**上机实验十**

**实验任务**

在上机实验七功能需求（4）的基础上，对程序进行重构，使程序在当前路径中找不到cmd.txt文件时，按如下步骤与用户进行交互：

1. 按照配置文件config.txt中的设置（矩阵大小N、随机比例R、是否有边框等）生成一个N\*N的矩阵（其中一部分元素是字符’\*’，一部分元素是0，剩余元素是正整数）后，在输出矩阵内容时，要求将所有矩阵元素一律显示为空格字符;若在当前路径中没有发现config.txt文件，则按“N=9、R=30%、有边框”作为缺少配置参数。
2. 用户输入代表行下标和列下标的整数值（以空格分隔），根据以下规则进行操作：

* (2.1) 如果矩阵在该位置的元素为’\*’，则程序输出“**GAME OVER**”然后退出；如果元素不是’\*’，则继续下面的操作；
* (2.2) 如果矩阵在该位置的元素为正整数，则程序重新显示整个矩阵，在该位置处显示矩阵元素的实际值（此前该位置显示的是空格字符，现在显示的是数字）；
* (2.3) 如果矩阵在该位置的元素为0，则首先找到所有与该位置相连的位置（每个0元素位置与其周围相邻8个位置中的0元素定义为是“相连”的；若位置A和位置B“相连”且位置B和位置C“相连”，则位置A和位置C也是“相连”的）所构成的连通区域，然后程序重更新显示整个矩阵，将上述连通区域（含用户输入的位置）中的元素均显示为字符’-’，将与该连通区域紧邻的矩阵元素的实际值显示出来（这些值应该都是数字，它们构成了连通区域的边界线）。

1. 如果用户输入以字符’#’开头的一对行列坐标（三者之间均以空格分隔），则程序更新显示整个矩阵，在用户输入的位置处显示字符‘#’。
2. 如果矩阵中所有内容为数字的元素（0或正整数）均在步骤（2.2）或（2.3）中被显示为数字或‘-’字符，则程序显示“**YOU WIN**”，然后退出。

请自行决定是否支持：当所有元素为\*的位置在步骤（3）中被标记出来，且不存在多余#标记时，判定为“**YOU WIN**”。

1. 为提高程序执行的人机交互效率，请自行决定在步骤（2）和（3）中是否允许用户输入多个位置下标对。如果支持多位置下标对输入，程序仍然按输入的先后次序处理这些位置下标对，并进行相应的操作结果呈现；如果中途可以判定“GAME OVER”或“YOU WIN”，则不处理后续位置下标对。

在修改过程中，如认为有必要，可以对之前所写代码进行重构（如添加函数、修改接口），但仍应保持对程序以前版本功能的兼容（即程序以前版本的功能仍然是保留的，是可用的）。

**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。

报告正文的第一部分是完成步骤（2.3）、步骤（4）的代码，要求有必要的注释，其他步骤的代码可以省略；

报告正文的第二部分是程序运行时的若干典型截图（至少包含GAME OVER, YOU WIN两种情形），仅要求针对本次新任务（功能）进行测试，以验证代码修改是否正确。