

21、求主元素

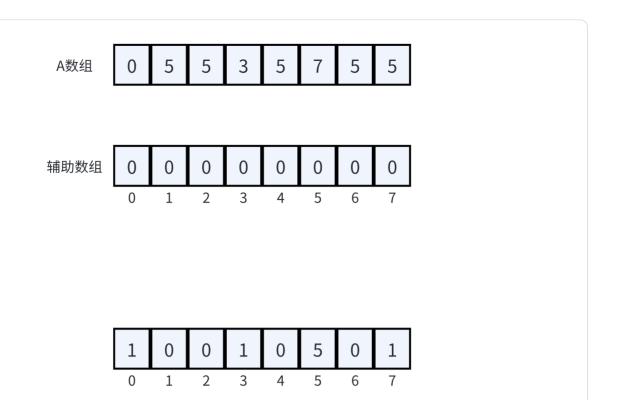
24计算机考研成员一战成硕!



题目描述:

【2013统考真题】已知一个整数序列A=(a1, a2, a3,an),其中0<=a(i)<n(0<=i<n)。若存在a(pl)=a(p2)=...=a(pm)=x且m > n/2 (0<=p(k)<n,1<=k<=m),则称x 为 A 的主元素。例如A=(0,5,5,3,5,7,5,5),则5为主元素;又如Z=(0,5,5,3,5,1,5,7),则A中没有主元素。假设A中的n个元素保存在一个一维数组中,请设计一个**尽可能高效**的算法,找出A的主元素。若存在主元素,则输出该元素;否则输出-1。要求:

- 1) 给出算法的基本设计思想。
- 2) 根据设计思想,采用C或C++或Java语言描述算法,关键之处给出注释。
- 3) 说明你所设计算法的时间复杂度和空间复杂度。



1、知识点及难度



解人:多动症男孩

难度: 简单

知识点:

- 1. 投票算法是一种高效寻找主元素的方法,通过不断抵消不同元素来寻找候选主元素,从而减少了额外空间的使用。
- 2. 在找到候选主元素后,需要再次遍历数组统计其出现次数,以判断是否为真正的主元素。
- 3. 除此之外,本题也可以使用"辅助数组的方式",思路会更加清晰!

时间复杂度: O(n),只需要遍历数组两次,其中n为数组的长度。

空间复杂度: O(1),仅使用了常数级的额外空间,无其他辅助空间。

2、算法题

思路

- 1. 设置一个候选主元素candidate和计数器count,初始时分别为第一个元素和1。
- 2. 从第二个元素开始遍历数组,如果当前元素与候选元素相同,则计数器加1,否则计数器减1.

- 3. 每次当计数器值为0的时候,需要重新选择当前元素为候选元素,并将计数器设置为1。
- 4. 遍历完整个数组后,若计数器大于0,则得到主元素的候选,然后遍历数组统计元素在数组中出现的次数,判断是否满足主元素的条件。

基本实现-C

```
1 #include <stdio.h>
2
3 // 寻找主元素的函数
4 int findMajorityElement(int arrs[], int size) {
      // 初始化候选主元素和计数器
      int candidate = arrs[0];
6
      int count = 1;
7
8
      // 寻找候选主元素
9
      for (int i = 1; i < size; i++) {
10
11
          if(arrs[i] == candidate) {
12
              count++;
13
          }else {
              count--;
14
          }
15
          if(count == 0) {
16
              candidate = arrs[i];
17
              count = 1;
18
19
          }
20
       }
21
      // 统计候选主元素出现的次数,判断时候为主元素
22
       count = 0; // 复用一下计数器
23
      for(int i = 0; i < size; i++) {</pre>
24
          if(arrs[i] == candidate) count++;
25
26
       }
27
      if(count > size / 2) return candidate;
28
29
      else return -1;
30 }
```

基本实现C++

```
1 #include <iostream>
2 #include <vector>
3 #include <algorithm>
```

```
5 using namespace std;
7 int findMajorityElement(vector<int>& arrs) {
      // 初始化候选主元素和计数器
      int candidate = arr[0];
9
10
      int count = 1;
11
      // 寻找候选主元素
12
      for(auto arr: arrs) {
13
          if(arr == candidate) count++;
14
          else count--;
15
          if(count == 0) {
16
              candidate = arr;
17
              count = 1;
18
         }
19
      }
20
21
22
      // 统计候选主元素出现的次数,判断时候为主元素
      count = 0; // 复用一下计数器
23
      for(auto arr: arrs) {
24
25
           if(arr == candidate) count++;
       }
26
      if(count > size / 2) return candidate;
27
      else return -1;
28
29 }
30
```

3、总结



总结栏

蓝蓝B站首页:蓝蓝希望你上岸呀B站首页

蓝蓝公众号: 算法训练营9分计划

蓝蓝知识星球介绍: ②关于知识星球的权益

如何在星球打卡记录:

• 计算机考研数据结构算法专项day[1/60]:

• 学习内容: 最好能发出自己写的图片

• 遇到的问题:如果无就不用写了

• 小结:这部分一周写一次即可。