### 高级语言程序设计实验报告

南开大学 朱晨瑞2312674 网络空间安全模拟2.1班 2024年5月13日

一、作业题目

**五子棋**

创作缘由：五子棋在我目前掌握的技术上比较容易实现，制作这样一个小游戏既可以练习自己的编程能力，同时也可以和朋友对弈，享受编程带来的成就感和乐趣。

二、开发软件

EasyX 20240225 Visual Studio 2022

三、课题要求

（1）面向对象

（2）学习掌握EasyX图形库基本操作

（3）自主开发一个项目

（4）演示并讲解自己的项目

四、主要流程

（1）绘制棋盘

使用了EasyX图形库的一些常用函数

loadimage(NULL, \_T("bg.jpg"));//加载背景图片

settextstyle(30, 0, \_T("宋体"));//设置字体

setcolor(WHITE);//设置文本颜色

rectangle(x, y, x + bwidth, y + bwidth);//绘制矩形棋盘

（2）初始化棋子

Chess函数将每个棋子的初始坐标、类型、标记和分数设置为默认值。`type` 为 0 表示该位置为空，`mark` 为 true 表示棋子初次落子需要标记，`score` 为 0 表示初始分数。

绘制棋子

setcolor(BLACK);

setfillcolor(BLACK);

fillcircle(xx, yy, 16);//绘制黑色圆形表示黑旗

最新落子标记

如果棋子为最新落子，使用line函数绘制红色十字标记，然后将mark设置为false

（3）检查点击位置

int CheckClick(int x, int y, int type)// 通过计算点击位置与每个棋子中心的距离，确定点击位置是否在某个棋子范围内（使用勾股定理计算距离）

（4）模式选择

使用MessageBox消息提示框提示玩家选择人机对战还是玩家对战

（5）判定胜负

判断横向，纵向，对角线的同类型相连棋子数量，如果五连返回对应的胜利标志

（6）重新开始

turn = 0;//重置回合数

cleardevice();//清除屏幕内容

initGame();//初始化游戏

（7）分数计算

用于人机对战模式，检查横向，纵向，对角线上连子数和两边空位数，给每种情况赋予一个分数，分数从五连、活四、活三、死三、活二、死二的得分依次递减

（8）累计得分

将四个方向得分累加作为该空位的总分

（9）最高分

使用一个动态分配的vector数组得到分数最大值，注意需要调用头文件<vector>，将最高分位置作为ai落子位置

（10）主程序

初始化图形界面和游戏：调用 initgraph和initGame初始化图形界面和游戏状态

消息循环：进入消息循环，处理键盘和鼠标事件

键盘事件：检测到 ESC 键按下时，退出程序

鼠标事件：检测到鼠标左键点击时，调用CheckClick函数处理点击事件，并根据点击结果更新棋盘

胜负判定和重启：在每次有效点击后调用judgeWin函数判断胜负。如果游戏结束，使用 MessageBox提示用户是否重新开始游戏

五、有待改进的部分

人机对战的原理是对棋盘上所有空位评估一个分数，得出最高分落子，不过存在一些难以解决的问题，不同情况的得分是我自己估计的，但是其准确合适的分数难以把握，需要大量的试验才能得到每种情况对应合适的分数，因此ai经常出现下臭棋的情况。由于时间精力不足，这个问题没能解决。