

## 作业 1 线性结构及其应用

(以下两个作业题，二选一)

### 一、算术表达式求值

表达式求值是实现程序设计语言的基本问题之一，也是栈的应用的一个典型例子。一个算术表达式是由操作数(operand)、运算符(operator)和界限符(delimiter)组成的。假设操作数是正整数，运算符只含加减乘除等四种二元运算符，界限符有左右括号和表达式起始、结束符“#”，如：#(7+15)\*(23-28/4)#。引入表达式起始、结束符是为了方便。设计一个程序，演示用算符优先法对算术表达式求值的过程。

**要求：**

1. 从文本文件输入任意一个语法正确的(中缀)表达式，显示并保存该表达式。
2. 利用栈结构，把上述(中缀)表达式转换成后缀表达式，并显示栈的状态变化过程和所得到的后缀表达式。
3. 利用栈结构，对上述后缀表达式进行求值，并显示栈的状态变化过程和最终结果。
4. 将操作数类型扩充到实数、扩充运算符集合，并引入变量操作数，来完成表达式求值。

### 二、迷宫问题求解

一个迷宫可以看成是由  $m \times n$  个房间组成的矩形，迷宫内部的每个房间有 8 个方向，每个方向或者有障碍(如墙)而不能通过，或者无障碍(如有门)而能通过。入口为左上角房间，出口为右下角房间，问是否有简单路径从入口到出口，若有则输出一条这样的路径；否则，提示“迷宫无入口到出口的路径”。

**要求：**

1. 设计一个迷宫及其障碍的表示方式，并能随机或手动生成迷宫。
2. 设计并实现一个非递归的算法，输出从入口到出口的一条路径(如存在)。
3. 设计并实现一个递归的算法，找出从入口到出口的一条路径(如存在)。
4. 如果有多条路径，设计并实现一个算法找到步数最少的路径(捷径)。
5. 如果有多条路径，设计并实现一个算法找到所有路径。
6. 以文件方式保存、并显示原始数据和结果。

**作业说明：**

1. 上传内容：(1) 源程序代码；(2) 实验数据和实验结果数据
2. 上传格式：(1) 打包为 rar 或 zip 文件；(2) 命名规则：学号-姓名-作业编号，如 1180300150-张岩-作业 1.rar
3. 上传方法和网址：用 Google 或 Firefox 浏览器；网址：10.160.3.21:8080
4. 上传截止时间：第 3 章课堂教学结束日的 23:59:59 之前。