

C 语言实训教程

----数组专项练习

一、实验目的

1. 能够熟练并正确定义、初始化、输入、输出并使用一维数组解决实际问题。
2. 能够正确定义、初始化、输入、输出并使用二维数组解决实际问题。

二、实验内容及实验步骤

1. 用数组求数列的项

求数列 1, 3, 3, 3, 5, 5, 5, 5, 5, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7……的第 40 项。

2. 字符串倒置与连接

输入两个字符串 str1 和 str2, 将字符串 str2 倒置后接在字符串 str1 后面。

(要求: 自己写字符串连接函数, 不能调用系统函数)

3. 矩阵旋转

将一个 4×4 的数组进行逆时针旋转 90 度后输出, 要求原始数组的数据随机输入, 原始数组和新数组以 4 行 4 列的方式在屏幕输出。

4. 数组元素交换

输入一个有 10 个元素的数组, 最大的与第一个元素交换, 最小的与最后一个元素交换, 输出数组, 每行显示 5 个。

程序扩展: 从键盘输入数组元素个数和数组元素

5. 部分数组元素整体移动

有 n 个整数, 使其前面各数顺序向后移 m 个位置, 最后 m 个数变成最前面的 m 个数, 要求从键盘输入 n 和 m。分别输出移动以前的数和移动以后的数。

6. 有序数组中插入值

有一个已经排好序的数组。现输入一个数, 要求按原来的规律将它插入数组中。
扩展: 从键盘输入数组元素个数和数组元素, 由大到小排序后再按规律将它插入数组中。

1. 程序分析: 首先判断此数是否大于最后一个数, 然后再考虑插入中间的数的情况, 插入后此元素之后的数, 依次后移一个位置。

7. 输出魔方阵

打印"魔方阵"。所谓魔方阵是指这样的方阵，它的每一行、每一列和对角线之和均相等。例如，三阶魔方阵为

```
8 1 6
3 5 7
4 9 2
```

请编写程序，要求打印出由 $1 \sim n^2$ ($0 < n \leq 15$, n 是奇数) 的自然数构成的魔方阵。

输入描述：

输入为整型。

输出描述：

输出为整型，输出格式：%2d。

输入示例：

3

5

输出示例：

8 1 6

17 24 1 8 15

3 5 7

23 5 7 14 16

4 9 2

4 6 13 20 22

10 12 19 21 3

11 18 25 2 9

8. 字符倒排

习题描述：

编写程序以字符串为单位，以空格或标点符号（字符串中仅含','或'.'作为标点符号）作为分隔符，对字符串中所有单词进行倒排，之后把已处理的字符串（应不含标点符号）打印出来。例如：

原文为I am a student. I like study. 结果为study like I student a am I

输入描述：

输入一行字符串。

输出描述：

输出结果字符串。

输入示例：

You He Me

I am a student, I like study.

输出示例：

Me He You

study like I student a am I

9. 求交集

习题描述：

编写程序，它能读入构成集合 A, B 的两组非零整数 x_1, x_2, \dots, x_m , y_1, y_2, \dots, y_n 。计算 A 与 B 的交集 $A \cap B$ ，再以由小到大的顺序输出 $A \cap B$ 中的元素， $A \cap B$ 为空时无输出。

输入描述：

第1行输入A数组元素个数，第2行输入A数组元素，第3行输入B数组元素个数，第4行输入B数组元素。

输出描述：

交集为空时输出"空集"。

输入示例：

3

7

3 6 8

3 6 8 22 4 19 15

4

9

9 8 5 3

2 5 7 11 12 13 17 20 21

输出示例：

3 8

空集

10. 歌手大赛问题

青年歌手参加歌曲大奖赛，有 10 个评委进行打分，要求去掉一个最高分，去掉一个最低分，试编程求这位选手的平均得分，并输出排序好的分数。

3 种方法：分别要求使用到排序，数组，函数，指针。

排序，将评委打的 10 个分数利用数组按增序排列，计算数组中除了 第一个和最后一个分数以外的数以外的数的平均分。

11. 平分七筐鱼

甲、乙、丙三位鱼夫出海打鱼，他们随船带了 21 只箩筐。当晚返航时，他们发现有七筐装满了鱼，还有七筐装了半筐鱼，另外七筐则是空的，由于他们没有秤，只好通过目测认为七个满筐鱼的重量是相等的，7 个半筐鱼的重量是相等的。在不将鱼倒出来的前提下，怎样将鱼和筐平分为三份？

算法分析：

根据题意可以知道：每个人应分得七个箩筐，其中有 3.5 筐鱼。采用一个 3*3 的数组 a 来表示三个人分到的东西。其中每个人对应数组 a 的一行，数组的第 0 列放分到的鱼的整筐数，数组的第 1 列放分到的半筐数，数组的第 2 列放分到的空筐数。由题目可以推出：

数组的每行或每列的元素之和都为 7；

对数组的行来说，满筐数加半筐数=3.5；

每个人所得的满筐数不能超过 3 筐；

每个人都必须至少有 1 个半筐，且半筐数一定为奇数

对于找到的某种分鱼方案，三个人谁拿哪一份都是相同的，为了避免出现重复的分配方案，可以规定：第二个人的满筐数等于第一个人的满筐数；第二个人的半筐数大于等于第一个人的半筐数。

12. 小朋友分糖果（课本）

五个小朋友围成一圈分糖果，老师分给第一个小孩 10 块，第二个小孩 14 块，第三个小孩 8 块，第四个小孩 22 块，第五个小孩 16 块。然后所有的小孩同时将手中的糖分一半给右边的小孩，糖块数为奇数的人向老师要一块后再分。问经过这样几次后大家手中的糖的块数一样多？每人各有多少块糖？

13. 果园里的竞赛（课本）

某果园要举行摘果子比赛，参赛选手一共有三名，分别是小明（2011），小强（2012）和小梅（2013），比赛规则是：一共有三场比赛，每场比赛各 30 分钟，分别摘三种果实：葡萄、鸭梨和桃子。三场比赛摘得果子总重量最多的人赢得比赛。具体数据如表 5-1，假如你是裁判，编写一个程序来计算谁是冠军吧！