信息学院

**实验报告**

|  |  |
| --- | --- |
| 专 业： | 计算机科学与技术 |
| 课程名称： | 数据结构 |
| 班 级： |  |
| 学 号： |  |
| 姓 名： |  |
| 辅导教师： | 赵海霞 |

2024年10月制

成绩：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验时间 | 2024年 月 日 时至 时 | 学时数 | 2学时 |
| 组内成员 |  | | |
| 分工情况 |  | | |
| **1.实验名称**  栈的基本操作及应用 | | | |
| **2.实验目的**  1、熟悉栈的这种特殊线性结构的特性；  2、掌握栈的存储和常见操作在C/C++语言环境中的实现方法； | | | |
| **3.实验内容**  **A.基础型实验:**  （1）栈的顺序存储结构和链式存储结构实现栈的各种基本操作。  **B.提升型实验:**  1、算术表达式求值:  要求：限于二元运算符的表达式， （操作数）+运算符+（操作数）  a.将中缀表达式计算转换成后缀表达式。  b.后缀表达式的计算实现表达式求值，要考虑实际运算时，后缀表达式中相邻操作数的界定。  实验要求：  (1) 程序要添加适当的注释，程序的书写要采用缩进格式。  (2) 程序要具在一定的健壮性，即当输入数据非法时，程序也能适当地做出反应，如插入删除时指定的位置不对等等。  (3) 程序要做到界面友好，在程序运行时用户可以根据相应的提示信息进行操作。  (4) 根据实验报告模板详细书写电子实验报告。 | | | |
| 4.**实验步骤**（包括结构类型定义、设计思想与实现步骤） A) 顺序存储结构实现栈   * 定义结构体 ArrayStack，包含数组、栈顶指针和栈大小 * 实现基本操作：初始化、判空、判满、入栈、出栈、获取栈顶元素   链式存储结构实现栈   * 定义结构体 Node和 LinkStack * 实现基本操作：初始化、判空、入栈、出栈、获取栈顶元素 a) 中缀表达式转后缀表达式 * 定义辅助函数：判断运算符优先级、判断是否为操作数 * 使用栈存储运算符，遍历中缀表达式 * 根据优先级规则将运算符压栈或输出到后缀表达式   B)  a). 后缀表达式求值   * 定义辅助函数：执行二元运算, 格式化字符串, 操作符判断, 操作符优先级判断 * 实现前缀转后缀函数 * 实现后缀表达式的求值 * 进行异常处理: * 输入验证：检查表达式格式是否正确 * 运算异常处理：除数为零、非法字符等 | | | | | |
| **5.调试过程及实验结果**  （详细记录在调试过程中出现的程序测试数据的选择；记录执行的结果，截图形式呈现）。 | | | | |
| **6.总结**（对上机实践结果进行分析，问题回答，上机的心得体会及改进意见）。  1) 实验分析  成功实现了栈的两种存储结构及其基本操作 完成了中缀表达式转后缀表达式的算法 实现了后缀表达式的求值 加入了基本的错误处理机制，提高了程序的健壮性  2) 遇到的问题及解决方法   * 问题：链栈实现中的内存管理 解决：仔细处理节点的创建和删除，避免内存泄漏 * 问题：运算符优先级处理 解决：使用函数或查找表来定义和比较优先级   3) 心得体会  深入理解了栈的工作原理及其在表达式求值中的应用  提高了数据结构设计和算法实现的能力  认识到异常处理在提升程序健壮性方面的重要性  4) 改进意见  可以扩展支持更多的运算符，如幂运算、取模等 | | | | |
| **7.附录**（源程序代码等） | | | | |