

2022 年湘潭大学暑假集训选拔赛

谢勇

计算机学院 · 网络空间安全学院

July 2, 2022

题目一览

题号	名称	作者	类型	难度
A	卡尔的礼物	付有鑫	数论	签到
B	DUEL!	付有鑫	执行	容易
C	折磨王 (easy)	付有鑫	暴力	容易
D	上分	付有鑫	构造	容易
E	awa 症候群	付有鑫	DP	中等
F	折磨王 (hard)	付有鑫	贪心	中等

A. 卡尔的礼物

思路 1

不妨设 $a \leq b$, 那么 $c = 2 \cdot a + b$, $d = a + b$

思路 2

我们知道相邻两个数一定互质, 所以求 a 和 b 的最大公约数 t ,

$$k = \max(a, b) / d,$$

$$\text{那么 } c = (k + 1) \cdot t, d = c + t$$

B. DUEL!

思路

这个题分情况讨论，比较容易错，而且写起来也挺麻烦的。不妨设 $x \leq y$ ，下面是我的一个思路

```
1 int check(int x,int y){
2     int low,upp;
3     if(x == 0) return -1;
4     if(x > 30 && x < 40){
5         if(y>=40 && y <= 60) return 1;
6         return 2;
7     }
8     low = (40 + x - 1) / x;
9     upp = 60 / x;
10    if(y < low) return -1;
11    else if( y <= upp) return 0;
12    if(upp==0) return 2;
13    else return 1;
14 }
```

C. 折磨王 (easy)

思路

- 1 读入元素，并记录所有元素的位置
- 2 枚举位置，如果位置上的元素不对，就交换正确的元素过来，计数器加 1
- 3 输出计数器与 k 差的绝对值

D. 上分

思路

- 1 读入元素，并排序
- 2 二分查找，1 分的比赛位置下限，计算涨分比赛的场次 m 。
- 3 如果只有一场比赛是涨分的，那么倒序输出这 n 场比赛
- 4 如果所有比赛都是涨分的，那么正序输出这 n 场比赛
- 5 如果 m 是奇数，判断一下是应该多赛一场还是少赛一场
- 6 $m \leftarrow m/2$
- 7 先正序输出数列的后 m 个元素，再逆序输出剩余的元素

E. awa 症候群

思路

动态规划, (i, j) 表示前 i 个字符中存在 j 个“awa”的最小代价。

$$(i, j) = \begin{cases} \min\{(i-3, j-1) + \text{cost}(i), (i-1, j)\} & i \geq 3 \cdot j \\ \infty & i < 3 \cdot j \end{cases}$$

$\text{cost}(i)$ 表示从 $(i-2, i-1, i)$ 这三个位置改成“awa”的代价。
然后我们可以使用滚存进一步降低空间复杂度。

F. 折磨王 (hard)

思路

我们在这个置换中找到一个轮换，轮换长度为 m

如果轮换包含限制区间内的元素，显然只需要交换 $m - 1$ 次即可。

否则，那么我们得借助限制区间内的一个元素来完成轮换，这时额外多 2 次交换。

$r_0 \leftarrow$ 不含限制区元素的轮换在不限制情况下的交换总数

$r_1 \leftarrow$ 含限制区元素的轮换的交换总数

这样形成三个区间段 $[0, r_0, r_0 + r_1, n - 1]$,

如果 k 处于第 3 段，那么结果为 $k - r_0 - r_1$

如果 k 处于第 2 段，那么结果为 $r_0 + r_1 - k$

如果 k 处于第 1 段，那么就贪心选元素数尽可能多的轮换，这样可以减少额外多的 2 次交换。

Temporary page!

$\text{\LaTeX}$ was unable to guess the total number of pages correctly. There was some unprocessed data that should have been added to the final page; this extra page has been added to receive it. If you rerun the document (without altering it) this surplus page will go away, because $\text{\LaTeX}$ now knows how many pages to expect for this document.