

华为OD机试 - 比赛的冠亚季军 (Java & JS & Python)

原创

伏城之外

已于 2023-06-05 15:09:35 修改

1128

收藏 6

版权

分类专栏:

华为OD机试AB (Java & JS & Python)

文章标签:

算法

华为机试

Java

JavaScript

Python

OD

华为OD机试AB (Ja... 同时被 2 个专栏收录

该专栏为热销专栏榜 第2名

¥59.90

¥99.00

3382 订阅

371 篇文章

已订阅

题目描述

有N ($3 \leq N < 10000$) 个运动员，他们的id为0到N-1,他们的实力由一组整数表示。他们之间进行比赛，需要决出冠军。比赛的规则是0号和1号比赛，2号和3号比赛，以此类推，每一轮，相邻的运动员进行比赛，获胜的进入下一轮；实力值大的获胜，实力值相等的情况，id小的情况下获胜；轮空的直接进入下一轮。

输入描述

输入一行N个数字代表N的运动员的实力值($0 \leq \text{实力值} \leq 10000000000$)。

输出描述

输出冠亚季军的id，用空格隔开。

用例

输入	2 3 4 5
输出	3 1 2
说明	第一轮比赛，id为0实力值为2的运动员和id为1实力值为3的运动员比赛，1号胜出进入下一轮争夺冠军，id为2的运动员和id为3的运动员比赛，3号胜出进入下一轮争夺冠军，冠军比赛，3号胜1号，故冠军为3号，亚军为1号，2号与0号，比赛进行季军的争夺，2号实力值为4，0号实力值2，故2号胜出，得季军。冠亚季军为3 1 2。

题目解析

本题主要考察逻辑分析。

每轮晋级赛，都会将人数砍一半，因此本题不怕大数量级。

在每轮晋级赛中，相邻的运动员组队进行比赛，比如有实力数组：[0,1,2,3,4,5,6,7,8]

其中0,1比赛，2,3比赛，4,5比赛，6,7比赛，其中实力值较大者晋级去竞争冠军组，对于8而言，没有对手，按照题目意思是直接晋级。

按照上面逻辑，得到获胜组为：[1,3,5,7,8]，失败组为：[0,2,4,6]

我们可以创建一个链表用于保存每轮的获胜组和失败组，但是需要保证获胜组在头部

即可得 [1,3,5,7,8] -> [0,2,4,6]

接下来取出链表头部组[1,3,5,7,8]，继续进行晋级赛：

其中1,3比赛，5,7比赛，8没有对手直接晋级，

最后得到获胜组[3,7,8]，失败组[1,5]，将它们压入链表头部

[3,7,8] -> [1,5] -> [0,2,4,6]

接下来取出链表头部组[3,7,8]，继续进行晋级赛：

其中3,7比赛，8没有对手直接晋级，

最后得到获胜组[7,8]，失败组[3]，将它们压入链表头部

[7,8] -> [3] -> [1,5] -> [0,2,4,6]

此时链表长度超过了3，因此链表尾部的组失去了竞争季军的资格，因此弹出尾部

[7,8] -> [3] -> [1,5]

而链表头部组的运动员个数还不为1，即还有多个人竞争冠军

因此，继续取出链表头部组[7,8]，进行晋级赛：

其中7,8比赛，

最后得到获胜组[8]，失败组[7]，将它们压入链表头部

[8] -> [7] -> [3] -> [1,5]

此时链表长度超过了3，因此链表尾部的组失去了竞争季军的资格，因此弹出尾部

[8] -> [7] -> [3]

最后的冠军实力值8，亚军实力值7，季军实力值3

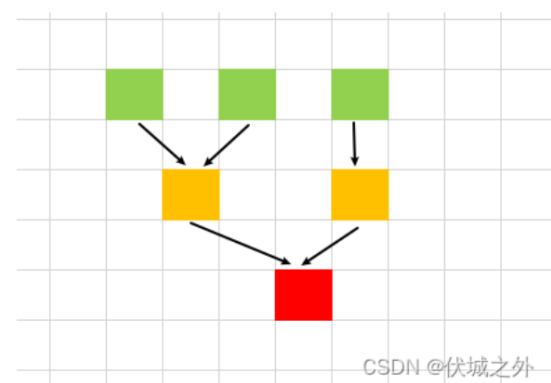
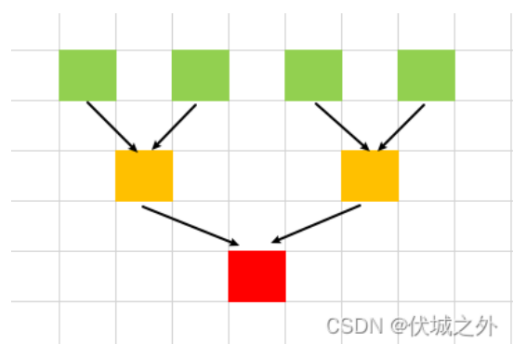
但是题目最后要求输出的是运动员的id，因此我们在一开始的时候可以定义一个运动员类，属性有运动员的id和运动员的实力。

这样最后输出就可以获取到运动员id了。

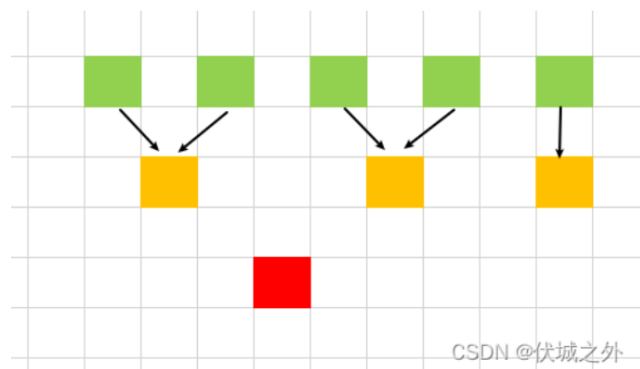
这里还有一个需要注意的点是：

最后一轮晋级赛，必然只有两个人，即分出冠军和亚军

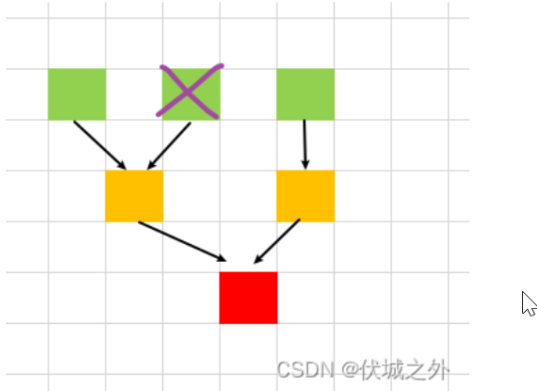
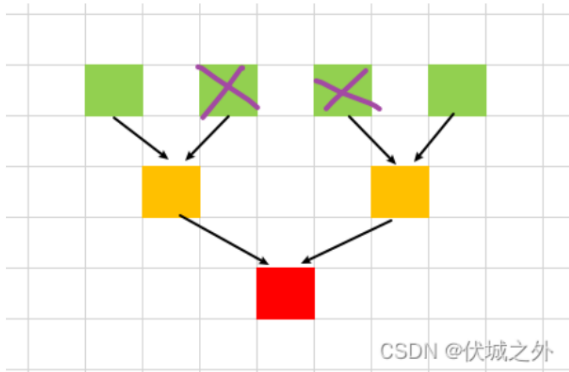
倒数第二轮晋级赛，只可能是4人，或者3人，如下图所示



如果倒数第二轮晋级赛有五人的话，是无法在下轮中产生冠军和亚军的



因此，季军争夺组只会2人或者1人，因为，如下图，倒数第二轮晋级赛的失败者只有两人或者一人



因此，前面定义的链表，最终的形态下：

第一个节点只有一个运动员（冠军），第二个节点只有一个运动员（亚军），第三个节点可能有一个，也可能有两个（季军争夺）

因此针对第三个节点，需要进行季军争夺，直接进行排序取第一个人即可，排序逻辑：

- 实力值大的获胜，如果实力值相同，则id小的获胜

```

1  import java.util.ArrayList;
2  import java.util.Arrays;
3  import java.util.LinkedList;
4  import java.util.Scanner;
5
6  public class Main {
7      // 运动员类
8      static class Sport {
9          int id; // 运动员的id
10         long strength; // 运动员的实力
11
12         public Sport(int id, long strength) {
13             this.id = id;
14             this.strength = strength;
15         }
16     }

```

```

17
18 public static void main(String[] args) {
19     Scanner sc = new Scanner(System.in);
20
21     long[] strengths = Arrays.stream(sc.nextLine().split("
22 "))
23     .mapToLong(Long::parseLong).toArray();
24
25     System.out.println(getResult(strengths));
26 }
27
28 public static String getResult(long[] strength) {
29     // ans只记录三个组，冠军组，亚军组，季军组
30     LinkedList<ArrayList<Sport>> ans = new LinkedList<>();
31
32     // 将输入的实力值，转化为运动员集合
33     ArrayList<Sport> sports = new ArrayList<>();
34     for (int i = 0; i < strength.length; i++) sports.add(new Sport(i, strength[i]));
35
36     // 晋级赛
37     promote(sports, ans);
38
39     // 冠军组如果不是一个人，那么还需要取出冠军组继续进行晋级赛
40     while (ans.getFirst().size() > 1) {
41         promote(ans.removeFirst(), ans);
42     }
43
44     // 冠军
45     int first = ans.get(0).get(0).id;
46
47     // 亚军
48     int second = ans.get(1).get(0).id;
49
50     // 季军
51     ans.get(2)
52     .sort(
53         (a, b) ->
54         a.strength != b.strength ? b.strength - a.strength > 0 ? 1 : -1 : a.id
55         - b.id);
56     int third = ans.get(2).get(0).id;
57
58 }

```

```
55     return first + " " + second + " " + third;
56 }
57
58 public static void promote(ArrayList<Sport> sports, LinkedList<ArrayList<Sport>> ans)
59 {
60     // 记录获胜组
61     ArrayList<Sport> win = new ArrayList<>();
62     // 记录失败组
63     ArrayList<Sport> fail = new ArrayList<>();
64
65     for (int i = 1; i < sports.size(); i += 2) {
66         // 序号大的运动员
67         Sport major = sports.get(i);
68         // 序号小的运动员
69         Sport minor = sports.get(i - 1);
70
71         if (major.strength > minor.strength) {
72             win.add(major);
73             fail.add(minor);
74         } else {
75             // 如果序号大的运动员的实力 <= 序号小的运动员，则序号小的运动员获胜
76             win.add(minor);
77             fail.add(major);
78         }
79     }
80
81     // 如果晋级赛中运动员个数是奇数个，那么最后一个运动员直接晋级
82     if (sports.size() % 2 != 0) {
83         win.add(sports.get(sports.size() - 1));
84     }
85
86     // 依次头部压入失败组，获胜组，保证头部是获胜组
87     ans.addFirst(fail);
88     ans.addFirst(win);
89
90     // 如果保留组个数超过3个，那么需要将超过部分的组去掉，因为这部分人已经无缘季军
91     while (ans.size() > 3) ans.removeLast();
92 }
```

