山东大学网络空间安全学院

数据结构与算法 课程实验报告

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学号：202400460042 | 姓名：江李阳 | | 班级：1班 |
| 实验题目：使用栈实现后缀表达式计算 | | | |
| 实验学时：2 | | 实验日期：2025.3.7 | |
| 实验目的：通过使用栈实现后缀表达式的计算，熟悉栈的特点，理解栈“后进先出”在解决相关问题上的优势 | | | |
| 硬件环境：内存：16384MB 处理器：13th Gen intel(R) Core(TM) i5-13500HX (20 CPUs),~2.5GHz | | | |
| 软件环境：windows系统，visual studio | | | |
| 实验步骤与内容：   1. 题目要求使用栈实现后缀表达式的计算，输入包括数字操作数、运算符和终止符。运算上结合课本可知为遇到数字就压栈，遇到操作符就弹出栈顶的两个元素，将它们进行相应的运算，并把结果压入栈中，遇到停止符’#’就停止读取。 2. 问题解决模块为：创建存储操作数的栈->添加栈类中压栈和出栈的函数->读取输入并作运算处理，结果入栈->将结果输出 3. 分别编写相应模块的代码： 4. 栈类：由于事先并不知道有多少位操作数，因此考虑使用链表实现(已知后缀表达式不超过200，也可开辟相应大小的一片空间，使用顺序表来实现，但会有空间的浪费) 5. 压栈和出栈：插入位置和出栈位置都在头节点后紧接着的节点，出栈时会有判断栈是否为空 6. 读取输入和处理：声明level()函数对不同输入分等级，便于对应不同的运算，使用char类变量c接受输入，只要输入不为终止符就一直读取。为了区别数字和运算符，使用了string库中的isdigital()内置函数。为了能正确处理多位数，设计整型变量num来处理每一位，使用c与字符‘0’的ascii码差值计算整型值，用空格符标记数字的读取结束(符合输入要求)，最后将真正的操作数压入栈。其中运算部分提前判断栈内是否有两位操作数，不满足要求则会报错并退出。 7. 结果输出：根据计算部分思路，符合要求的输入最终只有一个结果在栈上，将这个结果弹出即可。   4.测试代码，得到预期结果，表明实验成功。 | | | |
| 结论分析与体会：本次实验通过栈实现后缀表达式的计算，我进一步理解了栈这种数据后进先出的数据结构的特点和利用（在输入时左右操作数分别入栈，但在弹出时先弹出的是右操作数，后弹出的是左操作数，除法和减法运算时要注意顺序），通过动手编写代码，也增强了我的实践能力，巩固了前面所学的链表的特点，为日后更复杂的实验打下基础。 | | | |