

题意

给定n个数的序列，求该序列中的逆序对的对数

$n \leq 500000$ $a_i \leq 999999999$

思路

求逆序对，除了用归并排序求逆序对以外，还可以用树状数组求解

树状数组功能： 查询数列中任意区间的元素之和 $O(\log(n))$ ，修改一个元素的值 $O(\log(n))$

开一个能大小为这些数的最大值的树状数组，并全部置0。从头到尾读入这些数，每读入一个数就更新树状数组，查看它前面比它小的已出现过的有多少个数sum，然后用当前位置减去该sum，就可以得到当前数导致的逆序对数了。把所有的加起来就是总的逆序对数。

由于这里最大值不超过999999999，但n最大只是500000，考虑将n个数按大小关系映射到1-n，这样最大值就不超过500000了

离散化操作：

```
1  for(int i=1;i<=n;i++)
2  {
3      cin>>a[i].num;
4      a[i].id = i;
5  }
6  sort(a+1,a+n+1,cmp);
7  for(int i=1;i<=n;i++)
8  {
9      mp[a[i].id] = i;
10 }
11 for(int i=1;i<=n;i++)
12 {
13     int x = mp[i]; //按原先序列顺序离散化后的值
14 }
```

代码

```
1 #include<iostream>
2 #include<map>
3 #include<algorithm>
4 #include<cstring>
5 using namespace std;
6 typedef long long LL;
7 int n;
8 struct cre{
9     int num;
10    int id;
11 };
12 cre a[500005];
13 int book[500005];
14 int mp[500005];
15 bool cmp(cre x,cre y)
16 {
17     return x.num<y.num;
18 }
19 void modify(int x)
20 {
21     while(x<=n)
22     {
23         book[x]++;
24         x+=(x & (-x) );
25     }
26 }
27 long long query(int x)
28 {
29     long long ret = 0;
30     while(x>0)
31     {
32         ret+=book[x];
33         x -= (x & (-x));
34     }
35     return ret;
36 }
37 int main()
38 {
39     ios::sync_with_stdio(false);
40     while(1)
41     {
42         cin>>n;
43         if(n == 0) break;
44         for(int i=1;i<=n;i++)
45         {
```

```
46         cin>>a[i].num;
47         a[i].id = i;
48     }
49     sort(a+1,a+n+1,cmp);
50     for(int i=1;i<=n;i++)
51     {
52         mp[a[i].id] = i;
53     }
54     long long ans = 0;
55     memset(book,0,sizeof(book));
56     for(int i=1;i<=n;i++)
57     {
58         int x = mp[i];
59         modify(x);
60         ans += x - query(x);
61     }
62     cout<<ans<<endl;
63 }
64 }
```