

北京化工大学

数据结构实验

项 目 书

项 目 名 称 ： 基于Qt的二十一点游戏

组 长 ： 薛维浩

组 长 学 号 ： 2023040235

所 在 班 级 ： 计科2301

填 写 日 期： 2024.12.25

**信息科学与技术学院**

l

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目信息** | **题目：**基于Qt的二十一点游戏 | | | | | |
| 关键词Qt，信号与槽，C++，面向对象，模块化编程 | | | | |  |
| **系统版本：** Windows 11（专业版） | | | | | |
| **队伍信息** | 姓名 | 学院 | 学号 | 班级 | 专业 | |
| 刘清 | 信息科学与技术学院 | 2023040068 | 计科2301 | 计算机科学与技术 | |
| 薛维浩 | 信息科学与技术学院 | 2023040235 | 计科2301 | 计算机科学与技术 | |
| 王珍 | 信息科学与技术学院 | 2023040237 | 计科2301 | 计算机科学与技术 | |
| HAMIDOU | 信息科学与技术学院 | 2023150004 | 计科2301 | 计算机科学与技术 | |
| **分工** | 薛维浩：游戏逻辑实现，主体代码书写  刘清：图片素材处理，界面设计和美术  HAMIDOU：项目结构维护，代码检查（code review）  王珍： Qt，C++管环境的配置，相关组件的添加 | | | | | |
| **开发工具** | * **编程语言**：C++ * **框架**：Qt 5 * **开发环境**：Qt Creator * **版本控制**：Git * **开发平台：Gitee** | | | | | |
| **代码设计** | 游戏规则解析  玩家的目标是使手中牌的点数尽可能接近21点，但不能超过21点，同时要比庄家的点数大。  其中**A牌**：可以算作1点或11点，取决于哪种计算方式对玩家更有利。  **基本策略**：根据玩家手中的牌和庄家的明牌，有一套基本的策略表，指导玩家何时要牌、停牌、分牌或双倍下注。  **算牌**：一些高级玩家会通过算牌来预测剩余牌堆中的高牌和低牌比例，从而调整下注和行动策略。  主要目标和实现方法  21点基本逻辑  使用一个card对象表示卡牌，其中包含数字和花色  使用线性表结构表征牌组  使用时间函数初始化随机数，对牌组仅限打乱  按顺序发给庄家和玩家  结算时利用函数计算各家分值进行比较  UI界面实现  依次使用Qwidget，QGraphicsView，QGraphicsPixmapItem，QPixmap等Qt提供的对象，以窗口，界面，场景，物品，图片的顺序，创建对象树。  分模块实现图片加载，物品放置，场景切换，界面生成等函数，  然后在游戏的3个阶段中分别调用  **Qt** 是一个 **跨平台的 C++ 框架**，主要用于开发图形用户界面（GUI）应用程序，但也支持非 GUI 程序（如命令行工具、服务器端应用等）。Qt 提供了丰富的库和工具，使开发者能够高效地构建功能强大且美观的应用程序。  在 **Qt** 中，对象的内存管理与标准的 C++ 有一些不同，因为 Qt 引入了 **对象树（Object Tree）** 机制，可以自动管理对象的生命周期  **信号与槽** 是 Qt 框架中的一种通信机制，用于对象之间的交互。信号（Signal）是事件触发的通知，槽（Slot）是响应信号的函数。通过 connect 函数将信号与槽绑定，当信号发出时，槽函数会自动执行。信号与槽是类型安全的，支持多对多连接，且可以跨线程使用。它是 Qt 的核心特性，取代了传统的回调函数，使代码更清晰、灵活和易于维护。    代码文件结构  使用较为简单的单例模式，项目结构简单明了    创建一个 QApplication 对象，初始化 Qt 应用程序。  创建一个 Widget 对象，作为应用程序的主窗口。  调用 show() 方法，显示主窗口。  进入 Qt 的事件循环，等待用户交互。  当用户关闭窗口时，事件循环结束，程序退出。  这部分作为整个程序的中心    在对象中定义一系列成员函数，实现了程序的大部分功能    定义一系列成员变量，记录游戏进行的大部分信息      项目中的信号函数和connect对象  Qt信号与槽是一种对象间通信机制，信号用于发出事件，槽用于响应事件。通过QObject::connect将信号与槽关联，实现松耦合的交互。信号可带参数传递数据，槽执行具体逻辑，支持多对多连接，是Qt事件处理的核心特性。  下面是一些功能重要的函数  1.Shuffle 洗牌函数    2. game状态函数    四个函数分别表示游戏进行的四个状态  游戏在4个状态中分别进行  3.playMedie    封装了媒体播放函数，通过数字id（num），快速的播放音乐  4． 用户交互函数  1）键盘信号函数    通过监控键盘输入，完成实时操作  2）鼠标输入函数    通过界面上的按键，反映鼠标输入  项目git log的commit记录    将不同部分的代码分开提交，便于后续项目的版本管理 | | | | | |
| **设计中遇到的困难** | 1. 单例模式的困难   在使用单例模式的过程中，受限于Qt项目的设计结构，在需要添加代码逻辑时，game对象的实现和Widget界面的实现出现冲突，无法在逻辑中调用Widget对象的静态成员函数。  解决方法（暂时）：将game对象的成员变量和函数直接添加到Widget中，在两个对象在不实例化的前提下调用方法   1. 游戏重开   在没有维护一个对象列表，而利用Qt自动释放一个变量的所以子对象。这种做法的不好之处在于在重开时，受主界面下所绑定的Pixmap对象影响，无法直接清空主界面  解决方法：构造函数的逻辑，在构造函数运行时，不定义主界面，将各个界面定义出不同的子生成函数，在其中定义主界面，界面切换时，主界面自动释放，并释放其下的图形指针   1. 交互的实现   起初设计交互逻辑时，需要通过按键信号更改全局变量来终止主循环中的自循环，导致主循环无法正常进行，  解决方法：将游戏的主函数分割，将需要等待按键输入的交互部分从循环被动触发，更改为函数主动触发，这样主循环就能够正常进行 | | | | | |
| **附录** | Gitee项目仓库代码  https://gitee.com/buct-cs-2301/begintoslack  Qt中文官网代码  https://www.qt.io/zh-cn/ | | | | | |