

塔诺西模拟赛

deco

一、题目概况

中文题目名称	恋人·米路缇欧	世界·捷尔加内亚	正义·伊兰翠	阴阳祖师·久苑
英文题目名称	lover	world	justice	onmyodo
测试点时限	1s	1s	2s	1s
试题总分	100	100	100	100
题目类型	传统	传统	传统	传统
内存上限	512MB	512MB	512MB	512MB

二、注意事项

1. 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。
2. 程序可使用的栈空间大小与该题内存空间限制一致。
3. 编译选项：-lm -O2 -std=c++11。
4. 如果阿克了请不要喷出题人或者随机游走。

恋人 · 米路缇欧

【问题背景】

想成为「连理」的共犯呢，属于我的你。
联系起「奇遇」吧，我是《恋人》，掌管《诱惑》。
就算离「月意」而去，多少新伴侣我都能帮你找来。
展现那「染着」吧。你渴望什么颜色的爱呢？

【问题描述】

恋人要解开魔法阵以葬送自己的同伴，然后复生亡者。而解开魔法阵需要密码。
密码是一种正整数有序数对 (i, j) ，令 $\text{dig}(i)$ 表示 i 十进制表示下各数位乘积，则一个数对是正确的当且仅当满足以下条件：

- $0 < i, j \leq n$;
- $\text{dig}(i) \times \text{dig}(j) > 0$;
- $\text{gcd}(\text{dig}(i), \text{dig}(j)) \leq k$ 。

其中 $\text{gcd}(x, y)$ 表示正整数 x, y 的最大公约数。

现在恋人想知道有多少满足要求的数对。由于解锁魔法阵不需要过多的数对，你只需要输出答案对 998244353 取模的值。

【输入格式】

从标准输入中读入。
输入一行两个正整数 n, k 。

【输出格式】

向标准输出中输出。
输出一行一个数，表示答案对 998244353 取模的值。

【输入输出样例 1】

magic.in	magic.out
9 5	77

【输入输出样例 1 说明】

除 $(6, 6), (7, 7), (8, 8), (9, 9)$ 外，其余满足 $0 < i, j \leq 9$ 的正整数有序数对 (i, j) 都满足 $\text{dig}(i) \times \text{dig}(j) > 0$ 与 $\text{gcd}(\text{dig}(i), \text{dig}(j)) \leq 5$ 。

【数据规模与约定】

对于 50% 的数据， $n \leq 10^6$ ；

对于 100% 的数据， $0 < n, k \leq 10^{18}$ 。

世界 · 捷尔加内亚

【问题背景】

终结即《未完》，创世之预兆。
一切皆在《世界》的掌握之中。

【问题描述】

世界可以抽象成一个长度为偶数 n 且元素互不相同的数列 a 。每当发生了一些意外，他都会相应的产生一些变化，并成为一个新的数列 a' ，并且它们满足以下关系：

$$a'_i = \begin{cases} a_{(i+n+1)/2}, & 2 \nmid i, \\ a_{i/2}, & 2 \mid i. \end{cases}$$

如果这个数列正好经过 n 次变换后首次回到最初数列 a ，这个世界便是幸运的。此时的幸运值是 n ；如果没有回到最初序列，幸运值便是 0。

那如果，这个序列的长度在 $[2, A]$ 之间的偶数内均匀随机时，请你告诉我，世界期望的幸运值是多少呢？

【输入格式】

从标准输入中读入。
输入一行一个正整数 A ，其意义见【题目描述】。

【输出格式】

向标准输出中输出。
输出一行一个实数，表示我的幸运值的期望，请保留 5 位小数。

【输入输出样例 1】

world.in	world.out
6	2.00000

【输入输出样例 1 说明】

$n = 2$ 时我的幸运值为 2， $n = 4$ 时我的幸运值为 4， $n = 6$ 时我的幸运值为 0，所以我的幸运值的期望为 2。

【数据规模与约定】

测试点编号	$A \leq$	测试点编号	$A \leq$
1	300	6	3×10^6
2	5×10^3	7	10^7
3	5×10^3	8	10^7
4	10^5	9	10^7
5	10^6	10	10^7

对于 100% 的数据，满足 $2 \leq A \leq 10^7$ 且 A 为偶数。

正义 · 伊兰翠

【问题背景】

吾之友人啊，听进那丝细语吧。
我是《正义》，掌管《不公》。
既是清白之法，亦是弹劾之剑。
必须将所有邪恶之人斩草除根。

【问题描述】

小 M 是正义的代言人，他的实验室里有 $(n + m)$ 个活细胞，他正在用这些细胞进行生命进化的研究：

这 $(n + m)$ 个细胞初始有 n 个细胞活性系数为 x ，其他的活性系数为 y 。由于生命的演变具有随机性，每秒钟都会有 k 个细胞合并起来，他们活性系数的平均数就是新细胞的活性系数。小 M 发现最后这 $(n + m)$ 个细胞总能合并成一个细胞。他想请你告诉他，最后的这一个细胞有多少种可能出现的不同的活性系数？由于答案可能过大，请输出答案对 $10^9 + 7$ 取模后的值。

【输入格式】

从标准输入中读入。
输入一行五个正整数 m, n, k, x, y ，意义见【问题描述】。

【输出格式】

向标准输出中输出。
输出一行一个数，表示可能出现的不同的活性系数个数对 $10^9 + 7$ 取模后的值。

【输入输出样例 1】

justice.in	justice.out
2 2 2 9 8	5

【输入输出样例 1 说明】

最后一个细胞可能的活性系数有 8.25, 8.375, 8.5, 8.525, 8.75。

【数据规模与约定】

对于 30% 的数据， $n, m, k \leq 15$ ；

对于 100% 的数据， $1 \leq n, m, k \leq 3000$ ， $1 \leq x, y \leq 10^{18}$ ，保证 $(k-1) \mid (n+m-1)$ 。

阴阳祖师·久苑

【问题背景】

「竟然说这种群聚行为是种学习？」
「你们的所学之物，根本毫无意义。」
「太无趣了，不如就此结束吧？」
——吾即是五行。「消失吧，蝼蚁。」

【问题描述】

历史上最后一个阴阳祖师 (又称阴阳人 (yyr))，他的名字叫 Mivik。
有一天，Ame 和 yyr 在玩一个游戏。
有一个字符串，长度为 n ，字符集为字母表前 k 个字符，两个人轮流操作，Ame 先手，规则如下：
+ 每次操作可以选择删去一个字符或者将当前字符串重新排列 + 操作后得到的字符串不能与之前的字符串相同 + 不能操作的人输
Ame 想知道有多少种字符串可以使得 yyr 输掉，答案对 $10^9 + 9$ 取模。

【输入格式】

输入一行两个整数， n, k ，含义如题目所述。

【输出格式】

输出一行，答案对 $10^9 + 9$ 取模后的结果。

【输入输出样例 1】

onmyodo.in	onmyodo.out
20 20	491624408

【数据规模与约定】

Subtask 1 (10pts) : $n = 10$ 。
Subtask 2 (10pts) : n 为奇数。
Subtask 3 (40pts) : $n \leq 3 * 10^4$ 。
Subtask 4 (40pts) : $n \leq 250000$ 。
对于所有数据， $n \leq 250000, 1 \leq k \leq 26$ 。