

## 本讲重点

- 数组的内涵：整体定义、连续存储（地址表示）、逐个引用（循环语句）
- 数组的定义和引用格式
- 数组解题思路
- 逐过程和断点调试的使用方法

# 第9次实验练习

- 本次必做共3题。提交截止时间为第11周末。
- 第1题：如何选拔这100只最肥的羊，请同学帮忙使用至少2种不同算法编程。提示：羊的重量可以采用随机函数RAND()来产生。另外：使用断点调试，截获保存“最大100只羊”数组的调试窗口图，并在作业中提交。

Baidu 百科

rand()

Q

编辑

★ 收藏

赞

## 1 概述

rand()函数是产生随机数的一个随机函数。C语言里还有 srand()函数等。

## 2 详述

(1)使用该函数首先应在开头包含头文件 `stdlib.h`

`#include <stdlib.h>` (C++建议使用 `#include <cstdlib>`，下同)

(2)在标准的C库中函数rand()可以生成0~RAND\_MAX之间的一个随机数，其中RAND\_MAX是stdlib.h中定义的一个整数，它与系统有关。

(3)rand()函数没有输入参数，直接通过表达式rand()来引用；例如可以用下面的语句来打印两个随机数：

```
printf("Random numbers are: %i %i\n",rand(),rand());
```

(4)因为rand()函数是按指定的顺序来产生整数，因此每次执行上面的语句都打印相同的两个值，所以说C语言的随机并不是真正意义上的随机，有时候也叫伪随机数。

(5)为了使程序在每次执行时都能生成一个新序列的随机值，我们通常通过为随机数生成器提供一粒新的随机种子。函数srand() (来自stdlib.h)可以为随机数生成器播散种子。只要种子不同rand()函数就会产生不同的随机数序列。srand()称为随机数生成器的初始化器。

网络版的函数使用说明

百度→查找



# 第9实验练习

第2题：利用高斯(Gauss)消去法求解线性代数方程组（求解方法见下页）。具体要求：编写程序来求解下列线性代数方程组，其中系数矩阵与常数向量利用初始化赋初值。要求输出系数矩阵与常数向量。输出形式为

MAT A=

1.1161	0.1254	0.1397	0.1490
0.1582	1.1675	0.1768	0.1871
0.2368	0.2471	0.2568	1.2671
0.1968	0.2071	1.2168	0.2271

MAT B=

1.5471	1.6471	1.8471	1.7471
--------	--------	--------	--------

结果输出形式为

x(1)=具体值  
x(2)=具体值  
x(3)=具体值  
x(4)=具体值

$$\begin{cases} 1.1161x_1 + 0.1254x_2 + 0.1397x_3 + 0.1490x_4 = 1.5471 \\ 0.1582x_1 + 1.1675x_2 + 0.1768x_3 + 0.1871x_4 = 1.6471 \\ 0.2368x_1 + 0.2471x_2 + 0.2568x_3 + 1.2671x_4 = 1.8471 \\ 0.1968x_1 + 0.2071x_2 + 1.2168x_3 + 0.2271x_4 = 1.7471 \end{cases}$$

# 高斯 (Gauss) 消去法

·... 设线性代数方程组为  $AX=B$ 。高斯消去法求解线性代数方程组的步骤如下：↵

·... ① 对于  $k$  从 1 到  $n-1$ ，作如下操作：↵

·... 进行列选主元↵

·...  $a_{kj}=a_{kj}/a_{kk}$ ,  $j=k+1, \dots, n$ ↵

·...  $b_k=b_k/a_{kk}$ ↵

这一步称为归一化。然后作↵

·...  $a_{ij}=a_{ij}-a_{ik}a_{kj}$ ,  $i=k+1, \dots, n$ ;  $j=k+1, \dots, n$ ↵

·...  $b_i=b_i-a_{ik}b_k$ ,  $i=k+1, \dots, n$ ↵

这一步称为消去。↵

·... ② 进行回代↵

·...  $x_n=b_n/a_{nn}$ ↵

·...  $x_i = b_i - \sum_{j=i+1}^n a_{ij}x_j$ ,  $i=n-1, \dots, 2, 1$ ↵

·... 列选主元的基本思想是在变换到第  $k$  步时，从第  $k$  列的  $a_{kk}$  以下（包括  $a_{kk}$ ）的所有元素中选出绝对值最大者，然后通过行交换将它交换到  $a_{kk}$  的位置上。由于交换系数矩阵中的两行（包括交换常数向量中的两个相应元素），只相当于两个方程的位置被交换了，因此，列选主元不影响求解结果。↵

## 第3题

- ❑ 某著名高校数学系教授在家教孙子做作业。题目是这样：鸡和兔共15只，且有40只脚，问鸡和兔各几只？
- ❑ 他开始给孙子解答，“设鸡的数量为X，兔的数量为Y”……还没等他讲完这些，旁边另一位小朋友已给出了答案！
- ❑ 他的算法是：假设鸡和兔都训练有素，吹一声哨，抬起一只脚， $40-15=25$ 。再吹哨，又抬起一只脚， $25-15=10$ 。此时鸡都一屁股坐地上了，兔子还两只脚立着。所以，兔子有 $10 \div 2=5$ 只，鸡有 $15-5=10$ 只。这种算法，让教授们情何以堪！
- ❑ **试想一下：如果是计算机解题？又该如何编程呢？**

# 选做题3道

## 题 1

满足如下条件的正整数称为幸福数：计算正整数各个位置上的数字平方和，如果计算结果不为 1，则将对该结果进行类似计算直到结果为 1。如果计算过程中出现循环，并且不包含 1，则原始的正整数不是幸福数。例如：19 是幸福数： $1^2 + 9^2 = 82$ ， $8^2 + 2^2 = 68$ ， $6^2 + 8^2 = 100$ ， $1^2 + 0^2 + 0^2 = 1$ 。

要求：输入一个正整数，如果是幸福数输出 1，否则输出 0。

参考答案：

49 1

94 1

99 0

2 执行下列程序的输出结果是\_\_\_\_\_。

```
#include <stdio.h>

void fun(int a[], int n, int flag)
{
    int t,i,j,k;
    for (i=0; i<n-1;i++)
    {
        k=i;
        for (j=i+1; j<n; j++)
            if (flag ? a[k]>a[j]: a[k]<a[j])
                k=j;
        if (k!=i)
        {
            t=a[k]; a[k]=a[i]; a[i]=t;
        }
    }
}

int main( )
{
    int c[10]={ 8, 6, 7, 10, 9, 3, 5, 2, 4, 1},i;
    fun(c, 5, 0);    fun(c+5, 5, 1);
    for (i=0;i<10; i++)
        printf("%d,", c[i]);
    return 0;
}
```



### 第 3 题 真假身份证

按照国家规定，中华人民共和国居民身份证的最后 1 位（第 18 位）是根据前面 17 位数字码，按照一定的规则计算出来的校验码，根据该校验码，可以验证一个身份证号是否合法。校验码的计算规则是：

1) 计算前 17 位的加权和  $S = \sum_{i=1}^{17} w_i d_i$ ，其中，各位的权值如下表：

位数 $i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
权值 $w_i$	7	9	10	5	8	4	2	1	6	3	7	9	10	5	8	4	2

2) 校验码  $d_{18} = (12 - (S \bmod 11)) \bmod 11$ ，其中  $\bmod$  代表对 11 求余数。如果校验码为 10，则表示为 X。

要求：编写程序，输入一个 18 位的身份证号，输出该身份证号是否合法，如果非法，输出正确的校验位。

如：

输入：34052419800101001X，输出：合法

输入：999999999999999999，输出：非法，正确校验位是 3