**数据结构实验指导说明书**

实验1 线性表的基本操作与实际应用

**一、实验目的**

通过本实验，掌握线性表的逻辑结构、存储结构及线性表的两种存储结构的建立、插入、删除等操作。通过对相关算法的C语言实现，掌握线性表算法的时间效率分析。重点是掌握线性表相关算法的基本思路、时间复杂度的计算。

**二、实验任务及要求**

由n个人围成一圈，分别编号1，2，3，…，n。从编号为1 的人开始按1，2，3，… 顺序循环报数，凡报到7者出圈，直至全部人出圈。请打印出所有人出圈的先后顺序，以编号表示。（用单向循环链表实现）

**三、实验理论知识**

1．逻辑结构

线性表的逻辑结构是n（n ≥ 0）个结点的有穷序列。为了便于讨论，有时将含n（n>0）个结点的线性结构表示为（a1，a2，a3，a4，…，an），其中ai代表一个结点。a1称为起始结点，an称为终端结点，i称为ai在线性结构中的序号或位置。对于任意一对相邻结点ai，ai+1（1≤i<n），ai称为ai+1的直接前驱，ai+1称为ai的直接后继。

2．存储结构

线性表的存储结构可分为顺序存储结构和链式存储结构，也可称为顺序表和链表，在顺序表中，我们是用一组地址连续的存储单元来依次存放线性表的结点，因此结点的逻辑次序和物理次序一致。而链表则不然，链表是用一组任意的存储单元来存放线性表的结点，这组存储单元既可以是连续的，也可以是不连续的，甚至是零散分布在内存中的任何位置上。

线性表的相关操作包括：查找、插入、删除等。

实验2 栈的基本操作与实际应用

**一、实验目的**

掌握栈的特点（先进后出FILO）及基本操作，如入栈、出栈等，栈的顺序存储结构和链式存储结构，以便在实际问题背景下灵活应用。

**二、实验任务及要求**

数制转换程序：输入一个十进制数，通过“除h取余法”转换为对应的十六进制数并输出。（用栈实现）

举例：输入：2023

输出：7E7

说明：把栈的基本操作函数集中编辑到一个名为Stack.c的文件中，在主程序文件中通过C语言的包含（# include）指令引入该文件。

**三、实验理论知识**

1．顺序栈和链栈的特点及基本操作

栈是限定仅在表尾进行插入或删除操作的线性表。可以插入或删除的一端称为栈顶，另一端则成为栈底。假设栈S=（a1，a2，…，an），则称a1为栈底元素，an为栈顶元素。栈中元素按a1，a2，…，an的次序进栈，退栈的第一个元素应为栈顶元素。栈的修改是按后进先出的原则进行的。

2. 栈的存储结构

利用一组地址连续的存储单元依次存放自栈底到栈顶的数据元素，同时附设指针top指示栈顶元素在顺序栈中的位置。

栈的链式存储结构称为链栈。链栈的结点结构与单链表一致，只是插入和删除限定在其中一端。