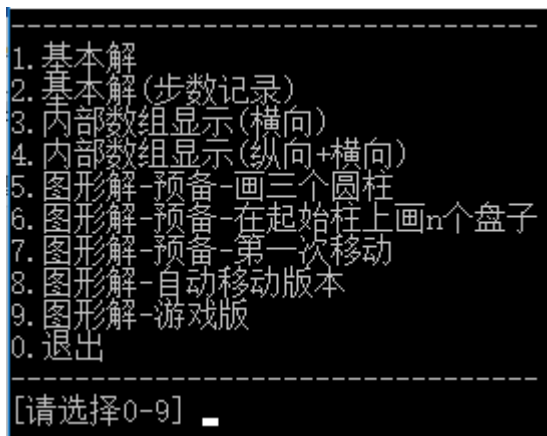


**【注意:】**

- 1、本次作业不允许使用尚未讲授过的任何后续课程中的知识点，包括但不限于指针、结构体、类等概念!!!
- 2、已学过的知识中，**不允许使用 goto，不允许使用 C++ 的 string 变量**
- 3、不允许使用 scanf/printf 进行输入/输出
- 4、所有输入均需要考虑输入错误的情况，包括同型数据不在指定范围内（例：要求输入[1..12]但输入-2/13 等）以及输入了异型数据（例：需要正整数但输入字符）的情况
- 5、作业必须符合相应的缩进格式，格式分占 10%

**综合题 1：汉诺塔综合演示**

**【要求:】** 1、将之前做的所有汉诺塔的各小题集成在一个程序中，用菜单方式进行选择，并加入图形化演示的要求



- 2、需要实现的内容提供 90-b1.exe 供参考
- 3、本题需要在 cmd 窗口中做出简单的图形显示（伪图形界面），提供源程序供参考，用于学习如何改变窗口的宽度和高度、如何显示色块、如何移动色块等操作，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

- 4、本次作业的要求由三个文件组成，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.cpp : 菜单及各菜单项的实现（本次作业仅提交此源文件即可）

**说明：检查时会用各人的 90-b1.cpp 和另两个公共文件一起编译，命名出错则不得分**

- 5、**允许**用全局变量、全局数组的方式分别来记录三根圆柱中的圆盘数及编号、总移动步数，其余**不准**使用全局变量
- 6、菜单项 1-4 为已做过的单项作业，**如果之前有错而本次能够改正，可以更新之前的分数**
- 7、为了降低难度，伪图形界面部分拆分为若干小题（菜单项 5-9），完成每个小题能够取得相应的分数

**菜单项 5：**在屏幕上画出三根圆柱

- 为方便观察实现过程，需要加延时

**菜单项 6：**假设三根圆柱的编号从左到右分别为 ABC，要求输入起始圆柱的编号（A-C），圆盘的数量（限制在 1-10 之间），在起始圆柱上从小到大画出 n 个圆盘，每个圆盘的颜色各不相同

- 为方便观察实现过程，需要加延时

**菜单项 7:** 在菜单项 6 的基础上, 完成第一个圆盘的移动

- 第一次移动并不一定是从源→目标
- 移动的时候, 有些延时是必须加的, 否则无法模拟出移动效果, 具体的可以自行在实现过程中体会
- 不允许直接在两个圆柱间移动, 必须先上移、再平移、再下移 (具体参考 demo)

**菜单项 8:** 汉诺塔演示过程的完整实现

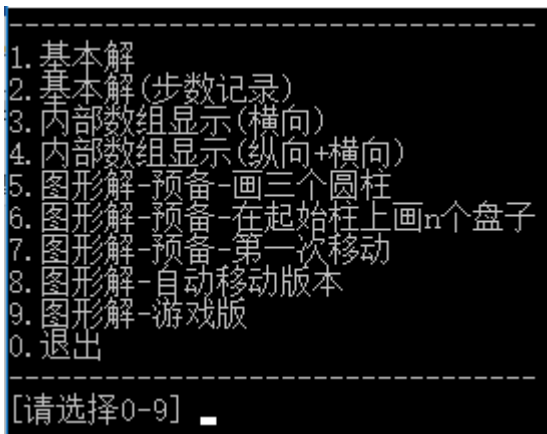
- 每次圆盘的移动方式也必须是上移、平移、下移

**菜单项 9:** 汉诺塔游戏 (人工操作移动步骤)

- 每次键盘输入两个字母 (A-C) 之间, 大小写均可, 表示本次移动的源和目标
- 移动时要检查合理性, 若不符合移动规则 (大盘压小盘、源柱为空等) 要提示出错并重输, 每次合理的移动都必须记录步数
- 每次圆盘的移动方式也必须是上移、平移、下移
- 待所有盘子按序移动到结束柱则提示 “游戏结束”

8、为了更好地掌握函数的分解与应用技巧, 对函数的使用做出限制, 具体要求见下

### 【函数的分解与使用限制:】



- 1、整个程序只允许使用一个递归函数, 即菜单项 1/2/3/4/8 必须共用一个递归函数, 用参数解决各菜单项不同要求之间的差异, 递归函数按一句一行计算 (包含独立成行的左右大括号), **不得超过 15 行**
- 2、菜单项 1/2/3/4/6/7/8/9 中的输入多个参数必须共用一个函数 (**本函数允许使用第 6 章的知识: 函数形参为实参的指针, 可以同时改变多个实参值, 具体内容下周讲授**)
- 3、菜单项 3/4/8 中的横向输出必须共用一个函数, 用参数解决输出位置等差异
- 4、菜单项 4/8 中的纵向输出必须共用一个函数, 用参数解决输出位置等差异
- 5、菜单项 5/6/7/8/9 中画三个柱子的必须共用一个函数
- 6、菜单项 7/8/9 中盘子的移动必须共用一个函数
- 7、以上的共用函数中, 均允许调用其它函数, 希望大家在作业过程中体会如何划分函数才能高效完成程序, 减少冗余代码
- 8、**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、**12 月 20 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