

- 【注意:】** 1、本次作业只允许使用到目前为止所讲内容(第7章及以前)及已完成作业中的补充概念
 2、不允许使用 string 类, 不允许使用 goto 语句
 3、在 VS2015 下做到 “0 errors, 0 warnings”

综合题 1: 彩球游戏 (消消乐)

【游戏规则:】

- 1、游戏区域为 5*5 - 9*9 可选, 共有 9 种不同 (颜色/形状) 的彩球随机出现, 初始占满全部空间
- 2、可消除及消除后的得分规则如下:
 - a) 任意行同色球满 3 个及以上可消除, 得分为消除个数
 - b) 任意列同色球满 3 个及以上可消除, 得分为消除个数
 - c) 同时满足行列要求要求的则同时可消除, 得分为消除个数
 - d) 初始生成后未经移动即可消除的不得分
- 3、消除后, 上方的彩球按垂直方向下落, 上方空余位置随机补充彩球至满, 如果下落及补充后满足消除要求, 则自动消除并积分 (初始生成后未经移动的消除后的下落补充导致再次消除的不得分)
- 4、初始状态生成并完成初始消除后, 要标识出可移动位置的彩球
- 5、鼠标对标识出的彩球进行操作 (分别单击源位置及目标位置)
- 6、无任何可消除彩球则游戏结束

【显示要求:】

- 1、可移动位置的彩球、被选中的彩球要有不同的显示效果
- 2、彩球下落时, 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

【要求:】

- 1、所有小题放在一个程序中, 用菜单方式进行选择, 并加入图形化演示的要求

```

1. 内部数组, 生成初始状态, 寻找是否有初始可消除项
2. 内部数组, 消除初始可消除项后非0项下落并用0填充
3. 内部数组, 消除初始可消除项后查找消除提示
4. n*n 的框架<无分隔线>, 显示初始状态
5. n*n 的框架<有分隔线>, 显示初始状态
6. n*n 的框架<有分隔线>, 显示初始状态及初始可消除项
7. n*n 的框架<有分隔线>, 消除初始可消除项后显示消除提示
8. cmd 图形界面完整版
9. 从文件中读取数据以验证查找消除提示的算法的正确性
0. 退出
  
```

[请选择0-9] _

- 2、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所有位置上的彩球, 然后打印整个内部数组, 随后对数组搜索, 找出行/列方向连续有三个以上相同值的并打印出来

 - 为方便观察, 打印时有球的位置用不同颜色输出

菜单项 2: 在 1 的基础上, 继续进行消除初始项、下落、空闲位置填入新随机值的操作

 - 填入新随机值后需要再次查找, 如果有可消除项, 仍要重复操作直至无初始可消除项为止

菜单项 3: 在 2 的基础上 (已无初始可消除项), 找出所有可被互换的彩球位置

 - 球的位置用不同颜色标出

菜单项 4: 在 cmd 伪图形界面上画出框架（无分隔线）及初始状态生成后的所有彩球

- 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 程序加了设置字体的操作，该部分内容会下发样例程序（不需要自己查资料）

菜单项 5: 在 cmd 伪图形界面上画出框架（有分隔线）及初始状态生成后的所有彩球

- 要求同菜单项 4

菜单项 6: 在 5 的基础上显示初始可消除项

- 彩球的颜色、背景色等不需要和 demo 一样

菜单项 7: 在 6 的基础上完成消除初始项、下落、空闲位置填入新随机值的操作

- 与菜单项 2 的过程一致，差别只在于内部数组还是伪图形界面的展示
- 填入新随机值后需要再次查找，如果有可消除项，仍要重复操作直至无初始可消除项为止

菜单项 8: 在 cmd 伪图形界面上实现完整版的游戏

- 要求用鼠标操作，基本操作为：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
- 不清楚的游戏规则可参考 MagicBall.exe

菜单项 9: 为验证找出可被互换的彩球位置的算法是否正确而改从文件中读取数据（不随机生成）

- 将 test 子目录放到源程序文件所在目录即可（即 test 是源程序所在目录的子目录）
- 每组测试数据由两个文件组成，一个是 *.dat，该文件的第 1/2 行是矩阵的行数和列数，后面再跟一个完整的矩阵数据；另一个是 *.ans 文件，内容和对应 *.dat 中的完整矩阵相对应，只是应该被标出的数据值多加了 90（即 1 => 91，依次类推）
- 从键盘输入学号后，去打开 test\学号.dat 文件，从中读取测试数据，然后针对该测试数据，调用你的算法寻找出所有可被互换的彩球位置，并用不同颜色打印出该内部数组
- 为方便对比，再打开 test\学号.ans 文件，从中读取数据（不需要调用寻找算法而直接输出），其中 >90 的数据用不同颜色标出
- 通过对比程序寻找到的移动位置和答案文件中的移动位置是否相同来验证程序的正确性
- 附件的 test 子目录中提供了 10 组数据，也可以自行构造测试数据
- 本小题的寻找互换位置的算法必须与其他小题一致，否则整个作业扣除 50% 的分数
- 因为增加了题目要求，本次作业延期到 3.19 交（3.16 仍然会正常布置第 2 次大作业）
- demo 程序的菜单项 9 未对输入数据的正确性做检查，要保证 test 中的测试文件是正确的

3、提供 90-b1-demo.exe 程序供参考

4、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

5、本题需要在 cmd 窗口中做出简单的图形显示（伪图形界面），包括得到当前光标的位置、设置字体与字号、鼠标操作等，这部分内容提供源程序供参考，源程序文件共三个，放在一个项目中编译运行即可，具体说明如下：

cmd_console_tools.cpp: 伪图形界面下基本功能函数的具体实现

cmd_console_tools.h : 伪图形界面下基本功能函数的函数声明

cmd_console_test.cpp : 测试用例

说明：_tools.cpp 和 _tools.h 兼容上学期彩球及汉诺塔作业给出的同名文件

6、本次作业的要求由以下若干文件组成，具体命名规则如下：

cmd_console_tools.cpp: 同上说明（不准修改，不需提交）

cmd_console_tools.h : 同上说明（不准修改，不需提交）

90-b1-main.cpp : 主函数及菜单部分函数（需要提交）

90-b1-base.cpp : 放内部数组方式实现的各函数（需要提交）

90-b1-console.cpp : 放 cmd 图形界面方式实现的各函数（需要提交）

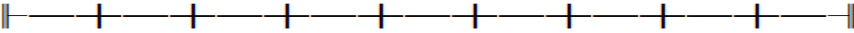
90-b1-tools.cpp : 放一些内部数组/图形方式公用的函数，如判断结束等（需要提交）

90-b1.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

- 7、不需要记录最高得分
- 8、表达一个对象的不同性质尽量用 struct 去整合，不要用多个对应变量的

【特别说明：】

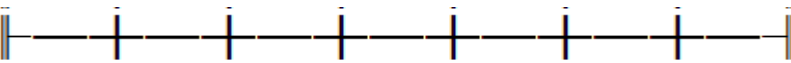
本题中各子题目中要求行/列数可输入，目的并不是降低/增加游戏难度，仅仅是为了让大家在写程序时尽量不要把一些变量值固定（例：循环终值等固定为 9），或者虽然采用 `const int max_row=9` 等方式使固定值方便修改，但在考虑问题是仍然是按 9 的定值去考虑（例如：打印边框线时，采用这种方式把分隔线固定是**错误的** ），具体请大家自行在作业过程中体会

【函数的分解与使用限制：】

- 1、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，**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) {
```

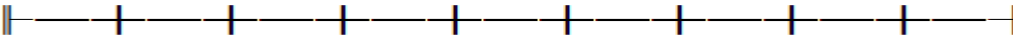
```
    case 7:
```

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

【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、**3月19日前**网上提交本次作业
- 2、每题所占平时成绩的具体分值见网页
- 3、超过截止时间提交作业会自动扣除相应的分数，具体见网页上的说明

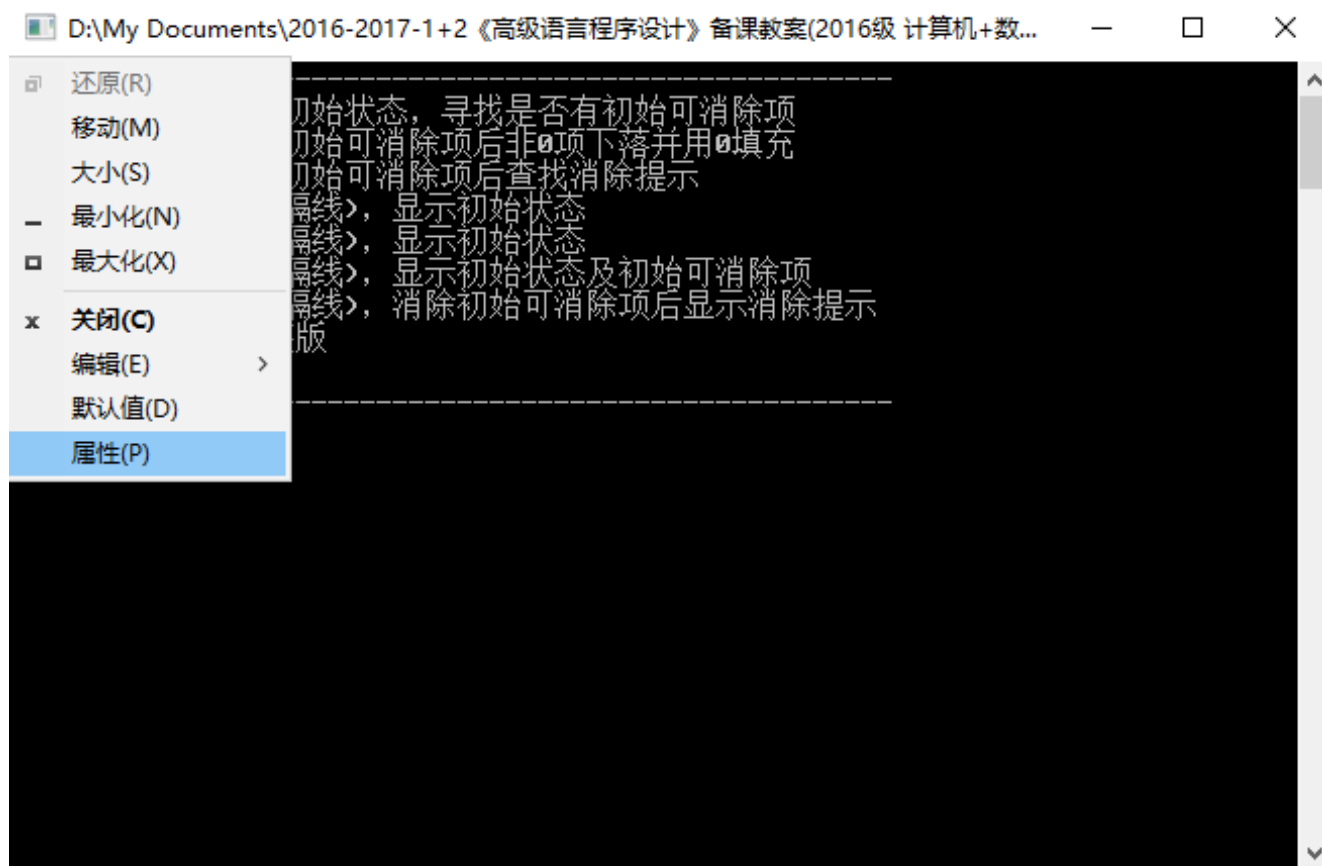
未完待续

【附录A：使Windwos 10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、选择右上角的属性菜单



3、按下面的红色框的要求进行设置



4、自己的程序调试时，也照此设置即可

未完待续

【附录B:】如何画出边框线及彩球

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

