程序设计基础（C++）课程设计

**一、要求**

实现游戏Symmetry: The Board Game，至少实现人人对战，可选功能：实现人机对战。要求使用本学期面向对象设计风格完成代码。

**二、游戏规则**

“Symmetry” is a new abstract strategy board game. The game rules are very simple, use the concept of symmetry, and result in a very challenging gameplay!

“Symmetry” is an abstract 2-player game. Players need to create symmetrical patterns on the board to gain territory, while simultaneously preventing the opponent from creating symmetrical patterns on the board.

The excact rules of Symmetry are as follows:

-Black and White take turns putting stones on an NxN board (White starts).

-When a stone placing causes a square on the board to be fully covered with stones, this square changes into the color of the last placed stone if the stone color pattern of the square in question has become horizontally or vertically ´mirror´ symmetric!

-So ´diagonal´ symmetries will not cause any color change.

-Symmetric squares can potentially have any size (2x2, 3x3, 4x4 etc).

-Sometimes more than one square becomes a 'symmetry' by a move. All such squares change color.

-The game ends when there are no empty fields left on the board.

-The winner is the player who at the end has the most stones of their color on the board!

可以通过游戏视频辅助理解规则

**三、输入格式**

从相对路径下文本文件1.in中读入双方每步走的位置。1.in的格式为：

第一行是一个正整数N，表示棋盘是N\*N大小，N不大于10，其中左上角的坐标称为(1,1)，右下角的坐标称为(N,N)；

从第二行开始的N\*N行，每行是黑白某一方的行棋坐标，以两个1~N之间的整数表示。白方先，白方黑方交替行棋。最终双方棋子将占满整个棋盘。

\*人机对战模式下，输入格式可以自行调整。

**四、输出格式**

1、把每步运行后的棋盘依次输出到相对路径下文本文件1.out中，用1代表白棋，2代表黑棋，0代表空白。一个4\*4的棋盘输出可能是这样的：

0000

0210

0120

0000

2、在打印棋盘前，要先输出一行Step n，其中n要用具体数字代入，表示当前是第几步之后的棋盘，n从1到N\*N。

3、在打印棋盘后，要注明White: a Black: b，其中a和b要用具体的数字代入，表示棋盘中有a个白子和b个黑子。

4、每张棋盘输出完后要有一行额外的空行，以与下一张棋盘间隔开。

5、当最后一步下完后，根据白子和黑子的数量，显示White Wins或者Black Wins。

**五、输入样例（1.in的内容）**

3

2 2

2 3

3 2

3 3

1 1

2 1

1 2

1 3

3 1

**六、输出样例（1.out内容）**

Step 1

000

010

000

White: 1 Black: 0

Step 2

000

012

000

White: 1 Black: 1

Step 3

000

012

010

White: 2 Black: 1

Step 4

000

022

022

White: 0 Black: 4

Step 5

100

022

022

White: 1 Black: 4

Step 6

100

222

022

White: 1 Black: 5

Step 7

110

112

022

White: 4 Black: 3

Step 8

122

122

022

White: 2 Black: 6

Step 9

111

111

111

White: 9 Black: 0

White Wins

**七、课程设计报告内容**

1、提交物为一个word文档，文档内容：

（1）概括文字描述代码实现的功能；

（2）流程图，描述代码运行的主要步骤之间的逻辑关系，可用Microsoft Office Visio画或者手画拍照截图（不建议）；

（3）详细文字说明关键函数、类、算法的实现原理；

（4）程序运行关键步骤或者输出结果的截图，并说明图中内容的含义；

（5）完整代码贴在文档最后

2、除代码外，文档字数一般应在800-3000之间，代码保守估计至少200行。文档中的贴图应具有典型性，文档中的贴图和流程图都配有应有适当的文字说明。文档采用第三人称客观描述事实的论文写作风格，不要加入主观字眼（例如“我觉得”，“我认为”）。文字描述简明扼要，突出设计中的难点重点。

3、以上所有内容保存在docx文档中，文档命名规范：期末设计(Symmetry)-学号姓名，例如期末设计(Symmetry)-IST21025陈其君.docx

4、设计报告提交到教学文件系统中，截至期限 2022.6.26 23:59:59，每超1天（不满1天的按1天计）成绩减20%

**八、评分标准**

1、代码（60分）

（1）代码的设计规范（20分）：代码是否合理地运用类、函数或头文件来划分功能块，如果整个代码只使用一个主函数或者极少量函数来实现功能，那么本模块最高不应得到5分。

（2）难度和工作量（30分）：工作量的衡量标准是一个普通学生至少需要10个小时的编码+debug时间。工作量不足的设计本模块最高不应得到10分。如果本模块得分在20分之上，那么必须在设计难度上有所体现，例如涉及到复杂算法的应用、工作量非常大、代码健壮性特别好等方面，都可以称之为具有适当的设计难度。

（3）知识面覆盖（10分）：课程设计必须覆盖本学期重点知识面向对象和文件两部分内容，并且在代码中运用合理，不能生搬硬套。设计中对重点知识的使用缺一项（不合理应用也视为缺失）扣5分。

2、设计报告（40分）

（1）文档规范（30分）：包括文档字数、文档内容等要求（详见上文【考核要求】的第1、2点），不符合考核要求的每项扣5分。

（2）文档逻辑（10分）：文档质量，主要评分依据是任课老师是否可以根据学生文档看明白学生做的设计。如果文字不通顺或者没说明白流程和关键模块，那么本模块最高不应得到3分。

**九、常见挂科原因**

不提交设计、不是自己写的、只交了代码没有文档说明、代码无法运行。