

# 第五章 数的存储与组织

## 第5.2课 数组指针与容器迭代器

---

《信息学奥赛一本通·编程启蒙 C++版》

## 一、指针与数组的关系

指向数组的指针变量称为数组指针变量。一个数组是一块连续的内存单元组成的，数组名就是这块连续内存单元的首地址。一个数组元素的首地址就是指它所占有的几个内存单元的首地址。一个指针变量即可以指向一个数组，也可以指向一个数组元素，可把数组名或第一个元素的地址赋予它。如要使指针变量指向第*i*号元素，可以把*i*元素的首地址赋予它，或把数组名加*i*赋予它。

设有数组*a*，指向*a*的指针变量为*pa*，则有以下关系：*pa*、*a*、*&a[0]*均指向同一单元，是数组*a*的首地址，也是0号元素*a[0]*的首地址。*pa+1*、*a+1*、*&a[1]*均指向1号元素*a[1]*。类推可知*pa+i*、*a+i*、*&a[i]*指向*i*号元素*a[i]*。*pa*是变量，而*a*，*&a[i]*是常量，在编程时应予以注意。

### 一维数组名的用途

(1) 可以统计数组在内存中的长度和占用空间，整个数组所占内存空间为：  
`sizeof(a)`

(2) 可以获取数组在内存中的首地址。

## 【例 52.1】 不与最大数相同的数字之和

### 【题目描述】

输出一个整数数列中不与最大数相同的数字之和。

### 【输入格式】

输入分为两行：第一行为  $N$  为接下来数的个数， $N \leq 100$ );

第二行为  $N$  个整数，数与数之间以一个空格分开，每个整数的范围是  $-1,000,000$  到  $1,000,000$  。

### 【输出格式】

输出为  $N$  个数中除去最大数其余数字之和。

### 【样例输入】

3

1 2 3

### 【样例输出】

3

## 【代码实现】

```
1. #include<bits/stdc++.h>
2. using namespace std;
3. long long n,a[105],x=-10000000,ans;
4. int main(){
5.     cin>>n;
6.     for(int i=1;i<=n;i++){
7.         scanf("%lld",a+i);
8.         x=max(*(a+i),x);
9.     }
10.    for(int i=1;i<=n;i++){
11.        if(*(a+i)!=x) ans+=*(a+i);
12.    }
13.    cout<<ans;
14.    return 0;
15. }
```

## 【例 52.2】 序列倒置

### 【题目描述】

给定一个正整数序列，请将这个序列倒置后输出。

### 【输入格式】

输入包括一行，即给定的正整数序列，正整数之间用空格隔开。

总个数不超过  $10^4$ ，每个数的范围在  $[1, 10^4]$ 。

### 【输出格式】

包括一行，即倒置后的序列。

### 【样例输入】

```
3 7 2 1
```

### 【样例输出】

```
1 2 7 3
```

## 【代码实现 1】

```
1. #include<bits/stdc++.h>
2. using namespace std;
3. int x;
4. vector<int> myvector;
5. int main(){
6.     while(cin>>x) myvector.push_back(x);
7.     for(vector<int>::reverse_iterator rit =
myvector.rbegin() ; rit != myvector.rend(); ++rit)
8.         cout<<*rit<<' ';
9.     return 0;
10. }
```

## 【代码实现 2】

```
1. #include<bits/stdc++.h>
2. using namespace std;
3. int x;
4. vector<int> myvector;
5. int main(){
6.     while(cin>>x) myvector.insert(myvector.begin(),x);
7.     for(vector<int>::iterator it = myvector.begin();
8.         it != myvector.end(); ++it)
9.         cout<<*it<<' ';
10. }
```

## 【代码实现 3】

```
1. #include<bits/stdc++.h>
2. using namespace std;
3. int a[10005],cnt=1;
4. int main()
5. {
6.     while(cin>>a[cnt]){
7.         cnt++;
8.     }
9.     for(int i=cnt-1;i>=1;i--){
10.         cout<<a[i]<<" ";
11.     }
12. }
```

## 练 52.1 输出成绩

### 【题目描述】

给定  $n$  个小朋友的数学成绩，求这  $n$  个小朋友的平均成绩，以及输出所有高于平均成绩的数学成绩（按输入的顺序输出）。

### 【输入格式】

第一行一个整数  $n$ ，接下来  $n$  行每行一个小于等于 100 的整数。 $n \leq 1000$

### 【输出格式】

第一行是  $n$  个成绩的平均值，保留 3 位小数。

接下来若干行输出高于平均分的成绩，每行一个数。

### 【样例输入】

5  
10  
20  
30  
40  
60

### 【样例输出】

32.000  
40  
60

## 【代码实现】

```
1. #include<bits/stdc++.h>
2. using namespace std;
3. int n,a[1005],sum;
4. double p;
5. int main(){
6.     cin>>n;
7.     for(int i=1;i<=n;i++){
8.         cin>>a[i];
9.         sum+=a[i];
10.    }
11.    p=sum*1.0/n;
12.    printf("%.3lf\n",p);
13.    for(int i=1;i<=n;i++){
14.        if(a[i]>p) cout<<a[i]<<endl;
15.    }
16.    return 0;
17.}
```

## 练 52.2 数组间的比较大小

### 【题目描述】

有两个数组 a 和 b，各有 10 个元素，将它们对应的逐个比较（即 a[0] 与 b[0] 比，a[1] 与 b[1] 比，余此类推）。如果 a 数组中的元素大于 b 数组中的相应元素的数目多于 b 数组中元素大于 a 数组中相应元素的数目（例如 a[i]>b[i]6 次，而 b[i]>a[i]3 次），则判定 a 数组大于 b 数组。

请写一个程序判断 a 数组和 b 数组的大小关系，并统计出两个数组对应元素大于、等于、小于的次数。

### 【输入格式】

有两行，每一行有 10 个用空格隔开的整数，表示 a 数组和 b 数组

### 【输出格式】

首先在第一行内输出 a 数组中元素与 b 数组中对应元素的大于、等于、小于的次数，用空格隔开。

若 a 数组大于 b 数组，则在第二行中输出“a>b”；若 a 数组小于 b 数组，则输出“a<b”；若两个数组相等，则输出“a=b”。

请注意不需要输出引号，并注意行尾输出换行。

### 【样例输入】

```
1 3 5 7 9 8 6 4 2 0
5 3 8 9 -1 -3 5 6 0 4
```

### 【样例输出】

```
4 1 5
```

a<b

## 【代码实现】

```
1. #include<bits/stdc++.h>
2. using namespace std;
3. int a[15],b[15],eq,g,l;
4. int main(){
5.     for(int i=1;i<=10;i++) cin>>a[i];
6.     for(int i=1;i<=10;i++) cin>>b[i];
7.     for(int i=1;i<=10;i++){
8.         if(a[i]>b[i]) g++;
9.         else if(a[i]==b[i]) eq++;
10.        else l++;
11.    }
12.    cout<<g<<' '<<eq<<' '<<l<<endl;
13.    if(g>l) cout<<"a>b";
14.    else if(g<l) cout<<"a<b";
15.    else cout<<"a=b";
16.    return 0;
17.}
```

## 练 52.3 插队

### 【题目描述】

有  $n$  个人，每个人都有自己的编号，他们排成一个队列。现在一个编号为  $b$  的人要插到第  $a$  人(不是编号为  $a$ )后面，求插入后的队列顺序。

### 【输入格式】

第一行输入  $n$ ，第二行输入  $n$  个数，表示原先的队伍顺序。 $n \leq 200$

第三行输入两个数  $a, b$

### 【输出格式】

输出一行，为插入后的队列顺序。

### 【样例输入】

5

1 2 3 4 5

2 7

### 【样例输出】

1 2 7 3 4 5

## 【代码实现】

```
1. #include<bits/stdc++.h>
2. using namespace std;
3. int n,a[205],x,y;
4. int main(){
5.     cin>>n;
6.     for(int i=1;i<=n;i++) cin>>a[i];
7.     cin>>x>>y;
8.     for(int i=1;i<=x;i++) cout<<a[i]<<" ";
9.     cout<<y<<" ";
10.    for(int i=x+1;i<=n;i++)cout<<a[i]<<" ";
11.    return 0;
12.}
```

谢谢！

—