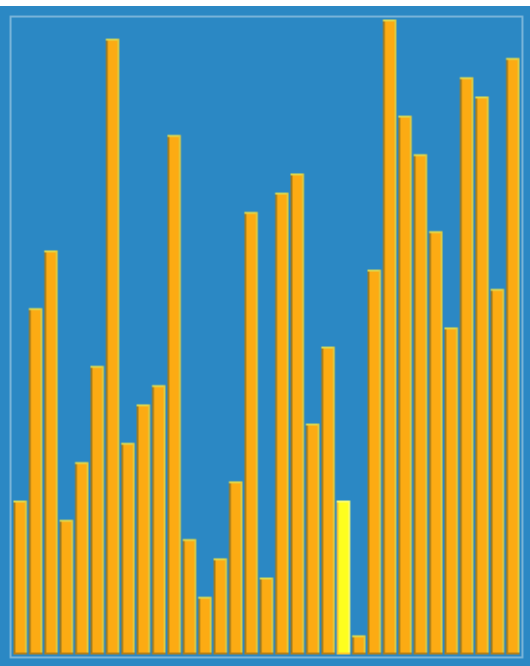





第5讲 排序算法及应用

2018.8.21





排序是指将一组原本无序的数据元素，按照具体要求，排列成有规律的按关键字有序（**从小到大或从大到小**）的序列。

如：

2 5 6 34 5 12 1

从小到大排序后：

1 2 5 5 6 12 34

常见的排序方法：

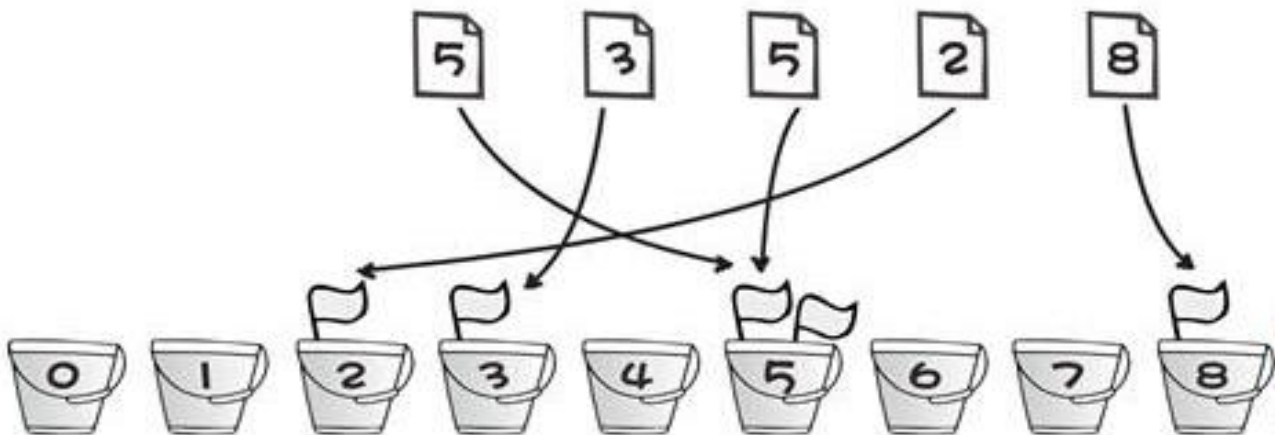
- 1.桶排序
- 2.选择排序
- 3.冒泡排序
- 4.插入排序
- 5.归并排序
- 6.快速排序

要求：

- 1.理解排序原理
- 2.掌握排序算法
- 3.能够灵活运用各种排序算法

1.桶排序

桶排序的思想：若待排序的记录的关键字在一个明显有限范围内(整型)时，可设计有限个有序桶，每个桶装入一个值（当然也可以装入若干个值），顺序输出各桶的值，将得到有序的序列。



算法实现：

- 1.把每个待排序的数放入相应的桶内。统计每个桶内数据的个数。
- 2.从第0号桶开始依次输出桶内的数。

实例：输入 n ($n \leq 2000$) 个 0 到 100000 之间的整数，由小到大排序输出。

```
1  #include<cstdio>
2  #include<iostream>
3  using namespace std;
4  int b[100001]; //桶0..100000;
5  int n;
6  int main() {
7      cin>>n;
8      //1:把数放入桶
9      for(int i=0;i<n;i++) {
10         int x;
11         cin>>x;
12         b[x]++;
13     }
14     //2:依次输出桶内的数
15     for(int i=0;i<100001;i++)
16         for(int j=0;j<b[i];j++) cout<<i<<" ";
17     return 0;
18 }
```

- **09:明明的随机数（Noip2006普及组第1题）**
- <http://noi.openjudge.cn/ch0110/09/>
- **训练2.众数(masses.cpp)**

C++ STL

sort()排序函数

1. 需要的库文件：`<algorithm>`
2. `sort(起始地址, 结束地址, 比较函数);`
3. `[起始地址, 结束地址)` 左闭右开。
4. 没有比较函数默认是从小到大排序：
5. `a[0].....a[n-1]`从小到大的调用：
6. `sort(a,a+n):`从小到大排序；
7. `a[n].....a[m]`从小到大的调用：
8. `sort(a+n,a+m+1);`

- 从大到小排序要自定义比较函数：
- `int cmp(int a,int b){return a>b;}`
- `sort(a,a+n,cmp);`

- 训练3.军事机密(**secret.cpp**)

- **02.奇数单增序列**

<http://noi.openjudge.cn/ch0110/02/>

- **06.整数奇偶排序**

<http://noi.openjudge.cn/ch0110/06/>

- **07:合影效果**


<http://noi.openjudge.cn/ch0110/07/>

scanf与printf (<stdio>)

- 函数名: scanf
功 能: 执行格式化输入
- scanf("<格式化字符串>", <地址表>);
scanf()函数返回成功赋值的数据项数
- %d 读入十进制整数
- %lf 读入一个double类型的浮点数
- %c 读入一个字符
- %s 读入一个字符数组 char[100]
- int a,b;
- scanf("%d%d",&a,&b);
- char a[100];
- scanf("%s",a)

printf

- printf(“格式控制字符串”, 输出变量表列)
- Printf(“%d %d”,a,b);
- Printf(“%lf”,c);
- Printf(“%.2lf”,c);
- %g: 忽略浮点数后面多于的0

- 
- 字符串定义 `string s;`
 - `s.size();`
 - `cin>>s;`

结构体

- 自己定义数据类型
- 把相关联的不同类型的数据组合成一个整体
- 先定义结构体，然后定义结构体变量：
- 定义结构体：
 - `struct 结构体名{`
 - 数据类型1 成员1;
 - 数据类型2 成员2;
 - ...
 - `};`
- 定义结构体变量：
- **结构体名** 结构体变量;

- **例成绩统计。**输入N个学生的姓名和语文、数学的得分，按总分从高到低输出，分数相同的按输入先后输出。
- **输入格式：**
 - 第1行，有一个整数N，N的范围是[1...100]；下面有N行，每行一个姓名，2个整数。姓名由不超过10个的小写字母组成，整数范围是[0...100]。
- **输出格式：**
 - 总分排序后的名单，共N行，每行格式：姓名 语文 数学 总分。
- **输入样例：**
 - 4
 - gaoxiang 78 96
 - wangxi 70 99
 - liujia 90 87
 - zhangjin 78 91
- **输出样例：**
 - liujia 90 87 177
 - gaoxiang 78 96 174
 - wangxi 70 99 169
 - zhangjin 78 91 169

- **01谁考了第k名** <http://noi.openjudge.cn/ch0110/01/>
- **03:成绩排序** <http://noi.openjudge.cn/ch0110/03/>
- **04:奖学金** <http://noi.openjudge.cn/ch0110/04/>
- **08:病人排队** <http://noi.openjudge.cn/ch0110/08/>