第3讲 数组

数组的使用

- ◆问题:输入10个整数,按照输入的顺序反序输出。
- ◆中间用空格隔开。
 - > 用10个变量来保存10个数。
 - > 可以: 定义变量: a,b,c,d,e,f,g,h,l,j
 - ▶ 也可以: a1,a2,a3,...,a10

→100个数?10000个数?

→一维数组的定义:

- > int a[11];
- ▶ 的功能是定义了11个整型变量的数组,他们分别是 a[0],a[1],...,a[10]
- > 连续的内存空间。
- >共11个变量。
- ➤ 数组变量和普通变量一样使用,下标可以是常量也可以是 变量:a[12],a[i],a[i+1]。
- > 注意第一个是a[0],最后一个是a[10],没有a[11]。

- http://noi.openjudge.cn/ch0106
- →1.6编程基础之一维数组

04:数组逆序重放

01:与指定数字相同的数的个数

02:陶陶摘苹果

09:向量点积计算

08:石头剪刀布

06:校门外的树

→例3 数数字(uva1225)

- 一本书的页码从自然数1开始顺序编码直到自然数n。书的页码按照通常的习惯编排,每个页码都不含多余的前导数字0。例如,第6页用数字6表示,而不是06或006等.
- > 问题:要求对给定书的总页码n.
- ▶ 计算出书的全部页码中分别用到多少次数字0,1,2 ,...,9。
- >输入:
- **>** 13
- ▶输出:
- 1622111111

- >定义int f[10]
- >f[0],f[1],f[2]...,f[9]分别记录0,1,2,...9的个数
- ➤依次枚举i分别有多少0到9
- ➤分离i: 取余数: %

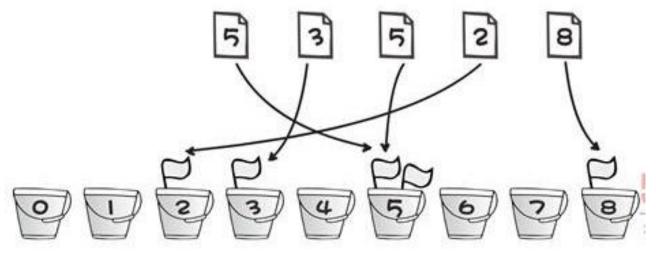
```
#include<cstdio>
2. int f[10];
3. int main() {
      int n;
5. scanf ("%d", &n);
6. for (int i=1; i \le n; i++) {
             int m=i;
8.
             while (m>0) {
                    f[m\%10] = f[m\%10] + 1;
9.
10.
                   m=m/10;
11.
12.
13.
      for (int i=0; i <=8; i++)
             printf("%d ", f[i]);
14.
      printf("%d", f[9]);
15.
16.
      return 0;
17. }
```

桶排序算法:

桶排序的思想:

如果若待排序的数在一个明显有限范围内(整型),我们就可设计有限个有序桶。首先把待排序的数放入到相应编号的桶内;然后依次顺序输出各桶内的值,就得到有序的序列。

假设有9个桶,编号从0~8。每出现一个数,就在对应编号的桶中放一个小旗子,最后只要数数每个桶中有几个小旗子就OK了。例如2号桶中有1个小旗子,表示2出现了一次;3号桶中有1个小旗子,表示3出现了一次;5号桶中有2个小旗子,表示5出现了两次;8号桶中有1个小旗子,表示8出现了一次。



- >算法实现:
- >用数组实现:
- ➤Int b[10001] '定义了10001个变量: b(0),b(1),...,b(10000)
- ▶b(0),b(1),...,b(8)分别表示每个桶里面相应数的个数。
- **≻**b(0)=0:没有0
- ▶b(2)=1:表示1个2
- ▶b(5)=2:表示有2个5
- **>**...
- ≻b(i)=k:表示有k个i。

```
//桶排序
#include<cstdio>
#include<iostream>
using namespace std;
int b[100010];
int n;
int main(){
    cin>>n;
    for (int i=0;i<n;i++) {
        int x;
        cin>>x;
        b[x]++;
    for (int i=0;i<100010;i++)
        for (int j=0;j<b[i];j++) cout<<i<" ";</pre>
    return 0;
```

◆二维数组保存矩阵(多行多列的数据)

- > int a[1010][1010]
- >用a[i][j]保存矩阵中第i行第j列的数字。

→1.8编程基础之多维数组

- http://noi.openjudge.cn/ch0108/
- ▶01:矩阵交换行
- >03:计算矩阵边缘元素之和
- ▶08:矩阵加法
- ▶09:矩阵乘法
- > 18:肿瘤面积

1.输出 杨辉三角 输出杨辉三角的前N行(N<=20)。

样例:

输入: 10

输出:

```
3
     3
     6
5
   10
         10
               5
6
   15
         20
              15
                    6
   21
        35
              35
                   21
8
   28
         56
                   56
                        28
              70
                              8
            126
                 126
                        84
9
   36
         84
                             36
                                    9
```

→2.蛇形矩阵(螺旋矩阵)

》螺旋矩阵是指一个呈螺旋状的矩阵,它的数字由第一行开始到右边不断变大,向下变大,向左变大,向上变大,如此循环。

▶ 一个n*n的螺旋矩阵,根据上述顺序,依次把1,2, ...,n²填入到矩阵中,下图是n=4的螺旋矩阵。

输入n(n<=1000),输出相应的螺旋矩阵。

如输入:

4

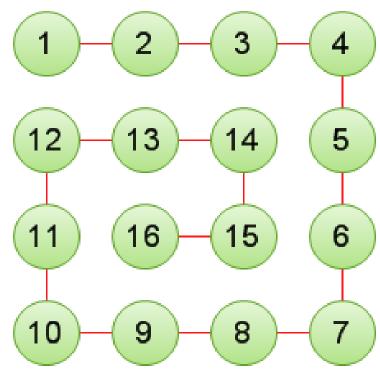
输出:

1 2 3 4

12 13 14 5

11 16 15 6

10 9 8 7



- > 思考:
- > (1)如果从a[n][n]=1作为起点,如何修改程序?
- > 78910
- 6 15 16 11
- 5 14 13 12
- 4 3 2 1