

《**Rust**程序设计语言》课程项目

植物大战僵尸游戏

授课教师：冯洋

项目助教：尹熙喆

xizheyin@smail.nju.edu.cn

南京大学计算机学院

项目目标

- 使用Rust语言开发"植物大战僵尸"防御策略游戏
- 全面应用Rust语言核心特性：所有权系统、类型系统、并发编程、错误处理
- 可以选择GUI或TUI实现方式
- 重点评估对Rust语言的理解深度和应用能力

项目需求说明

- 基本概念
 - "Rusty Plants vs. Zombies": 防御策略游戏
 - 在有限资源条件下, 通过种植不同植物抵御僵尸入侵
 - 网格状草坪作为游戏主场景
 - 僵尸从右侧出现, 目标是到达草坪最左侧
- 游戏基本机制
 - 阳光资源收集与管理
 - 种植不同类型植物构建防线
 - 应对不同类型僵尸的进攻
 - 随时间增加的游戏难度

项目需求说明

- 界面与交互
 - 草坪网格【1】
 - 阳光资源计数器【2】
 - 植物选择栏【3】
 - 游戏状态信息【4】
 - 植物种植操作（鼠标/键盘）【5】

项目需求说明

- 植物系统

- 向日葵（产生阳光资源）【1】
- 豌豆射手（基础攻击植物）【2】
- 坚果墙（高防御植物）【3】
- 植物属性：生命值、攻击力、攻击范围、冷却时间、阳光消耗【4】
- 使用Rust结构体、枚举和trait实现植物行为多态【5】

- 僵尸系统

- 普通僵尸（基础单位）【1】
- 路障僵尸（高防御）【2】
- 撑杆僵尸（可以跳过第一个防御植物）【3】
- 僵尸属性管理【4】
- 根据游戏难度和时间动态调整生成【5】

项目需求说明

- 资源与经济系统

- 向日葵产生阳光【1】
- 随机天空落下阳光【2】
- 线程安全的资源管理【3】
- 平衡植物成本与能量，难度适中【4】

- 游戏逻辑与状态管理

- 碰撞检测与植物僵尸生命状态更新
 - 游戏状态需要实时更新【1】
 - 植物和僵尸的位置、生命值和行动状态等【2】
- 游戏胜负判定机制
 - 游戏循环实现【3】
 - 通过并发或者异步实现流畅运行
 - 状态转换（如关卡开始、暂停、胜利、失败）应清晰定义并妥善处理【4】

评分标准

- 避免不必要的Clone和Copy操作，设计清晰的数据流动路径，适当使用共享机制（Rc、Arc）
- 充分利用Rust类型系统表示游戏实体，通过trait定义共同行为，为不同类型实现特定行为
- 使用泛型和trait约束提高代码复用性，设计反映游戏实体间逻辑关系的类型系统
- 游戏逻辑、渲染、用户输入的线程分离，使用消息传递或共享状态进行通信，避免数据竞争，正确使用同步机制
- 使用Result和Option处理可能失败的操作，合理使用?运算符简化错误处理流程，避免滥用unwrap或expect，优雅处理非致命错误
- 清晰的模块划分，合理控制模块可见性，遵循Rust的隐私规则，使用Cargo管理项目依赖
- 编写清晰的文档注释

评分标准

- 完整项目源代码
 - 必要的源文件、资源文件和构建脚本、可执行文件
 - 文档中说明运行方式，减少依赖外部环境
- README文档（项目介绍、游戏规则、操作指南、编译运行步骤）
 - 可使用AI辅助生成文档
 - 指明实现的得分点，及相应截图
- 当场验收与问答环节
 - 游戏演示
 - 展示游戏核心功能和特色元素
 - 回答问题

评分标准

- 功能完整性（50分）
 - 植物系统实现
 - 僵尸系统实现
 - 资源管理系统
 - 游戏逻辑与状态管理
 - 用户交互体验
- 文档、代码质量、代码注释（20分）
 - 代码结构与可读性
 - 文档完整性与清晰度
 - 注释质量与准确性
 - 游戏体验与平衡性
- 答辩与问答（30分）
 - 游戏演示表现
 - 代码讲解质量
 - 问题回答准确性
 - 对Rust特性的理解

评分标准

- AI辅助开发
 - 对AI生成代码采取开放态度
 - 鼓励利用AI提升开发效率
 - 不对AI使用做任何限制
- 核心要求
 - 学生必须真正理解AI生成代码的逻辑和原理
 - 能清晰解释代码的每个关键部分
 - 验收时将提问代码细节
- 验收考察要点
 - Rust基础特性在项目中的具体应用
 - 项目的模块设计思路和组织逻辑
 - 关键算法的实现原理和优化考虑
 - 内存管理和所有权模型的应用
 - 并发设计的安全性保障

验收流程

- 游戏演示环节（5-10分钟）
- 代码讲解环节（5-10分钟）
 - 讲解关键数据结构设计
 - 讲解核心算法实现
 - 讲解重要功能模块
 - 讲解技术挑战和解决方案
- 问答环节（5-10分钟）

《**Rust**程序设计语言》课程项目

植物大战僵尸游戏

授课教师：冯洋

课程助教：尹熙喆

xizheyin@smail.nju.edu.cn

南京大学计算机学院