

《 算法与数据结构 》

实验报告本

|  |  |
| --- | --- |
| 班 级： | **智机试验2401** |
| 学 号： | **24010023** |
| 姓 名： | **张顺天** |
| 指导教师： | **赵敏** |

信息科学与工程学院

2024年 10 月

**实 验 报 告 （ 1 ）**

|  |  |
| --- | --- |
| **实验名称**：线性结构实验 | **实验地点**：实验楼 |
| **所使用的工具软件及环境：Embracadero DevC++** | |
| **一、实验目的：**  1.熟悉数据结构和编程语言的集成开发环境，掌握程序设计与实现的能力，分析算法的复杂度。  2.要求掌握线性表的基本操作：插入、删除、查找等运算在顺序存储结构和链式存储结构上的运算。  3.熟练掌握堆栈和队列的基本操作，栈在表达式求解中的应用，双端队列的应用。 | |
| **二、实验内容及要求**（题目内容及输入输出要求，任选三题完成）**：**  1.请设计实现两个链式存储的一元多项式乘法运算的算法（可以参考P89的代码3.19），并分析该算法的时间复杂度。  2.请利用堆栈求中缀表达式值。先编写程序将中缀表达式转换为后缀表达式，再结合教材中求后缀表达式程序，求解中缀表达式的值。  3.双端队列（deque，即double-ended queue的缩写）是一种具有队列和栈性质的数据结构，即可以（也只能）在线性表的两端进行插入（入队）和删除（出队）操作，也就是说元素可以从队头出队和入队，也可以从队尾出队和入队。若以顺序存储方式实现双端队列，请编写例程实现下列操作。（1）Push（X,D）：将元素X插入到双端队列的头；（2）Pop（D)：删除双端队列的头元素，并返回；（3）Inject（X,D）：将元素X插入到双端队列的尾部；（4）Eject（D)：删除双端队列的尾部元素，并返回。  4.单链表分段逆转：给定一个带头结点的单链表和一个整数K，要求将链表中的每K个结点做一次逆转。  要求1：设计人性化的输入输出，可将实验结果清晰的表示出来。  要求2：请将.docx文件以及.c程序上传至超星平台“第3章实验报告”。 | |
| **三、程序设计运行结果（说明设计思路，解释使用的数据结构，计算时空复杂度，核心代码，运行界面截图）**  1、设计思路  （一）中缀表达式求值：计算机无法理解中缀表达式，需要先转换成后缀表达式计算。转换过程中要明确优先级关系，总原则为：保证优先级高的在栈中的位置始终在优先级低的之前，即优先级高的距离待运算数字的距离最近。应当有：运算数直接输出，左括号压入，右括号时候全部输出至左括号。同时运算符号入栈时，应确保栈顶符号优先级小于它，否则先pop在入栈。转换为后缀表达式后，利用后中缀表达式求解即可。  （二）链表的分段逆转：将问题分解为：考虑链表的整段逆转+考虑逆转后链表的拼接。对于整段链表的逆转，利用New\_Head 和 Old\_Head 以及记录位置的Temp指针变量，实现局部逆转。逆转后拼接和循环拼接需要巧妙地设计，利用待逆转序列的前一个和后一个元素实现。（特别地：当遇到无法整除的序列，如8个元素3个为单位逆转，此时需要进行特殊处理（因为无法借助最后一个的next元素实现拼接））。  （三）双端队列：利用循环队列实现，整体上能且只能采用数组，通过访问下标实现。访问时应当注意定义时候的循环特性。下标访问时，向前访问为（front-1+MAXSIZE）%MAXSIZE，向后访问时为：(rear-1+MAXSIZE)%MAXSIZE。（加减时候均要注意循环特性，先加再模）。整体上与循环队列实现大同小异。注意：在实现的过程中，我才用了头节点为NULL的写法。  2、数据结构的描述  3、程序代码  4、运行界面截图 | |

**成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** **任课教师签名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** 2025年 月 日