**实验1-数组和链表，栈和队列练习**

课程名称：数据结构与算法分析(C++版)

实验学时：4 学时

综合性、设计性实验：🗹是 □否

面向专业和班级： 2015级软件3、4班

学生人数：88

任务编制人：杨捷

# 实验目的

(1)理解数组和链表的存储结构及基本操作

(2)掌握数组和链表的插入和删除元素操作

(3) 定义顺序栈的结点类型，掌握顺序栈插入和删除元素在操作上

的特点。

(4) 定义链队列的结点类型，掌握链队列插入和删除元素在操作上

的特点。

(5) 加深对数组和链表、栈和队列的理解，逐步培养解决实际问题的编程能力。

# 实验环境

运行VC++或Visual studio 2010

# 实验内容

1 利用教材中图4.1的ADT线性表，写一个当前元素和它后面的元素交换的函数。

2 添加一个LList类实现一个颠倒线性表上元素的顺序的成员函数。要求时间复杂度为O(n)

3 利用两个栈修改教材图4-18的代码来实现共享同一个数组，如教材图4.20所示

4 根据教材图4.26修改基于数组的队列定义，用一个bool变量来对队列进行判空，不要求数组位置为空。

5 回文是一个从前和从后读都是同一个字符串，利用固定数量的堆栈和队列，堆栈和队列ADT函数以及固定数量的int和char变量，编写一个算法来判断一个字符串是否为回文。假设字符串从标准输入中一次读取一个字符。 算法返回true和false。

6 编译器和文本编辑器的一个常见问题是判断字符串中的括号（或其他方括号）是否平衡和正确嵌套。例如，字符串“（（））（））（）”包含正确的嵌套对 括号，但字符串“）（”不，和字符串“（））”不包含正确匹配的括号。

1)给出一个算法，如果一个字符串包含正确嵌套和平衡的括号，返回true，否则使用false。使用堆栈跟踪到目前为止看到的左括号的数量。提示：在从左到右扫描合法字符串时 你会遇到比左括号更多的右括号。

2)给出一个算法，如果字符串未正确嵌套和平衡，则返回第一个有问题的括号的字符串中的位置。也就是说，如果找到过多的右括号，则返回其位置;如果有太多的左括号，则返回 第一个多余的左括号的位置.return-1如果字符串被适当平衡和嵌套。使用堆栈来跟踪到目前为止看到的左括号的数量和位置。

# 备注

具体实验内容题目见教材第四章作业与思考题

**实验2-二叉树和一般树练习**

课程名称：数据结构与算法分析(C++版)

实验学时：4 学时

综合性、设计性实验：🗹是 □否

面向专业和班级：2015级软件3、4班

学生人数：88

任务编制人：杨捷

# 一、实验目的

( 1 ) 了解二叉树与一般树的结构特点及有关概念，掌握二叉树建立的基本算法

( 2 ) 了解二叉树与一般树遍历的概念，掌握遍历二叉的算法

( 3 ) 进一步掌握树的结构及非线性特点，递归特点和动态性。

# 二、实验环境

运行VC++或Visual studio 2010

# 三、实验内容

1 编写一个名为search的递归函数，该函数将输入值作为指向二叉树的根指针（不是BST！）和值K，如果值K出现在树中则返回true，否则返回false。

2 编写一个名为smallcount的递归函数，将点指向BST的根和键K，返回键值小于或等于K的节点数. smallcount函数应该尽可能访问BST中的少数节点。

3 修改教材图5.19的堆定义来实现min-heap(最小堆)。用一个名为removemin新函数替换成员函数removemax。

4 构建霍夫曼编码树并且确定字母和权重的集合如下:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Letter | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
| Frequency | 2 | 3 | 5 | 7 | 11 | 13 | 17 | 19 | 23 | 31 | 37 | 41 |

对于此频率分布，求出包含n个字符消息预期长度（以位为单位）。

5\* 教材图5.29的Huffman编码树函数buildHuff是对有序表操作。其时间复杂度可能是O(n²)，因为在列表上中间放置Huffman树其时间复杂度为O（n）。修改该算法以使用优先级队列基于最小堆而不是列表。

6 编写一个函数，通过输入形成一个一般树，并返回该树中的节点数。利用教材图6.2的GenTree和GTNode ADT写出你的函数。

7 利用教材图6.2的一般树ADT，编写一个函数，输入作为一般树的根，并返回由教材图6.14所示的转换过程生成的二叉树

# 四、备注

具体实验内容题目见教材第五、第六章作业与思考题

**实验3-插入删除以及排序算法练习**

课程名称：数据结构与算法分析(C++版)

实验学时：4 学时

综合性、设计性实验：🗹是 □否

面向专业和班级： 2015级软件3、4班

学生人数：88

任务编制人：杨捷

# 一、实验目的

( 1 )掌握常见的排序算法（插入排序、交换排序、选择排序等）的思想、特点及其适用条件。

( 2 )能够分析各种排序算法的效率。

( 3 )熟练的掌常见的排序算法的程序步骤。

# 二、实验环境

运行VC++或Visual studio 2010

# 三、实验内容

1 写一个插入排序算法。相关条件：建立是一个栈（不是一个数组），算法可能使用固定数量的整数和固定数量的栈。 算法返回一个包含顺序的记录栈（最小值在栈顶部）。要求在最坏的情况下算法复杂度为O（n²）。

2 修改快速排序来对储存在字符数组一系列可变长度字符串进行排序，用第二个数组（存储指向字符串的指针）来字符串进行索引。算法函数功能通过修改索引数组，使第一个指针指向最低值字符串的开头，以此类推。

3 对链表实现归并排序。

4 根据教材练习8.2中给出的磁盘驱动器规格，计算读取整个轨道，一个扇区和一个字节的预期时间。

# 四、备注

具体实验内容题目见教材第七、第八章作业与思考题

**实验4-查询算法如hash和索引练习**

课程名称：数据结构与算法分析(C++版)

实验学时：4 学时

综合性、设计性实验：🗹是 □否

面向专业和班级： 2015级软件3、4班

学生人数：88

任务编制人：杨捷

# 一、实验目的

( 1 ) 熟悉线性查找算法。

( 2 ) 掌握hash查找、索引查找算法

( 3 ) 掌握查找（hash、索引）方法及适用场合，并能在解决实际问题时灵活应用。

( 4 ) 熟悉并掌握B+树插入和删除的性质

# 二、实验环境

运行VC++或Visual studio 2010

# 三、实验内容

1 利用开地址法.多重散列来解决冲突，将以下值插入到容量为13的散列表（编号为0到12）。散列函数分别是H1和H2，定义如下。所有8个值都插入到哈希表中。为了指示如何利用H1和H2来进行哈希。Rev（k）函数功能颠倒k的十进制数字，例如Rev（37）= 73; Rev （7）= 7。

H1(k)=k mod 13

H2(k)=(Rev(k+1) mod 11)

2 有以下一系列记录，它们关键字都是字母。记录顺序：C，S，T，A，M，P，I，B，W，N，G，U，R，K， H，O，L，J通过插入这些记录生成一颗的2-3树。

3 将值1,2,3,4,5和6插入教材图10.18的B +树中中

4 从教材图10.24b的B +树中删除值18,19和20，显示出最后结果。

# 四、备注

具体实验内容题目见教材第九、第十章作业与思考题