

《C 语言综合实验》指导书

武汉理工大学物理系

2014 年 5 月

目 录

实验 1 数组应用.....	1
实验 2 函数应用.....	2
实验 3 指针应用.....	4
实验 4 结构体应用.....	5
综合实验 1 学生成绩管理系统.....	6
综合实验 2 学生信息管理系统.....	8
综合实验 3 图书信息管理系统.....	11
附录 1 文件操作.....	13
附录 2 实验步骤.....	19
附录 3 实验报告说明.....	20

实验 1 数组应用

一、实验目的及要求

1. 学习并掌握一维数组与二维数组的定义、使用及初始化方法。
2. 熟练掌握字符数组和字符串的使用方法。
3. 掌握数组的一种排序算法。

二、实验内容

1. 找出数组中的最大数和最小数，并把最大数和 $a[0]$ 中的数对调、最小数和 $a[1]$ 中的数对调，其余数据位置不变。例如，程序运行时若输入：2 4 6 11 3 9 7 0 5 8，则输出：11 0 6 2 3 9 7 4 5 8。

2. 编写程序从键盘上输入一个字符串和一个字符，实现从字符串中删除该字符。
例如：从键盘输入字符串为 "abaaAAbcaaaca"，要删除的字符为 'a'，则在屏幕上输出 "bAAbcc"。

下面给出程序的部分代码。请完善程序。

```
void main( )
{char s[20], ch;
int i,j;
printf("Please input a string:\n");
gets(s);
printf("Please input a character:\n");
ch=getchar();
for( i=0; _____; i++ )
    { ..... /* 编写程序，实现功能 */
    }
puts(s);
}
```

【实验提示】

(1) 从字符串数组中删除字符：找到待删除的字符，依次将后一个字符开始前移一个位置。例如查找到待删除字符放置在 $a[5]$ 的位置上，原来 $a[5]$ 的位置存 $a[6]$ 的数据，原来 $a[6]$ 的位置存 $a[7]$ 的数据，直到 $a[5]$ 后的所有元素前移一位。

(2) 前移元素的过程，应该注意从待删数据的位置开始依次 $a[i] = a[i+1]$

3. (选做) 从键盘上接收 10 个成绩，存放到一个一维数组 $score$ 中，利用**比较排序法**，将数组从小到大排序并在屏幕上显示排序结果。**比较排序法说明：**

将 $a[0]$ 与 $a[1]$ 比较，若 $a[1] < a[0]$ ，则 $a[0]$ 与 $a[1]$ 交换，否则不变，再将 $a[0]$ 与 $a[2]$ 比较，同样小者交换到 $a[0]$ ，.....如此比较下去至到 $a[0]$ 与 $a[n-1]$ 比较，小者放到 $a[0]$ 中，第一轮比较 $n-1$ 次， $a[0]$ 中的值就是 n 个数中最小者。然后 $a[1]$ 再与 $a[2]$ 比较，方法同上，小者交换到 $a[1]$ ，.....第二轮比较 $n-2$ 次，这样 $a[1]$ 也就确定了，第三轮 $a[2]$ 与其后面的数比较，.....，共比较 $n-1$ 轮以后，数组中各元素的值就按升序排列好。

实验 2 函数应用

一、实验目的及要求

1. 掌握定义和调用函数的方法。
2. 掌握利用函数实现对数组和字符串的操作。
3. 掌握通过传值和指针传址调用函数的方法。

二、实验内容

1. 从键盘输入数组 `a[ 20 ]` 的 20 个元素值，编写一个函数实现对数组元素的逆序放置。即第 1 个元素与第 20 个元素互换，第 2 个元素与第 19 个元素互换，……，第 10 个元素与第 11 个元素互换。

2. 参照给定的主函数，编写一个函数 `void insert(int a[ ], int n, int y)`，它的功能是：把 `y` 值插入到有 `n` 个数的有序的 `a` 数组中，`y` 的值从键盘读入。插入后，数组中的数仍然有序。

对照下面三种情况运行程序：

1) 插在最前 2) 插在最后 3) 插在中间。

```
int a[11]={2,4,6,8,10,12,14,16,18,20};
void insert( int a[ ], int n, int number );
void main( )
{ int i, x;
  printf("original array is:\n");
  for(i=0;i<10;i++)
    printf("%5d",a[i]);
  printf("\n");
  printf("insert a new number:");
  scanf("%d",&x);
  insert(a,10,x);
  for(i=0;i<11;i++)
    printf("%d ",a[ i ]);
}
void insert( int a[ ], int n, int number )
{ ..... }
```

若输入数 11，输出 2 4 6 8 10 11 12 14 16 18 20;

输入数 1，输出 1 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20

输入数 33，输出 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 33

【实验提示】

(1) 若 `x` 插入数组的中间，插入后此元素之后的数，依次后移一个位置。例如查找到 11

应该放置在 `a[5]` 的位置上，原来 `a[5]` 的数据 12 以及其后的所有元素后移一位。

(2) 后移元素的过程，应该注意从数组的末尾开始依次 `a[n]=a[n-1], a[n-1]=a[n-2].....`

3. 在 `main` 函数中从键盘上输入一个字符串 `str` 以及一个整数 `n`，将它们作为参数传递给函数 `fun`。`fun` 函数的功能是将字符串 `str` 的第 `0~m-1` 个字符移到字符串的最后，第 `m` 个字符到最后一个字符移动字符串的头部。例如：

输入：ABCDEFGHIIJK

3

输出：DEFGHIJKABC

```
#include <stdio.h>
void fun(char *w, int n)
{
    int i, j;
    char str[100]; /*str 数组用来存放移动后的字符串*/
    /*指向首字符*/
    i=0;
    j=0;
    /*指向第 n 个字符*/
    while(i <= n-1) i++;
    /*首先把第 n 个字符一直到最后一个字符放到 str 数组的头部*/
    while(_____)
    {
        _____
        _____
    }
    /*把第 0 个字符到第 n-1 个字符放到 str 数组的尾部*/
    for(i=0; i<= n-1; i++)
    {
        _____
        j++;
    }
    /*放上字符串结束标志*/
    _____
    i=0;
    /*str 数组中是移动后的字符串，把它复制到 w 数组中去*/
    while(_____)
    {
        _____
        _____
    }
}

main()
{
    char s[100];
    int m;
    printf("Input string: ");
    scanf("%s", s);
    printf("Input m: ");
    scanf("%d", &m);
    fun(s, m);
    printf("After move: %s\n", s);
}
```

实验 3 指针应用

一、实验目的及要求

1. 理解和掌握指针及指针变量的基本概念和定义。
2. 熟练掌握指针的运算（算术运算、关系运算和赋值运算）。
3. 熟练掌握几种不同类型的指针（指向变量的指针、指向数组的指针、指向字符串的指针、指向函数的指针）。

二、实验内容

1. 在主函数中任意输入 10 个数存入一个数组，然后按照从小到大的顺序输出这 10 个数，要求数组中元素按照输入时的顺序不能改变位置。

2. 字符串查找: 在给出的被查找的字符串 `str` 检查待查找的字符 `x` 的出现位置 (`i=0, 1, ...`) 和出现次数 (若 `str` 中无 `xCh`, 则次数=0)

3. `n` 个人围成一圈, 1, 2, 3 循环报数, 报到 3 的人退出。到最后只余 1 人, 输出最后留下的是第几号 (最初的序号, 以 1 起始。若 `n=6`, 则输出 1; 若 `n=10`, 则输出 4; 若 `n=100`, 则输出 91。编写函数, `n` 作函数参数, 函数返回结果。

【实验提示】

初始定义一个存储每个人编号 (从 1 开始) 的数组, 当该人已经报数退出时, 则把其编号赋值为 0, 下一轮报数时跳过编号为 0 的人。

实验 4 结构体应用

一、实验目的及要求

1. 理解并掌握结构类型、结构变量的定义和引用方法。
2. 掌握结构体在程序设计中的使用方法。

二、实验内容

定义一个结构体类型，其成员包括：学号、姓名、性别（**char** 型）、年龄、高数、计算机、物理、英语、总分、平均分。利用以下数据完成：

表 1 用以创建结构体数组的原始数据

学号	姓名	性别	年龄	高数	计算机	物理	英语	总分	平均分
1001	Jack	m	23	34	56	78	12		
1002	Sam	f	56	67	65	87	54		
1003	Marry	f	45	54	68	67	56		
1004	David	m	78	34	56	98	44		

- (1) 定义一个结构体数组，编写函数 `input()` 实现从键盘输入表 1 中数据给数组。
- (2) 编写计算函数 `calculate()`，给每个同学的总分和平均分填上数据。
- (3) 编写查询函数 `seek()`，通过键盘输入一个姓名，查询该同学的各种数据；若此同学不存在，则输出“NO FIND”。如：输入“Marry”，则输出 1003 号同学各项数据；输入“Machael”，则输出“No find”。
- (4) (选做) 编写按总分排序程序 `sort()`，根据每位学生的总分降序排列。
- (5) (选做) 设计菜单，通过选择菜单调用以上各函数。

【实验提示】

结构体类型在函数外定义，结构体数组在 `main()` 中定义。

三个函数都是对 `main()` 中定义的数组进行操作，因而函数的参数必须是指向结构体类型的指针，使用指针访问一维数组。

综合实验 1 学生成绩管理系统

1.1 系统概述

学生成绩管理系统是学生熟悉的教学系统之一，系统以学生成绩的输入、输出、插入、删除、排序、统计等基本功能模块为基础，将结构体、数组、指针、文件等主要知识点结合在一起，运用菜单、排序等一些常用算法，解决学生成绩管理的实际问题。

1.2 系统基本功能

设计一个学生成绩管理系统，对上学期的本班的学习成绩进行管理，可以用结构数组来设计这个程序，具有查询和检索功能。

1. 每一条记录包括一个学生的学号、姓名、性别、各门课成绩（上学期的科目）、平均成绩。
2. 录入功能：可以一次完成若干条记录的输入。
3. 显示输出功能：完成全部学生记录的显示。
4. 查找功能：完成按姓名或学号查找学生记录，并显示。
5. 排序功能：按学生平均成绩进行排序。
6. 插入功能：插入一条学生记录。
7. 删除功能：完成学生记录的删除。
8. 统计功能：按学生各门课成绩统计出平均成绩。
9. 提供一个界面来调用各个功能,调用界面和各个功能的操作界面应尽可能清晰美观。



1.3 主要知识点

数据结构可用结构数组或结构指针，系统提供主界面，各种功能操作以独立的函数为基础，重点练习数据类型——数组、结构体和指针的使用方法。系统主要运用对结构体、数组、文件的基本操作，利用常用的统计、排序、求最大值、最小值的基本算法完成成绩管理的基本功能。

1.4 系统程序结构

● 参考数据结构

```
struct student
{
    char number[8];/*学号*/
    char name[8];/*姓名*/
    char sex[2];/*性别*/
    int  yuwen; /*语文成绩*/
    int  shuxue; /*数学成绩*/
    int  yingyu; /*英语成绩 */
    float sum; /*个人总成绩*/
    float ave; /*个人平均成绩*/
}score[MAX],sc;
```

● 参考函数

主函数 main 通过调用 create,search,del,add,print,ststatistics,sort 等函数，实现学生成绩录入、查询等系统功能。系统主要功能函数有：

```
void choose() /*选择菜单*/
void creat() /* 创建学生的资料 */
void add() /*追加学生的资料*/
void search() /*查询学生的成绩*/
void alter() /*修改学生的资料*/
void del() /*删除学生的资料*/
void statistics() /*统计学生的成绩*/
void sort() /*对学生资料进行排序*/
void print () /* 输出显示学生的资料 */
```

综合实验 2 学生信息管理系统

4.1 系统概述

该系统实现了对学生信息的存储和管理。学生信息包括学号、姓名、性别、生日等信息。系统可以对学生信息进行查询、添加、删除和备份。

4.2 基本功能要求

学生管理程序具有下列功能：

1. 输入部分

通过键盘输入多位学生的学生信息。学生的信息包含有：学生姓名、性别、学号、出生年月日、年龄、成绩。

2. 输出部分

输出当前已存储的学生信息。

3. 更新部分

①插入 插入一个新的学生的信息

②删除 删除用户指定的学生信息

③修改 修改用户指定的学生信息

4. 查询部分

①按名字查询 输出用户查询的学生信息

②按学号查询 输出用户查询的学生信息

查询用户指定的学生信息

5. 排序

①按学号排序

②按成绩排序

6. 统计

①统计当前一共存储了多少个学生的信息

②统计当前存储的学生信息中的男生或女生的人数

③统计及格人数

④统计不及格人数

4.3 主要知识点

数据结构可用结构数组或结构指针，系统提供主界面，各种功能操作以独立的函数为基础，重点练习数据类型——数组、结构体和指针的使用方法。

4.4 系统程序结构

● 参考数据结构

```
typedef struct
```

```

{
    int month, day, year; /*出生年月*/
}BT;
typedef struct
{
    int number;          /*学号*/
    char name[13];       /*姓名*/
    char sex[7];         /*性别:male or female*/
    BT birth;            /*出生年月MM-DD-YY*/
    char addr[35];       /*家庭住址*/
    int score[3]; /*课程成绩*/
}ST;

```

● 参考函数

1. 输入模块 input()

功能：让用户输入学生的档案信息（姓名，年龄，班级，性别，家庭住址，电话，学号）

完成以下工作：

- (1) 用户输入学生总数；
- (2) 系统根据学生总数创建一个结构数组；
- (3) 依次输入各数据域，并读入结构数组；

2. 输出模块 output()

功能：主要让用户输出已做改动的档案信息；

完成以下工作：利用数组存储数据；显示信息；

3. 信息修改模块 int modify()（返回 1—成功；返回 0—失败）

功能：主要让用户修改学生的档案信息；

完成以下工作：

- (1) 输入用户想修改的学生记录的学生学号；
- (2) 查找此学生记录，若存在就继续；如不存在则显示出错信息；
- (3) 显示此学生信息；
- (4) 提示用户修改信息（每字段提示一下）；
- (5) 修改完毕，返回菜单。

4. 信息添加模块 add()

功能：主要让用户增加不在数据库中的某个学生信息；

完成以下工作：

- (1) 显示输入信息界面；
- (2) 以学号为关键字查找此学生信息，如存在，则显示出错信息；否则继续。
- (3) 若输入完毕，则退出此模块并返回至菜单界面。

5. 信息删除模块 delete()

功能：主要让用户删除已不在校的学生信息；

完成以下工作：

- (1) 要求用户输入想删除的学生记录的学号；
- (2) 以学号为关键字查找此记录，若存在则显示信息并释放节点；不存在，则显示出错信息；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/477134130034006042>