

【注意:】

- 1、本次作业**不允许**使用尚未讲授过的任何后续课程的知识点!!!
- 2、已学过的知识中, **不允许**使用 goto, **不允许**使用全局变量, **不允许**使用 C++ 的 string 变量以及各种 STL 容器
- 3、**不允许**使用 scanf/printf 进行输入/输出
- 4、要做到“0 errors, 0 warnings”

综合题 2: 彩球游戏 (Color linez)**【Windows 版的 Color linez 游戏规则描述:】**

- 1、游戏区域为 9*9, 共有 7 种颜色的彩球随机出现, 其中初始状态 5 个, 以后每次出 3 个
- 2、按 F3 键可以预告下次出现的三个彩球的颜色, 再按一次则关闭预告
- 3、按 F5 键可以在侧边显示当前状态统计, 再按一次则关闭统计信息
- 4、用鼠标选中某个彩球, 再选择一个空白区域做为目标位置, 如果从源到目标位置有通路可达, 则将彩球移动到目标位置; 如果无通路可达, 则不移动并给出相应提示
- 5、当同色彩球在横向、纵向、斜向达到 5 个及以上时, 可以消除, 同时得到相应的分数
- 6、如果本次消除则不产生新球, 否则产生三个新球, 颜色随机
- 7、按 F4 可以重新开始一局
- 8、在文件 winlines.res 中记录游戏最高得分, 下次游戏得分超过最高得分的, 要更新文件

【作业要求:】在 cmd 伪图形界面下实现与 Windows 版 Color linez 类似功能的小游戏

- 1、为了避免程序中写死行列数, 作业要求游戏的行列值在 7-9 之间变化, 每次运行时键盘输入
- 2、提供 90-b2-demo.exe 程序供参考
- 3、所有小题放在一个程序中, 用简易菜单方式进行选择, 并加入伪图形化演示的要求

```

1. 内部数组, 随机生成初始5个球
2. 内部数组, 随机生成60%的球, 寻找移动路径
3. 内部数组, 完整版
4. 画出n*n的框架(无分隔线), 随机显示5个球
5. 画出n*n的框架(有分隔线), 随机显示5个球
6. n*n的框架, 60%的球, 支持鼠标, 完成一次移动
7. cmd图形界面完整版
0. 退出
-----
[请选择:] _

```

- 4、为了降低难度, 循序渐进, 将本题分解为若干小题, 完成每小题就能够取得相应的分数

菜单项 1: 输入行列后, 在规定范围内随机生成五个球的位置, 然后打印整个内部数组

- 为方便观察, 打印时有球的位置用不同颜色输出

菜单项 2: 输入行列后, 在规定范围内随机生成 60% 的球的位置, 然后输入要移动球的起始坐标及目的坐标, 找出将球移动过去的路径 (不要求最短, 能找到即可)

- 起始位置必须有球, 目的位置必须为空
- 生成过程中, 如果该位置已经有球, 要重新生成

菜单项 3: 结合菜单项 1 和 2, 完成一个完整的实现过程 (纯内部数组表现形式)

- 球的位置用不同颜色标出
- 连续 5 个则消除, 并可以得分 (规则可以自定义, demo 的规则是消除数量为 n, 则得分为 $(n-1)*(n-2)$, 和之前的游戏并不相同, 双五连等情况, 交叉点要重复计数)

- 本次移动若得分，则不产生新球，否则会产生三个新球
- 没有任何空位则游戏结束
- 游戏得分不需要记录在文件中，每次开始均从 0 开始即可

菜单项 4: 在 cmd 伪图形界面上画出框架（无分隔线）及初始的五个球

- demo 程序为了看清楚，加了延时，实现时可以不加
- 彩球的颜色、背景色等不需要和 demo 一样
- demo 程序中设置字体、屏幕大小等操作从 cmd_console_tools 中找

菜单项 5: 在 cmd 伪图形界面上画出框架（有分隔线）及初始的五个球

- 要求同菜单项 4

菜单项 6: 在 cmd 伪图形界面上显示 60%的球，用鼠标选择要移动的球及目的位置，完成一个移动

- 鼠标操作为：左键选择，右键退出本小题
- 鼠标移动过程中，要实时显示当前移动到 $n \times n$ 矩阵的哪个位置（行：A-I，列：1-9），放在边框线上不算
- 移动过程需要完整的移动轨迹显示，动画效果必须跨越分隔线
- 如何寻找最佳移动路线不做要求，只要能找到即可
- demo 程序中给出的找路径算法非常非常蠢（但保证了每个位置只移动一次），希望最后找路线方法的排名中它是垫底的

菜单项 7: 在 cmd 伪图形界面上实现完整版的 game

- 要求同菜单项 6
- 右侧显示得分、预告彩球以及各色球的消除总数统计（不用记录最高得分）

5、整个程序，**不允许**使用任何形式的全局变量/数组/指针，**允许**使用全局的宏定义或常变量

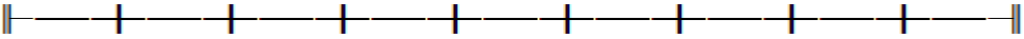
6、伪图形界面工具函数集的学习：见汉诺塔

7、本次作业的 project 要求由以下若干文件组成，具体命名规则如下：

- cmd_console_tools.cpp: 同汉诺塔（不准修改，不需提交）
- cmd_console_tools.h : 同汉诺塔（不准修改，不需提交）
- 90-b2-main.cpp : 主函数及菜单部分函数（需要提交）
- 90-b2-base.cpp : 放内部数组方式实现的各函数（需要提交）
- 90-b2-console.cpp : 放 cmd 图形界面方式实现的各函数（需要提交）
- 90-b2-tools.cpp : 放一些内部数组/图形方式公用的函数，如判断结束等（需要提交）
- 90-b2.h : 放上述源程序文件的公用声明部分及其它所需内容（需要提交）

说明：检查时会用各人的上述需提交文件和另两个公共文件一起编译，命名出错则不得分

【特别说明：】

本题中各子题目中要求行/列数可输入，目的并不是降低/增加游戏难度，仅仅是为了让大家在写程序时尽量**不要**把一些变量值固定（例：循环终值等固定为 9），或者虽然采用 `const int max_row=9` 等方式使固定值方便修改，但在考虑问题是仍然是按 9 的定值去考虑（例如：打印边框线时，采用这种方式把分隔线固定 ), 具体请大家自行在作业过程中体会

【显示要求:】

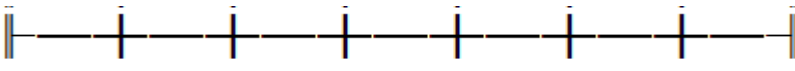
- 1、被选中的彩球要有不同效果
- 2、彩球移动时，要有动画效果沿着通路进行移动
- 3、消除时要有相应的动画效果

【函数的分解与使用限制:】

- 1、请参考综合题 1-汉诺塔综合演示的要求，尽量使各菜单项的程序共用函数，用参数解决细节差异
- 2、参数解决差异时，仍然不建议用 if-else/switch-case 等简单方法分解，例如：画 7-9 列的框线时，不能采用下面这种形式，而应该用循环打印整个框线，根据循环值决定框线的长短

```
switch(col) {
```

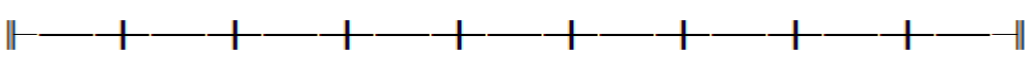
```
    case 7:
```

```
        输出 
```

```
    case 8:
```

```
        ...
```

```
    case 9:
```

```
        输出 
```

```
}
```

- 3、共用函数中，均允许调用其它函数，基本原则就是高效完成程序，减少冗余代码
- 4、**建议：**尽量保证每个函数（包括 main）不要超过 50 行

【不强制要求的内容:】

- 1、标记相同值所用的内部数组无强制要求
- 2、小球的字体、字号、框线的样式(单线/双线)无强制要求
- 3、画边框的顺序无强制要求
- 4、延时快慢无强制要求（建议设置比 demo 小），但必须达到动画效果
- 5、小球的移动顺序无强制要求
- 6、各种提示信息、状态栏的内容等无强制要求
- 7、被选中项、边框、各种信息等的颜色无强制要求
- 8、出错时的各种提示无强制要求，清晰明了即可

【实验报告:】

本次作业还需要完成对应的实验报告，具体要求另行下发

【作业要求:】

- 1、**12 月 25 日前（第 17 周周日）**网上提交本次作业（**本时间为作业系统关闭时间，不再延时**）
- 2、仅要求 VS2022 编译通过即可
- 3、**本题不做为强制要求，能完成的同学酌情加分（不回答加多少分，做到什么程度才加分的问题）**

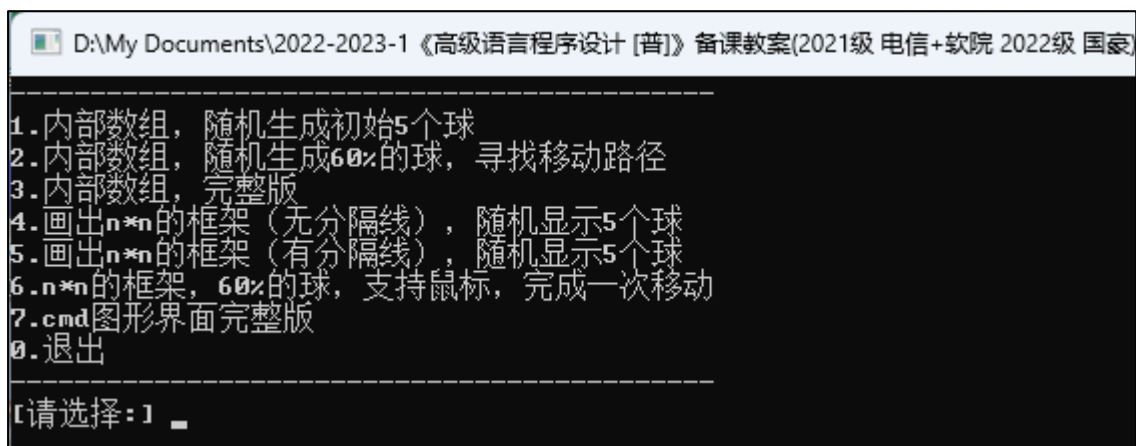
【附录1:】Windows11下如何将cmd窗口由“powershell”改为“Windows控制台主机”
详见汉诺塔的作业要求

【附录2:】Windows控制台主机方式下，如何调整cmd窗口的大小
详见汉诺塔的作业要求

【附录3:】两种可能出现的黑屏错误的处理方法
详见汉诺塔的作业要求

【附录4:】使Windwos 10/11的cmd窗口能使用鼠标及使demo程序显示正常

1、启动cmd窗口



2、选择右上角菜单中的属性



3、选项卡片中，选择“使用旧版控制台”并去除“快速编辑模式”和“插入模式”



注：自己的程序调试时，也照此设置即可

【附录5：】如何画出边框线及彩球

demo 中的框线是中文表格线，每个线段宽度占 2 个字节，可以从 Word 的插入中寻找

