**上机实验六**

实验任务1

编写程序，随机生成一个4\*4矩阵，要求元素都是20以内的自然数（随机生成整数的办法请阅读教材第15章的相关内容），根据用户输出的操作指令（有两种，一个是“压缩”操作，一个是“旋转”操作）和方向参数（有四种方向，即向左、向右、向上、向下），对矩阵进行操作。指令和方向的形式，可以是数字，也可以是单个字符，还可以是一个单词，自己选择其中一种表示方式即可。

（1）如果操作指令是“压缩”，则要求沿着方向参数指定的方向，将矩阵相应的行或列上所有值相加，将和保存到该方向的最后一行（列）中，矩阵的其余单元改为0；

（2）如果操作指令是“旋转”，则无论方向参数是什么，总是将矩阵以右下角元素为旋转中心向右旋转90度。

完成任务后，按数学上呈现矩阵的方式，将原始矩阵和结果矩阵中的元素排列成4行4列输出出来，每个元素占3个字符宽，均为右对齐。

实验任务2

另建新的工程或新的源程序，在实验1基础上完成如下任务：

1. 按指定比例（该比例值在运行时通过键盘输入），随机选择部分位置设置为2的自然数次幂，其余位置置0。比例值由用户在程序运行时输入，如果按比例计算的位置数量是小数，则向下取整（即舍去该数的小数部分）。例如，当比例为50%时，程序生成8个整数；当比例为10%时，程序生成1个整数，因为该比例对应数量是1.6，向下取整后为1。
2. 增加“消融”操作：先将矩阵各列中所有数字0均调整到列的上部，其他数字以原有次序放到列的下部；然后，在同一列中，按从上到下的次序，将列中所有相邻且相等的“数字对”找出来，将“数字对”上面的数字改为0，下面的数字翻倍，一个数字最多只能出现一个“数字对”中。重复执行上述过程，直到不再发生数字翻倍时，“消融”操作结束。
3. 接受用户输入的“旋转”或“消融”操作构成指令序列，依次显示各指令的操作结果。
4. 当用户输入字符‘Q’时，程序结束运行。

实验任务3【视个人情况选做，不计成绩】

先认真阅读**教材附录B.2和B.3**的内容，然后从中挑选自己认为**比较重要的（比如其功能以前经常需要）、或者是阅读后感觉不太好理解甚至没有理解**的函数，编写完整可运行的代码，测试附录中提供的代码片段，并自行增加一些不同的测试和验证代码。可以在一个示例代码文件中测试多个附录中的代码片段，但不要将过多的代码片段集成到单个示例中。

如果你选做此实验任务，则请直接将代码复制（不是截图）到实验报告中即可。

报告要求

以WORD或PDF文件格式保存实验报告，在截止时间之前提交到“清华大学网络学堂”中相应作业处。报告中要注明姓名、学号和班级。

报告内容要求：最终版本代码（带有必要的汉语或英语注释，代码缩进等排版要规范，变量和函数名称命名合理）。

请注意使用适合源程序代码显示的等宽字体。不要直接截取屏幕截图。