

高级语言程序设计

实验报告

南开大学计算机大类

张磊

2311867

2024 年 5 月 13 日

目录

高级语言程序设计大作业实验报告.....	3
一、作业题目.....	3
二、开发软件.....	3
三、课题要求.....	3
四、主要流程.....	3
1. 整体流程.....	3
2. 算法或公式.....	4
五、测试.....	4
六、收获.....	5

高级语言程序设计大作业实验报告

一、作业题目

国际象棋

二、开发软件

Visual Studio Code、QT Creator

三、课题要求

1. 还原国际象棋的基本玩法；
2. 将国际象棋中的特殊规则（首步兵走两格、王车易位、吃过路兵、兵的升变）进行还原；
3. 进行将王规则的判定，并完成将杀与逼和的判定；
4. 正确导入图片，并完成用户图形化可交互界面的构建；
5. 完成其他附加内容，如 FEN 字符串与棋局的互相转换。

四、主要流程

1. 整体流程

定义枚举类型 Player（玩家，Neutral、White、Black）、ChessType（棋的种类，Null、King、Queen、Bishop、kNight、Rook、Pawn）。

定义虚基类 ChessBase，成员方法为：

```
short r, c;  
Player p;  
ChessBase(short, short, Player);  
virtual ~ChessBase()=0;  
virtual short** Valid()=0;
```

定义类模板 Chess <ChessType __CT>，并使其继承于 ChessBase 类。

再定义一个类 Game，专门用于存储一盘棋中的各项参数，成员方法为：

```
Player turn;  
static ChessBase* chess[8][8];  
static ChessBase* chess2[8][8];  
static bool _Castling[2][2]  
static short En_passant[2];  
Game();  
void InitBoard(short, QString);  
static void NewChess(short, short, ChessType, Player);  
static void MoveChess(short, short, short, short, bool);  
static bool KingInCheck(Player, short, short);
```

(续)

```
static void CopyChess();
static void NewChess2(short, short, ChessType, Player);
static void MoveChess2(short, short, short, short);
static bool KingInCheck2(Player, short, short);
static void EnPassant(short, short, short, short);
static void Castling(Player, bool);
static bool CanCastling(Player, bool);
static short* FindKing(Player);
End EndOfGame();
QString FEN();
```

2. 算法或公式

(1) Valid()函数

可以通过穷举法得到各个类型的棋子在棋盘内可以到达的目标格子，并将其坐标以二维数组的形式返回，当读取到默认的(-1, -1)坐标时停止读取。

(2) Valid()函数中的特殊情况

王不能主动被将，因此在 Game 类中加入了 Chess2 成员，用以推演某一步移子是否会导致己方王被将。当上述情况发生时，将从 Valid()函数返回的数组中剔除这一组数据。

(3) 将王判定

当王在对方棋子的控制格中时，此王被将。不过此程序中使用的是反推法，即：将王视为某种棋子，在其控制范围内存在对方的这一种棋子，则此王被将。

(4) 将杀、逼和规则判定

当某方回合时这一方无子可动，如果其王正处于被将的状态，则判定为“将杀”，对方胜利；如果其王此时没有被将，则判定为“逼和”，平局。

五、测试

对此程序的各个应当实现的功能进行测试，结果如下：

1. 退出程序 (通过)
2. 设置及其保存 (通过)
3. 标准开局 (通过)
4. 移动棋子 (所有类型全部通过)
5. 首步兵走两格 (通过)
6. 吃子 (通过)
7. 王不会主动被将 (通过)
8. 各种情况下的王车易位 (全部通过)
9. 兵自动升变为后 (通过)

10. 自选兵的升变 (通过)
11. 吃过路兵 (通过)
12. 立即结束对局 (通过)
13. 将棋局转换为 FEN 字符串 (通过)
14. 将 FEN 字符串转换为棋局 (通过)

六、收获

1. 虚基类、纯虚函数
可以用于以虚基类指针方式访问其派生的类，从而实现多态性。
2. 类模板
可以快速定义多个相似的类。
3. QDebug 头文件
可以通过 qDebug() 来了解某一个代码段的执行情况。
4. 未实现功能
 - (1) 棋局导出为 PGN 棋谱；
 - (2) 通过拖拽棋子的方式实现棋子的移动。在之后的更新中将可能实现。