

NOIP2024 模拟赛

时间：2024 年 7 月 30 日 8:00 ~ 12:00

题目名称	亿 Q 游戏	戏游色涂	防岔	回蚊
题目类型	交互型	传统型	传统型	传统型
可执行文件名	q	color	avoid	palin
时间限制	2.0 秒	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒
内存限制	512 MiB	512 MiB	512 MiB	512 MiB
子任务数目	4	3	4	5
测试点等分	否	否	否	是

提交源程序文件名

对于 C++ 语言	q.cpp	color.cpp	avoid.cpp	palin.cpp
-----------	-------	-----------	-----------	-----------

编译选项

对于 C++ 语言	-lm -std=c++14 -O2
-----------	--------------------

注意事项：

- C++ 中函数 `main()` 的返回值类型必须是 `int`，值必须为 0。
- 对于因未遵守以上规则对成绩造成的影响，相关申诉不予受理。
- 若无特殊说明，输入文件中同一行内的多个整数、浮点数、字符串等均使用一个空格进行分隔。
- 若无特殊说明，结果比较方式为忽略行末空格、文末回车后的全文比较。
- 程序可使用的栈空间大小与该题内存空间限制一致。
- 在终端下可使用命令 `ulimit -s unlimited` 将栈空间限制放大，但你使用的栈空间大小不应超过题目限制。
- 评测时采用的机器配置为 AMD Ryzen 9 5900HS 3.30 GHz。使用的操作系统为 Debian 11 (wsl 2)，编译器版本为 g++ 10.2.1 (Debian 10.2.1-6)，上述时限以此为准。

亿 Q 游戏 (q)

【题目描述】

这是一道交互题。

有长 n 的未知排列 p 。你每次可以询问交互库 i, j, k ，交互库会告诉你是否有 $k \mid p_i - p_j$ ，也就是说是否存在整数 t 满足 $kt = p_i - p_j$ 。然后你还可以询问交互库一次 i, j ，交互库会告诉你是否有 $p_i < p_j$ 。请你找到 1 的位置，也就是说找到 i 满足 $p_i = 1$ 。

【交互格式】

你不需要，也不应该实现主函数，你需要使用 `#include "q.h"`，并实现以下函数：

- `int solve(int n)`：求解的主过程。你应该返回 1 的位置。

保证每次运行中 `solve` 调用恰好一次。你可以调用交互库给出的以下函数：

- `bool Q(int i, int j, int k)`：返回是否有 $k \mid p_i - p_j$ 。这个函数的调用次数不限（当然，本题有时间限制）。
- `bool C(int i, int j)`：返回是否有 $p_i < p_j$ 。这个函数只能调用最多一次。

为了方便选手调试，下发了一个样例交互库。你可以把 `q.h`、`implementer.cpp` 和你的代码（名为 `q.cpp`）放到同一文件夹下，并使用如下编译命令进行编译：`g++ q.cpp implementer.cpp -o q -std=c++14 -O2`。样例交互库输入格式为：第一行一个数 n ，接下来一行 n 个数表示 p ，然后样例交互库将会输出你的测试结果，即你认为的 1 的位置，以及真实的 1 的位置。

【数据范围及约束】

测试点编号	$n \leq$	测试点分值
1	100	10
2	3000	20
3	10^5	30
4	10^6	40

戏游色涂 (color)

【题目背景】

那么有真的倒装喜欢吗，山东我人们？

【题目描述】

鲁 A 济南车和鲁 B 青岛的玩一个游戏。有一个长 n 的正整数序列 a ，两人轮流选若干个数标记为自己的，鲁 A 济南车先手，要求一个人不能一轮内标记两个相邻的数，且已被任何人标记过的数不能再被标记。两人都希望最大化自己标记的数的总和，求最后鲁 A 济南车获得的总和。

每个测试点有多组数据。

【输入格式】

第一行一个数 T ，表示数据组数。

对于每组数据，第一行一个数 n 。接下来一行 n 个数表示 a 。

【输出格式】

对于每组数据，一行一个数表示答案。请注意答案可能超过 $2^{31} - 1$ 。

【样例 1】

见选手目录下的 `color/ex_color1.in` 与 `color/ex_color1.ans`。

【数据范围】

对于所有数据，保证 $T \leq 10^5, n \leq 10^5, \sum n \leq 2 \times 10^6$ 。

测试点编号	特殊性质	测试点分值
1	$n \leq 20$	25
2	$a_i = 1$	25
3	最难做	50

防岔 (avoid)

【题目描述】

为了给爱好信息学且学有余力的中小學生提供学习信息学和相互交流的机会，培养计算机优秀后备人才，并争取在今后的全国青少年信息学奥林匹克竞赛及其他赛事活动中取得更好的成绩，由山东外国语职业技术大学主办，山东省信息学奥赛委员会和日照科技教育工作者协会协办的“山东省信息学奥林匹克研学营”，定于 2024 年 7 月 24 日-7 月 31 日在山东外国语职业技术大学举办。

现在你在安排 2024 年山东省信息学奥林匹克研学营的宿舍，有 n 个学校，第 i 个学校有 a_i 个人， $a_i \geq 2$ ，每间宿舍可以住 s 人。宿舍依次编号 $1, \dots$ ，你会选择一个排列 p ，然后进行 n 轮，第 i 轮让第 p_i 个学校的人依次往编号小且有空位的宿舍里住。但也有例外，你不太关心裆部选手的死活，但是你不要把头部选手和同校同学岔开，所以你规定如果一个房间剩下恰好一个空位，且这个房间没有第 p_i 个学校的人，则第 p_i 个学校的人不住这个空位（但如果分到最后，最后一个人自己一间，则不管）。因为山东省信息学奥林匹克研学营是慈善性质的，你希望除了最后一间有人住的房间以外，所有房间的空位数尽可能少，请求出最少可以有多少个，并找到一个 p 达到这个空位数。

每个测试点有多组数据。

【输入格式】

第一行一个数 T ，表示数据组数。对于每组数据，第一行两个数 n, s 。接下来一行 n 个数，表示 a 。

【输出格式】

对于每组数据，第一行一个数，表示除了最后一间有人住的房间以外，所有房间的空位数的最小值。接下来一行 n 个数，表示一个可能的 p 。

本题样例的输出仅有每组数据答案的第一行，即除了最后一间有人住的房间以外，所有房间的空位数的最小值，不包含答案的第二行，即一个合法的 p 。

【样例 1 输入】

```
1 1
2 3 5
3 3 6 2
```

【样例 1 输出】

```
1 0
```

【样例 1 解释】

如果选择 p 为 2,3,1，则第一个房间的 5 人全部来自学校 2，第二个房间的 5 人分别来自学校 2,3,3,1,1，第三个房间只有 1 人，来自学校 1。
如果选择 p 为 1,2,3，则会导致第二个房间有一个空位。

【样例 2】

见选手目录下的 `avoid/ex_avoid2.in` 与 `avoid/ex_avoid2.ans`。该样例满足测试点 3 的特殊性质。

【数据范围及约束】

设 T 为一个测试点中的数据组数。对于所有数据，保证 $T \leq 10^5, n \leq 10^5, \sum n \leq 5 \times 10^5, \sum s \leq 10^6, 2 \leq a_i \leq s + 1$ 。

测试点编号	特殊性质	测试点分值
1	a_i 两两不同	20
2	$s = 2$	1
3	$s = 3$	20
4	最难做	59

回蚊 (palin)

【题目描述】

给一个由小写英文字母组成的长 n 的串 s ，求有多少个由小写英文字母组成的长 n 的串 t ，满足对于任意 $1 \leq i \leq j \leq n$ ， s_i, \dots, s_j 和 t_i, \dots, t_j 要么都是回文串，要么都不是。由于答案可能很大，你只需输出答案对 $10^9 + 7$ 取模的结果。

小写英文字母共有 26 个。

【输入格式】

一行一个字符串 s 。

【输出格式】

一行一个数，表示答案。

【样例 1 输入】

```
1 lcdctglrtr
```

【样例 1 输出】

```
1 41227967
```

【样例 2】

见选手目录下的 *palin/ex_palin2.in* 与 *palin/ex_palin2.ans*。

【数据范围及约束】

各测试点等分。

对于所有数据，保证 $n \leq 10^6$ 。

测试点编号	特殊性质
1, 2	$n \leq 500$
3, 4, 5	最难做