

未来程序 解题报告

毕克

清华大学 交叉信息研究院

2015 年 2 月 13 日

未来程序

给出 10 个程序和输入，求输出。

据说这是描述最短的提交答案。

据说这是下发文件最多的提交答案。

得分情况

集训队最高分 87 分。

所有人的并集为 100 分。

听说小于 60 分，几乎每个得分都有人得到。

集训队中，每个点平均分。

- ▶ 9.4, 9.2, 7.8, 7.7, 7.1
- ▶ 0.3, 1.5, 2.3, 4.6, 1.4

总平均分 51.3。

大吐 (tao) 槽 (lun)

- ▶ 可以用 Python
- ▶ 64 位整数越界直接取后 64 位。Pascal 和 C++ 一样。

大吐 (tao) 槽 (lun)

- ▶ 可以用 Python
- ▶ 64 位整数越界直接取后 64 位。Pascal 和 C++ 一样。
- ▶ cxm: 你这是出了 10 个题。

大吐 (tao) 槽 (lun)

- ▶ 可以用 Python
- ▶ 64 位整数越界直接取后 64 位。Pascal 和 C++ 一样。
- ▶ cxm: 你这是出了 10 个题。
- ▶ bk: 我每个题还用 3 个语言写了一遍, 算上标程和生成数据, 所以一共写了 50 个程序。

大吐 (tao) 槽 (lun)

- ▶ 可以用 Python
- ▶ 64 位整数越界直接取后 64 位。Pascal 和 C++ 一样。
- ▶ cxm: 你这是出了 10 个题。
- ▶ bk: 我每个题还用 3 个语言写了一遍, 算上标程和生成数据, 所以一共写了 50 个程序。
- ▶ cxm: 我来帮你出 2 个水数据吧。

大吐 (tao) 槽 (lun)

- ▶ 可以用 Python
- ▶ 64 位整数越界直接取后 64 位。Pascal 和 C++ 一样。
- ▶ cxm: 你这是出了 10 个题。
- ▶ bk: 我每个题还用 3 个语言写了一遍, 算上标程和生成数据, 所以一共写了 50 个程序。
- ▶ cxm: 我来帮你出 2 个水数据吧。
- ▶ (于是就有了做法最长的 2 个题。)

Case 1

求 $a \times b \bmod c$, 会爆 long long。

Case 2

求 f_{n-1}^2 , f_n 为斐波那契数列, 题目中维护的是 $f_i^2, f_i f_{i-1}, f_{i-1}^2$ 。

- ▶ 矩阵乘法。
- ▶ 找循环节, 暴力计算。

Case 3

求 $i^k (k \leq 4)$ 的前 n 项和,

- ▶ $(n + 1)$
- ▶ $n(n + 1)/2$
- ▶ $n(n + 1)(2n + 1)/6$
- ▶ $(n(n + 1)/2)^2$
- ▶ $(n(n + 1)(2n + 1)/6)((3n^2 + 3n - 1)/5)$

Case 4

$n \times m$ 矩阵，求 1 的个数。
求每个点海拔。

Case 5

求全 1 子矩形个数。

Case 6

求伪随机数列的第 n 项。

- ▶ 暴力 set 找重复，有 5 个循环节大于 10^8 。
- ▶ 空间 $O(1)$ 。一个走一步，一个走两步。

Case 7

16×16 的数独，求解。

- ▶ 剪枝 DFS，3 分。
- ▶ 贪心 10 分。

Case 8

a, b, c, d, e, f, g 满足一些限制条件，求组数。

1. 对于一些数据可以分解成若干组合数的乘积。
2. 对于所有数据可以状态压缩 DP + 矩阵乘法。
3. 或者是暴力求出前几项，用差分求通项。

Case 9

给出 10 个 MD5，求他们的逆，有提示。

- ▶ 1984, 由题面描述可知。
- ▶ 123456, 由常识可知 (据说这个密码在某个网站的使用率高于 $1/27$ 。)



- ▶ chenlijie, 枚举讲课人可知。
- ▶ we hold these truths, 直接搜索所有小写字母, 或者用第 2 个数据的单词表可知。
- ▶ to be, 直接搜索, 或者把单词表中长度小于 5 的取出进行搜索。
- ▶ selfevident, 由第 10 个数据的程序可知。

Case 10

一个看起来很复杂的程序。

主要计算时间消耗在单字母计算上。
而不是每个单词调用上。
只需要算出每个字母的权值即可。

所有字符串构成一个拓扑图，直接在图上 DP 即可。

场外的做法

如果把 `___` 改成 `1`，用 `clang`，开 `O2` 编译，会直接把所有函数都优化掉。

直接输出结果。

为了避 (gu) 免 (li) 这样的做法，我加入了一个输入的变量 `___`。
但是我发现 NOI Linux 并不能这么优化。

感谢

感谢 CCF。

感谢陈许旻，范浩强在构造数据，翻译 PASCAL 代码给予的帮助。

感谢王帆等负责系统的同学，帮我在比赛之前，熬夜修改下发数据。



感谢 提供照片。