

### 3.1 并发控制

由于每个生物体都是一个线程, 且两个生物体不能占据同一个 `tile`, 对同一生物体的两个攻击行为应该先后发生作用等要求, 所以用 `synchronized` 关键字修饰 `World.setTile()` 函数, 该函数主要负责实现 `Player` 和 `Ghost` 的移动和由移动引发的各种事件, 避免造成冲突。

### 3.2 网络通信

由于联机模式只有两个玩家, 再加上本人技术不佳, 所以网络通信直接用 `socket` 实现, `Server` 和 `Client` 连接之后, `ServerListen` 和 `ClientListen` 一直监听是否收到消息, 收到后由 `OneScreen` 处理, `Server` 或 `Client` 有移动事件发生, 调用 `send()` 发送消息。实际上, 当 `Client` 端的 `OneScreen` 检测到相应的键盘输入之后, 直接向 `Server` 发送消息, 由 `Server` 处理, 自己执行且并将结果再发送给 `Client`, `Client` 只负责执行, 避免线程引起顺序不一致。



图 2 单人游戏界面

Figure 2 Single Player Screen

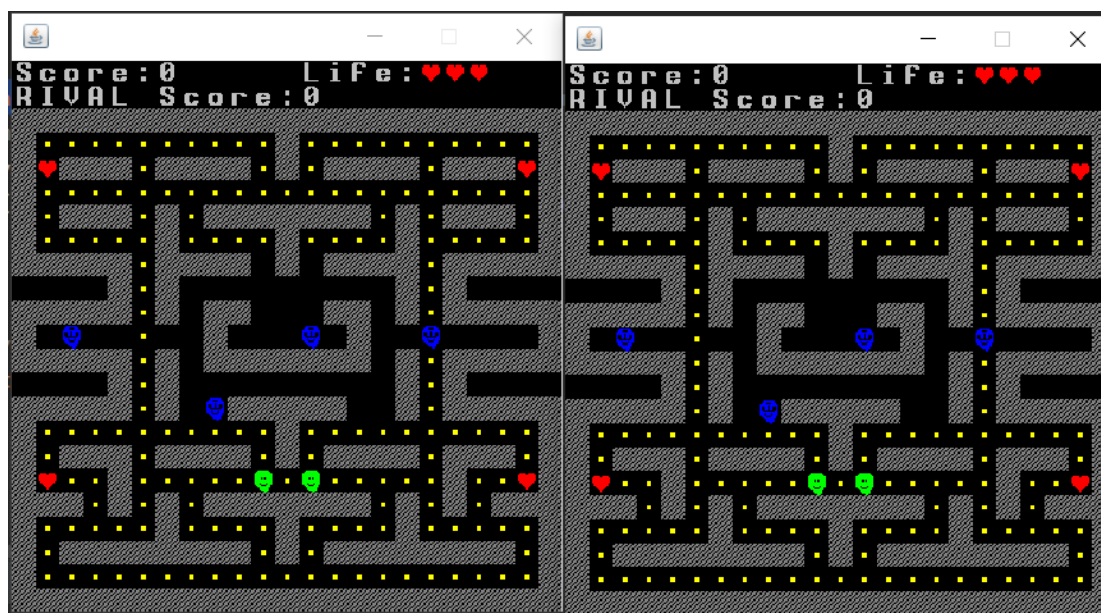


图 3 双人联机游戏界面

Figure 3 Two-Player Online Screen

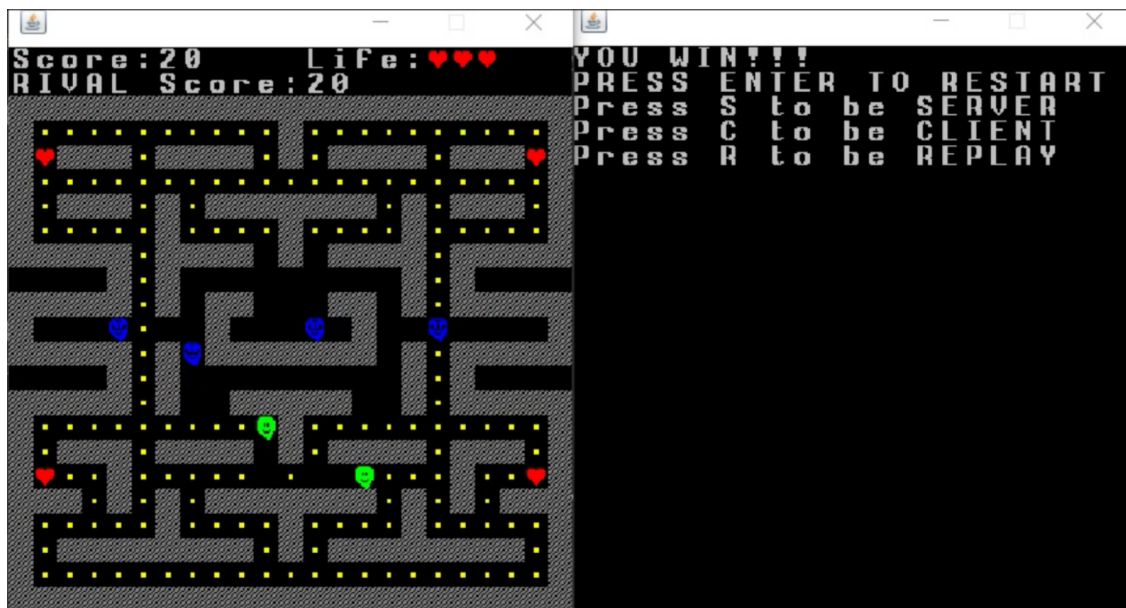


图 4 游戏回放  
Figure 4 Playback

### 3.3 游戏回放

由于单人和双人游戏地图不同，回放文件第一行会先记录所用的 Map 的名字，从而便于回放时判断应该用哪个地图。由于每个 ghost 都是一个线程，如果只记录移动方向，通过设置每个 ghost 的方向，让线程自己去 run 会导致回放和实际游戏顺序不一致，所以游戏回放功能主要通过记录每个生物体的移动过程来实现。回放直接调用 `World.setTile()` 函数，不通过线程。

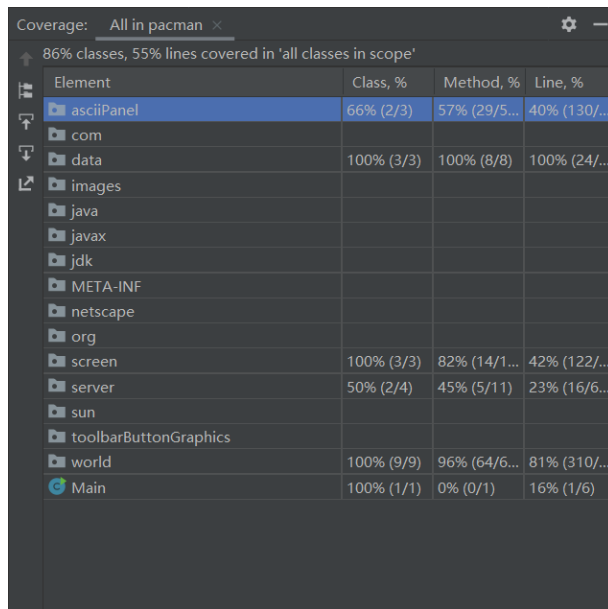


图 5 单元测试结果

Figure 5 Unit Test Results

## 4 工程问题

### 4.1 Maven

主要通过 Maven 进行项目构建和管理, 通过 Maven 对项目进行管理非常方便好用, 不用自己手动导入 Jar 包等。

### 4.2 单元测试

主要通过 JUnit 对代码进行测试, 覆盖度不小于 50%。主要测试了 Screen 和 World, Server 测试较难, 这里就没有进行测试。

## 5 课程感言

Java 高级程序设计这门课很好很强大，我学会了很多，也发现了很多不足。比如，每次大作业添加新功能的时候，都会发现前面写的好烂，每次都要改好多。通过这门课不仅增强了我的代码能力，也提高了我的思维方式。

## 参考文献

---

- 1 Author A, Author B, Author C. Reference title. Journal, Year, Vol: Number or pages
- 2 Author A, Author B, Author C, et al. Reference title. In: Proceedings of Conference, Place, Year. Number or pages

## Title

1

1. *Nanjing University*;  
;

E-mail: 978613767@qq.com

**Abstract** This article introduces my assignment in "Java Advanced Programming" course, which mainly designs a Pacman-like game, including single-player mode and two-player online mode, game process playback and other functions.

**Keywords** Java, Pacman, Multithreading, Online, playback