实验二 链表的建立和基本运算

**2、求集合的并、交和差集**

**（1）问题描述**

求出任意两个正整数集合的的交、并和差集。

**（2）基本要求**

程序运行后显现提示信息，由用户输入两组整数分别作为两个集合的元素。程序将自动滤去由程序计算它们的交、并和差集，并将运算结果输出。

**3、火车票销售**

**（1）问题描述**

试编制一个简单的火车票销售系统，可完成售票、退票、车票剩余情况查询等功能。每张车票包含车次、座位信息。

**（2）基本要求**

在售票、退票、查询剩余票等环节中，都必须显示出车票的信息，即车次、座位情况。为简单起见，在此假设所有出售的车票均为同一车次的车票。退票时，必须是车站售出的列车票才能退，否则视为无效票，不能办理退票业务。

**四、实验要求**

1、认真阅读和掌握、上机调试并运行实验内容1的程序；保存和打印出程序的运行结果，并结合程序进行分析。

2、用C/C++完成实验内容2、3的算法设计和程序设计并上机调试通过。要求：

（1）给出程序设计的基本思想、原理和算法描述。

（2）对源程序给出注释。

（3）保存和打印出程序的运行结果，并结合程序进行分析。

3、撰写实验报告，提供实验结果和数据。

# 实验三 栈结构及其应用

**2、迷宫问题**

**（1）问题描述**

以一个m×n的长方阵表示迷宫，0和1分别表示迷宫中的通路和故障。设计一个程序，对于任意设定的迷宫，求出一条从入口到出口的通路，或得出没有通路的结论。

**（2）基本要求**

首先实现一个以链表做存储结构的栈类型，然后编写一个求解迷宫的非递归程序。求得的通路以三元组（i,j,k）的形式输出，其中：（i,j）指迷宫中的一个坐标，d表示走到下一坐标的方向。

**（3）实现提示**

计算机解迷宫通常采用的是“穷举求解”方法，即从入口出发，顺着某一个方向进行探索，若能走通，则继续前进；否则沿着原路退回，换一个方向继续探索，直至出口位置，求得一条通路。假如所有可能的通路都探索到而未达到出口，则所设定的迷宫没有通路。

可以二维数组存储迷宫数据，通常设定入口点的下标为（1，1），出口点的下标为(n，n)。为处理方便起见，可在迷宫的四周加一圈障碍。对于迷宫中任一位置，均可约定有东、南、西、北四个方向可通。

* **选作内容：**

1）编写递归形式的算法，求得迷宫中所有可能的通路；

2）以方阵形式输出迷宫及其通路。

**3、算术表达式求值演示**

**（1）问题描述**

表达式计算是实现程序设计语言的基本问题之一，也是栈的应用的一个典型例子。设计一个程序，演示用算符优先法对算术表达式求值的过程。

**（2）基本要求**

以字符序列的形式从终端输入语法正确的、不含变量的整数表达式。利用教材表3.1给出的算符优先关系，实现对算术四则混合运算表达式的求值，并仿照教材的例3-1演示在求值中运算符栈、运算数栈、输入字符和主要操作的变化过程。

**四、实验要求**

1、认真阅读和掌握、上机调试并运行实验内容1的程序；保存和打印出程序的运行结果，并结合程序进行分析。

2、用C/C++完成实验内容2、3的算法设计和程序设计并上机调试通过。要求：

（1）给出程序设计的基本思想、原理和算法描述。

（2）对源程序给出注释。

（3）保存和打印出程序的运行结果，并结合程序进行分析。

3、撰写实验报告，提供实验结果和数据。

# 实验四 队列应用

**一、实验目的**

1. 掌握队列结构及其基本运算的实现
2. 编程实现排队问题的系统仿真

**二、实验环境**

PC微机，Windows，DOS，Turbo C或Visual C++

**三、实验内容**

**排队问题的系统仿真**

**（1）问题描述**

使用队列模拟理发馆的排队现象，通过仿真手法评估其营业状况。

设理发馆有N把理发椅，可同时为N位顾客进行理发。当顾客进门时，若有空椅，则可立即坐下理发，否则需要依次排队等候。一旦有顾客理完发离去时，排在队头的顾客便可开始理发。若理发馆每天连续营业了T小时，求一天内顾客在理发馆内的平均逗留时间、顾客排队等候理发的队列长度平均值、营业时间到点后仍需完成服务的收尾工作时间。

**（2）基本要求**

1）设计程序模拟理发馆排队现象。当给定理发椅数及营业时间后，由随机数确定顾客理发时间及进门间隔时间，可以求出一天内在理发馆平均逗留时间，平均队长及关门后收尾工作的时间。

2）设计的程序由用户读入的数据仅为理发椅数及营业时间。营业的时间以分钟计，理发椅数及关门时间均为整型，且均大于1。

3）运行程序后得到结果为顾客数、平均等候时间、平均队长时间和收尾工作的时间。

**四、实验要求**

1、用C/C++完成实验内容的算法设计和程序设计并上机调试通过。要求：

（1）给出程序设计的基本思想、原理和算法描述。

（2）对源程序给出注释。

（3）保存和打印出程序的运行结果，并结合程序进行分析。

2、撰写实验报告，提供实验结果和数据。

# 实验五 串的操作及应用

**一、实验目的**

1. 掌握串的顺序存储和链式存储的类型定义及实现
2. 掌握串的基本运算及其实现
3. 掌握字符串运算在解决实际问题中的应用

**二、实验环境**

PC微机，Windows，DOS，Turbo C或Visual C++

**三、实验内容**

**1、文学研究助手**

**（1）问题描述**

文学研究人员需要统计某篇英文小说中某些形容词的出现次数和位置。试写一个实现这一目标的文字统计系统，称为“文学研究助手”。

**（2）基本要求**

英文小说存放于一个文本文件中。待统计的词汇集合要一次输入完毕，即统计工作必须在程序的一次运行之后就全部完成。程序的输出结果是每个词的出现次数和出现位置所在行的行号，格式自行设计。

**（3）实现提示**

约定小说中的词汇一律不跨行。这样，每读入一行，就统计每个词在这行中的出现次数。出现位置所在的行号可以用链表存储。若某行中出现了不止一次的出现了不止一次，不必存多个相同的行号。

**2、程序分析**

**（1）问题描述**

读入一个C程序，统计程序中代码、注释和空行的行数以及函数的个数和平均行数。

**（2）基本要求**

1）把C程序文件按字符顺序读入源程序；2）边读入程序，边识别统计代码行、注释行和空行，同时还要识别函数的开始和结束，以便统计其个数和平均行数。

**四、实验要求**

1、用C++/C完成实验内容的算法设计和程序设计并上机调试通过。要求：

（1）给出程序设计的基本思想、原理和算法描述。

（2）对源程序给出注释。

（3）保存和打印出程序的运行结果，并结合程序进行分析。

2、撰写实验报告，提供实验结果和数据。

实验六 二叉树的建立和遍历

**2、求二叉树的宽度**

**（1）问题描述**

对任意建立的一颗二叉树求其中的结点数和叶结点数。

**（2）基本要求**

在输入数据创建二叉树的过程中，要求以二叉树遍历的先根顺序输入。统计结点总数和页结点总数的功能分别用一个函数编程实现，在主函数中调用相应子函数。在实现统计时，注意局部变量和全局变量对统计结果正确性的影响。

**3、哈夫曼树在通信编码中的应用**

**（1）问题描述**

根据哈夫曼算法，对电文中的不同字符，构造出一棵哈夫曼树，对每个字符进行编码。

**（2）基本要求**

采用顺序存储方式创建哈夫曼树和进行哈夫曼编码。

**四、实验要求**

1、认真阅读和掌握、上机调试并运行实验内容1的程序；保存和打印出程序的运行结果，并结合程序进行分析。

2、用C++/C完成实验内容2、3的算法设计和程序设计并上机调试通过。要求：

（1）给出程序设计的基本思想、原理和算法描述。

（2）对源程序给出注释。

（3）保存和打印出程序的运行结果，并结合程序进行分析。

3、撰写实验报告，提供实验结果和数据。

实验七 图的应用及其算法

**2、旅游导游系统问题**

**（1）问题描述**

假设一个旅游景区由n个不同景点组成（有向网），并用带权邻接矩阵表示，权值表示两个景点间的步行时间，试编写程序求任意两个景点间的最短步行时间。

**（2）基本要求**

实际上是求有向图中任意两顶点间的最短路径问题。利用Floyed算法编写函数实现求图的任意两点间的最短路径。

**四、实验要求**

1、认真阅读和掌握、上机调试并运行实验内容1的程序；保存和打印出程序的运行结果，并结合程序进行分析。

2、用C++/C完成实验内容2的算法设计和程序设计并上机调试通过。要求：

（1）给出程序设计的基本思想、原理和算法描述。

（2）对源程序给出注释。

（3）保存和打印出程序的运行结果，并结合程序进行分析。

3、撰写实验报告，提供实验结果和数据。

# 实验八 查找

**一、实验目的**

1. 掌握顺序表查找中不同查找方法的查找思想，并能用C/C++语言实现。
2. 掌握树表查找中二叉排序树查找、平衡二叉树查找的查找思想，并能用C/C++语言实现。
3. 掌握Hash表查找中的查找思想，并能用C/C++语言实现。
4. 能够针对具体实际，灵活选用适宜的查找方法。

**二、实验环境**

PC微机，Windows，DOS，Turbo C或Visual C++

**三、实验内容**

**1、二叉排序树查找**

**（1）问题描述**

查找是计算机操作中的一种重要应用技术，查找的方法有许多，不同的查找方法有不同的查找效率，而二叉排序树查找就是效率较高的查找方法之一。

所谓二叉排序树，就是指将原来已有数据根据大小构成一棵二叉树，二叉树中的所有结点数据满足一定的大小关系，所有左子树中的结点均比根结点小，所有右子树中的结点均比根结点大。

二叉排序树查找是指按照二叉排序树中结点的关系进行查找，查找关键字首先同树根结点进行比较，如果相等则查找成功；如果比根结点小，则在左子树中查找；如果比根结点大，则在右子树中进行查找。这种查找方法可以快速缩小查找范围，大大减少了查找关键字的比较次数，从而提高了查找效率。

**（2）基本要求**

编程实现时，体现查找的全过程，即二叉排序树的创建、查找关键字的输入、查找关键字的查找、查找结果的输出等。

**2、通讯录的管理**

**（1）问题描述**

试编程完成通讯录的一般性管理工作，如通讯录中记录的增加、修改、查找、删除、输出等功能。每个记录包含姓名、电话号码、住址等个人基本信息。

**（2）基本要求**

将建立的通讯录以磁盘文件的形式存储，所有的通讯录管理均以文件操作的方式进行。在查找通讯录中的记录时，以记录的“姓名”为查找关键字进行查找。由于“姓名”是字符串类型的数据，其查找过程比整形关键字的查找过程要复杂，关键字比较过程可调用字符串函数，也可以自己实现其比较过程。

**四、实验要求**

1、用C++/C完成实验内容1和2的算法设计和程序设计并上机调试通过。要求：

（1）给出程序设计的基本思想、原理和算法描述。

（2）对源程序给出注释。

（3）保存和打印出程序的运行结果，并结合程序进行分析。

2、撰写实验报告，提供实验结果和数据。

# 

# 实验九 内排序

**一、实验目的**

1、掌握插入排序、选择排序、交换排序、归并排序等各种排序方法的基本思想并能用C/C++语言实现。

2、掌握各种排序方法的特点及适用情形，并能在解决实际问题的过程中灵活选用不同的排

序方法。

3、掌握各种排序方法的操作过程及其依据。，

**二、实验环境**

PC微机，Windows，DOS，Turbo C或Visual C++

**三、实验内容**

**1、学生成绩统计、排序的实现**

**（1）问题描述**

在学生成绩管理中，经常会遇到求平均成绩，统计不几个学生成绩，统计优秀学生人数，以及按成绩对学生进行排名等。现假设有某个班级的若干名学生，每个学生都考试完成了相同的4门课程，试对所有学生的成绩完成以下工作：

* 1. 求每门课程的平均成绩。
  2. 输出有课程不及格学生的姓名、学号及其各门课程的成绩。
  3. 输出个人平均分超过90分的学生姓名、学号。
  4. 对4门课程中的任何一门，可随意抽取1门按学生成绩进行排序。

**（2）基本要求**

由于问题描述中涉及的学生个人信息包含的内容较多，要完成所有工作必须设计较为合理的数据结构，否则在算法实现时，可能会增加不少难度。在对某门课程按成绩进行排序时，要根据实际情况，灵活选用排序方法。在编程实现时，一定要体现清晰的算法思想，注重程序的实现性和通用性。

**2、多种基本内排序方法的实现**

**（1）问题描述**

教材中关于排序的方法介绍了许多种，如果不深刻理解它们的排序思想，实际应用中非常容易混淆，不易于在算法设计中灵活运用。准确掌握不同排序排序方法的有效手段就是比较。试比较直接插入排序法、冒泡排序、简单选择排序、快速排序和堆排序的思想，并编程实现它们。

**（2）基本要求**

输入各种不同的数据检验在各种排序方法下的结果，比较结果是否一样。

**四、实验要求**

1、用C++/C完成实验内容1和2的算法设计和程序设计并上机调试通过。要求：

（1）给出程序设计的基本思想、原理和算法描述。

（2）对源程序给出注释。

（3）保存和打印出程序的运行结果，并结合程序进行分析。

2、撰写实验报告，提供实验结果和数据。