

第二届西华师范大学程序设计竞赛

计算机学院

2025 年 5 月 24 日



请勿在比赛开始前打开下一页！

注意事项

题目难度与顺序无关，请合理安排做题顺序！

题目时间空间限制以评测系统为准。

比赛时间为 5 小时，具体时间以评测系统为准。

Problem A. 虾仁的欢迎光临

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`
Time limit: 1 second
Memory limit: 128 megabytes

欢迎来到西华师范大学计算机学院主办的第二届程序设计竞赛！

作为程序设计世界的开端，请用代码向这场智慧的盛会问好。你的任务非常简单：编写一个程序，输出包含特定欢迎信息的字符串，以此开启你的竞赛征程。

Input

本题无输入。

Output

请严格按照以下内容输出一行字符串（注意大小写及标点符号）

Example

standard input	standard output
none	Hello CWNUCPC!!!

Note

本题为**新秀热身题**，旨在帮助参赛者熟悉在线评测系统的操作流程

俱怀逸兴壮思飞，欲上青天揽明月。预祝各位同学在本次程序设计竞赛中取得良好成绩！—— 西华师范大学第二届程序设计竞赛命题组

Problem B. 虾仁的作弊风波

Input file: **standard input**
Output file: **standard output**
Time limit: 1 second
Memory limit: 128 megabytes

虾仁在程序设计竞赛中企图作弊，但监考系统设置了严格的检测规则。每当发生作弊行为时，系统会根据以下规则判断是否记录违规：

- 1. 传纸条：若行为时间能被 3 整除且不是 5 的倍数。
- 2. 偷看屏幕：若行为时间在 $[10, 50]$ 或 $[100, 150]$ 区间内。
- 3. 使用小抄：若行为时间精确等于 7 的倍数 (7, 14, ..., 294) 且不超过 300。

请编写程序计算虾仁在竞赛中累计被抓次数。

Input

第一行一个正整数 n ($1 \leq n \leq 2 \times 10^5$)，表示虾仁作弊的次数。

下面 n 行，每行 2 个整数 x_i, t_i ($1 \leq x_i \leq 3, 1 \leq t_i \leq 300$)，分别表示虾仁的作弊行为和发生行为的时间。

注：作弊行为只有三种，同一时间点可能存在多个作弊行为。

- $x = 1$ ，传纸条
- $x = 2$ ，偷看屏幕
- $x = 3$ ，使用小抄

Output

输出一个整数，表示虾仁累计被抓次数。

Example

standard input	standard output
8 2 105 2 15 3 140 1 90 2 148 3 21 2 13 2 103	7

Note

只有虾仁第 4 次作弊不会被发现。

Problem C. 虾仁的黑暗牢笼

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 1 second
Memory limit: 256 megabytes

沉浸在黑暗的牢笼里吧！
虾仁在一个 $n \times m$ 的二维网格中，放置了几个黑点。
每隔一秒钟，所有与至少两个黑点相邻（即上下左右四个方向）的网格都会生成一个黑点。
要使整个网格都存在黑点，请问虾仁一开始至少需要放置多少个黑点？

Input

输入一行输入两个数 n, m ($1 \leq n, m \leq 10^5$) 代表网格的大小。

Output

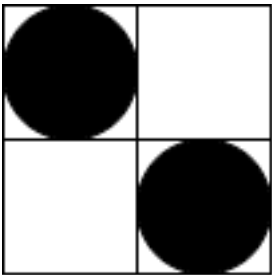
输出一个数字代表虾仁一开始至少需要放置多少个黑点。

Example

standard input	standard output
2 2	2

Note

样例所示的放置方法如下：



Problem D. 虾仁的游戏博弈

Input file: **standard input**
Output file: **standard output**
Time limit: 1 second
Memory limit: 256 megabytes

虾仁非常怀念现代的游戏时间，奈何在古代可没有游戏机玩，心血来潮的他打算和熟人 yhgg 玩一局好玩的游戏。

这个游戏一共有 n ($1 \leq n \leq 10^5$) 轮，在第 i 轮获胜会获得 i 分，没有平局。

现在给出虾仁和 yhgg 的得分，求是否有一种方案符合得分。

Input

输入一行输入两个数 a, b ($1 \leq a, b \leq 2^{31} - 1$) 代表虾仁和 yhgg 的得分。

Output

若有解，在一行输出一组合法的解。第一个数代表游戏总共进行了 n 轮，之后若干个数表示虾仁在哪些局获胜了，每两个数用单个空格隔开，行末不允许有空格。若没有合法解输出 No。

Example

standard input	standard output
10 5	5 1 2 3 4

Problem E. 虾仁的江南烟柳

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 1 second
Memory limit: 128 megabytes

红酥手，黄藤酒，满城春色宫墙柳。——江予怀

终于虾仁解决了那个棘手的问题，淮如姑娘也对虾仁刮目相看了，恰逢春色，江南的烟柳美不胜收，虾仁与淮如姑娘想与步于江畔.....

柳树迎着春风飘荡，将柳树抽象为一颗树，根节点为 1，大小为 n ，有 $n-1$ 条边。

柳色 k 定义为删去最少的边后与根节点连通的节点数（包含根节点）为 k 。

请对每个 $k = 1, 2, \dots, n$ 输出柳色 k 的值。

Input

第一行包含一个整数 n ($1 \leq n \leq 1000$)，表示柳树大小。

下面 $n-1$ 行包含每行二个整数 u, v ($1 \leq u, v \leq n$)，表示一条边。

Output

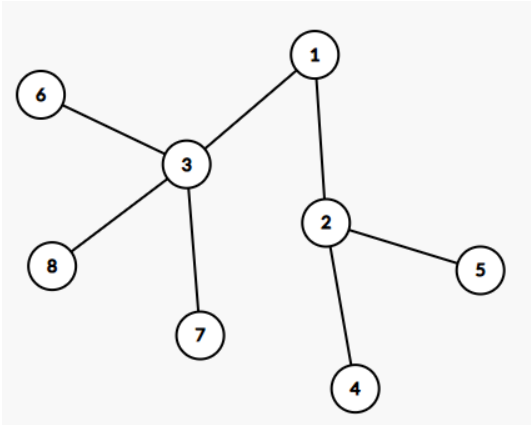
输出 n 个整数以空格隔开，表示答案。

Example

standard input	standard output
8 1 2 1 3 4 2 5 2 3 6 3 7 3 8	2 3 2 1 1 2 1 0

Note

样例树结构为：



删边的方法可能不唯一，以下情况仅供参考。

对于 $k = 1$ ，只需要删掉边 $1-3, 1-2$;

对于 $k = 2$, 只需要删掉边 $1 - 3, 2 - 5, 2 - 4$;

对于 $k = 3$, 只需要删掉边 $1 - 3, 2 - 4$;

对于 $k = 4$, 只需要删掉边 $1 - 3$;

对于 $k = 5$, 只需要删掉边 $1 - 2$;

对于 $k = 6$, 只需要删掉边 $2 - 5, 2 - 4$;

对于 $k = 7$, 只需要删掉边 $2 - 5$;

对于 $k = 8$, 不需要删边已经满足条件了。

Problem F. 虾仁的珠宝差异(Easy)

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 1 second
Memory limit: 256 megabytes

本题为虾仁的珠宝差异简单版本，两题的唯一区别在于本题的数据范围更小。

虾仁穿越到了大明朝洪武时期，当时正爆发胡惟庸案，身为锦衣卫一员的虾仁接收到洪武大帝的旨意要将胡惟庸党羽抄家。

虾仁经过了解，锦衣卫通过抄家总结出了一个规律，抄家会得到一些珠宝，将这些 n 个珠宝排成一行，每个珠宝的种类为 a_i 。定义区间的珠宝差异度 $f(l, r)$ 的值为区间 $[l, r]$ 内珠宝的个数减去珠宝种类数，只要将差异度控制到 k ，那么锦衣卫就能偷偷的拿走抄家得到的一部分珠宝。现在虾仁想知道有多少区间的珠宝差异度恰好等于 k ，请你帮帮他，因为在大明当官太穷了！

简单来说，给定一个长为 n 的序列，请计算：

$$\sum_{1 \leq l \leq r \leq n} [f(l, r) = k]$$

Input

第一行两个整数 n, k ($1 \leq n \leq 2000, 0 \leq k \leq n$)，表示珠宝的个数和给定的 k 值。

第二行输入 n 个正整数 a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$) 代表每个珠宝所属种类。

Output

输出一个整数，表示有多少个区间能够满足珠宝差异度为 k 。

Examples

standard input	standard output
3 0 2 2 1	4
3 2 1 1 1	1
10 2 9 3 3 8 2 8 7 1 5 8	10
15 3 1 3 7 2 7 14 7 11 11 9 5 4 1 3 12	16

Note

对于样例一：

满足条件的区间有： $[1, 1], [1, 2], [2, 2], [3, 3]$ 共 4 个。

对于样例二：

满足条件的区间有： $[1, 3]$ 共 1 个。

Problem G. 虾仁的珠宝差异(Hard)

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 512 megabytes

本题为虾仁的珠宝差异困难版本，两题的唯一区别在于本题的数据范围更大。

虾仁穿越到了大明朝洪武时期，当时正爆发胡惟庸案，身为锦衣卫一员的虾仁接收到洪武大帝的旨意要将胡惟庸党羽抄家。

虾仁经过了解，锦衣卫通过抄家总结出了一个规律，抄家会得到一些珠宝，将这些 n 个珠宝排成一行，每个珠宝的种类为 a_i 。定义区间的珠宝差异度 $f(l, r)$ 的值为区间 $[l, r]$ 内珠宝的个数减去珠宝种类数，只要将差异度控制到 k ，那么锦衣卫就能偷偷的拿走抄家得到的一部分珠宝。现在虾仁想知道有多少区间的珠宝差异度恰好等于 k ，请你帮帮他，因为在大明当官太穷了！

简单来说，给定一个长为 n 的序列，请计算：

$$\sum_{1 \leq l \leq r \leq n} [f(l, r) = k]$$

Input

第一行两个整数 n, k ($1 \leq n \leq 2 \times 10^5, 0 \leq k \leq n$)，表示珠宝的个数和给定的 k 值。

第二行输入 n 个正整数 a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$) 代表每个珠宝所属种类。

Output

输出一个整数，表示有多少个区间能够满足珠宝差异度为 k 。

Examples

standard input	standard output
3 0 2 2 1	4
3 2 1 1 1	1
10 2 9 3 3 8 2 8 7 1 5 8	10
15 3 1 3 7 2 7 14 7 11 11 9 5 4 1 3 12	16

Note

对于样例一：

满足条件的区间有： $[1, 1], [1, 2], [2, 2], [3, 3]$ 共 4 个。

对于样例二：

满足条件的区间有： $[1, 3]$ 共 1 个。

Problem H. 虾仁的淮如姑娘

Input file: **standard input**
Output file: **standard output**
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 512 megabytes

淮如，淮如，秦淮如... —— 江予怀
淮如姑娘的思想貌似不像古人，她正在思考一道**比较困难**的数学题，虾仁凑近一看：
这里有一串长度为 n 的序列，序列中的每个值为 a_i ，请计算：

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n \sum_{k=j+1}^n f(a_i, a_j, a_k)^\dagger$$

为了得到淮如姑娘的芳心，虾仁决定帮帮淮如姑娘解决这个**比较简单**的问题。
 † 将 x, y, z 升序为 $x \leq y \leq z$ ， $f(x, y, z) = \text{lcm}(x, y)$ ， $\text{lcm}(x, y)$ 表示 x 和 y 的最小公倍数。

Input

第一行包含一个整数 n ($3 \leq n \leq 10^5$) 表示序列的长度。
第二行包含 n 个正整数 a_i ($1 \leq a_i \leq 10^5$) 表示序列的每个元素。

Output

输出一个数字，即淮如姑娘思考的问题答案，对 $10^9 + 7$ 取模。

Examples

standard input	standard output
4 2 4 3 6	28
10 10 19 11 19 7 5 10 1 18 8	6219

Problem 1. 虾仁的死里逃生

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 1 second
Memory limit: 128 megabytes

不好, 虾仁偷偷私藏珠宝被人举报了, 现在洪武大帝正在下令抓捕虾仁。大胆虾仁竟然偷偷私藏抄家所得, 即将被株十族!

英明的洪武大帝在成立锦衣卫当初就秘密的往每个锦衣卫身体里安装了一个追踪器, 现在洪武大帝有一个监视器, 上面有大明的各个地区的名称, 为了简化题意一共有 $n + 1$ 个地区, 按顺序从左至右 $0 \sim n$ 进行编号。现在虾仁就藏在某一处地区中, 洪武大帝目前处于 0 号地区, 他的监视器会显示虾仁在那个地区。但是虾仁是穿越者有系统啊, 他能够进行瞬间传送。每次当洪武大帝派人到他目前所处的位置, 虾仁会反监控洪武大帝的监视器内容并且会立即使用系统功能:

- 操作 1: 如果监视器显示数字 $1 \sim n$, 洪武大帝会派人到这个地区去抓虾仁, 但是虾仁会立刻逃跑并使用系统技能, 将**当前地区**和**左边地区**的位置进行交换, 如果当前地区的左边是 0 号地区就不进行交换。
- 操作 2: 如果监视器显示的数字是 0 , 洪武大帝不会进行行动, 因为虾仁已经到大本营了, 但是虾仁岂会坐以待毙, 他会直接将从 $1 \sim n$ 的地区进行反转, 例如 $[0, 2, 1, 3]$ 反转后为 $[0, 3, 1, 2]$ 。

洪武大帝每次派遣追兵抓捕虾仁会消耗一定的金钱, 每次行动消耗的金钱为**前往区域位置减去 0 号区域的位置的距离** (每相邻的区域距离为 1), 洪武大帝现在已经知道监视器的内容了, 请问完成监视器中的操作一共会消耗多少金钱?

Input

第一行两个正整数 n, m ($1 \leq n \leq 10^9, 1 \leq m \leq 10^5$), 分别表示不包含 0 号区域的区域数量, 监视器显示的数据次数。

第二行输入 m 个整数 a_i ($0 \leq a_i \leq n$) 代表监视器显示的区域的编号。

Output

输出一个整数, 表示洪武大帝消耗的金钱数量。

Example

standard input	standard output
5 6 2 5 5 1 0 2	17

Note

刚开始地区编号为: $[0, 1, 2, 3, 4, 5]$

显示 2: 消耗 2 点金钱, $1 \sim 2$ 交换, 目前地区编号: $[0, 2, 1, 3, 4, 5]$

显示 5: 消耗 5 点金钱, $4 \sim 5$ 交换, 目前地区编号: $[0, 2, 1, 3, 5, 4]$

显示 5: 消耗 4 点金钱, $3 \sim 5$ 交换, 目前地区编号: $[0, 2, 1, 5, 3, 4]$

显示 1: 消耗 2 点金钱, $1 \sim 2$ 交换, 目前地区编号: $[0, 1, 2, 5, 3, 4]$

显示 0: 不进行移动, 岛屿翻转, 目前地区编号: $[0, 4, 3, 5, 2, 1]$

显示 2: 消耗 4 点金钱, $2 \sim 5$ 交换, 目前地区编号: $[0, 4, 3, 2, 5, 1]$

一共消耗了 17 点金钱。

Problem J. 虾仁的数学问题

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 1 second
Memory limit: 256 megabytes

浮生如梦，百年如露。——江予怀

虾仁不会数学，也不想做这个数学题，嘤嘤嘤！

给定一个长度为 n 的数列，数列的每一项为 a_i 。你需要回答以下 q 个问题，每个问题会询问一对 l, r ，你可以从 $a_l, a_{l+1}, \dots, a_r$ 中选择一些数，不能不选。

假设你选了 m 个数 $a_{p_1}, a_{p_2}, \dots, a_{p_m}$ ，你需要保证 $\gcd(a_{p_1}, a_{p_2}, \dots, a_{p_m})^\dagger$ 是这个区间里对于任意一种选数情况的**最大值**。请回答这个最大的 $\gcd(a_{p_1}, a_{p_2}, \dots, a_{p_m})$ 是多少。

† 表示 $a_{p_1}, a_{p_2}, \dots, a_{p_m}$ 之间的最大公约数。

Input

第一行一个整数 n ($1 \leq n \leq 2 \times 10^5$) 表示数列长度。

第二行 n 个整数 a_i ($1 \leq a_i \leq 10^6$) 以空格隔开，表示数列。

第三行一个整数 q ($1 \leq q \leq 2 \times 10^5$)，表示询问个数。

下面 q 行每行两个整数 l, r ($1 \leq l \leq r \leq n$)，表示区间。

Output

输出 q 行，每行一个整数表示答案。

Example

standard input	standard output
2	1
1 2	2
2	
1 1	
2 2	

Problem K. 虾仁的书籍整理

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 1 second
Memory limit: 128 megabytes

谢思怡，下班我们去钓鱼吧！这次我请！——江予怀

虾仁的好盆友思怡有很多书，共摆了 n 堆，每堆书籍有 a_i 个。

虾仁可以通过**增加**或者**降低**某些堆的高度来保持他们高度**一致**。设降低的总高度为 d_1 增加的总高度为 d_2 ，现在思怡想要让这些书变得相同高，同时 $d_1 + d_2$ 最小，如果有多个同时满足 $d_1 + d_2$ 最小的高度 h ，那么选择高度 h **最小**的一个。虾仁决定帮他整理这些书籍，让这些书变得一样高的同时 $d_1 + d_2$ 最小，请问虾仁选择的高度是多少呢？

Input

第一行一个整数 n ($1 \leq n \leq 2 \times 10^5$) 表示总堆数。

第二行 n 个整数 a_i ($1 \leq a_i \leq 2 \times 10^5$) 表示第 i 堆的高度。

Output

输出一个整数表示答案。

Example

standard input	standard output
5 2 4 1 7 3	3

Note

虾仁选择高度为 3，那么降低的总高度为： $d_1 = 0 + 1 + 0 + 4 + 0 = 5$ ，增加的总高度为： $d_2 = 1 + 0 + 2 + 0 + 0 = 3$ ，可以证明虾仁选择的高度使得 $d_1 + d_2 = 8$ 这个值最小。

Problem L. 虾仁的A×B问题

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 256 megabytes

虾仁刚刚遇到了一个**非常简单**的题，请输出第一个数乘第二个数的值。

当然这个数是有规律的，第一个数是由 n 个 3 组成，第二个数是由 $m - 1$ 个 3 然后拼接一个 5 构成。

答案可能非常大，请使用高效的输出方式！

Input

第一行两个正整数 n, m ($1 \leq n, m \leq 10^7$)，如题所示。

Output

输出一个整数，表示答案。

Example

standard input	standard output
2 2	1155

Note

很显然: $33 \times 35 = 1155$

Problem M. 虾仁的假字符串

Input file: **standard input**
Output file: **standard output**
Time limit: 1 second
Memory limit: 128 megabytes

虾仁在当锦衣卫的时候破获了许多离奇案件，当下有个非常棘手的密室。
他进入密室后发现了许多暗器朝他飞来，他猛的回头看去只见门已经关上了，上面有一个谜题需要解答了才能开门，只见上面写着：

* 现有 01 串于此，则于所有子串中 0 之数同于 1 之数为几何？

虾仁现在只有 1 秒的时间思考这个问题，请你帮帮他度过难关！
简单题意：给定一个长度为 n 的字符串 S ，并且 $\forall S_i \in \{0,1\}, i = 1, 2, \dots, n$ ，请问所有子串[†]中 0 的个数和 1 的个数相同的子串的数量是多少？
[†] 当且仅当删去 S 的某个可以为空的前缀和某个可以为空的后缀之后，可以得到的字符串。

Input

第一行两个正整数 n ($1 \leq n \leq 10^6$)，表示字符串的长度。
第二行输入一个长度为 n 的字符串 S 。
数据保证 $\forall S_i \in \{0,1\}, i = 1, 2, \dots, n$ 。

Output

输出一个整数，表示答案。

Example

standard input	standard output
5 11010	4

Note

一共有 4 个子串满足条件，下标从 1 开始为：[2, 3], [3, 4], [4, 5], [2, 5]

Problem N. 虾仁的真字符串

Input file: **standard input**
Output file: **standard output**
Time limit: 1 second
Memory limit: 512 megabytes

虾仁学习了很多字符串算法，比如马拉车、Z函数、字符串哈希、KMP、字典树、AC自动机、后缀自动机，那么接下来这个AK自动机你会吗？

给定一个字符串 S ，请找出 S 的一个前缀和后缀（**前后缀长度必须相等，可以为空**），使得它们拼接后是一个回文串[†]，请输出拼成的回文串最长长度。

[†] 正着读和反着读一样的字符串。

Input

第一行一个字符串的 S ($1 \leq |S| \leq 3.1 \times 10^6$)，只包含小写字母。

Output

输出一个整数表示答案。

Example

standard input	standard output
abacba	4

Note

选择前后缀长度为 2，选择前缀: ab，后缀: ba，它们可以拼成: abba 是回文，并且长度为 4，可以证明这是最长的回文串。

Problem O. 开门大吉

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 1 second
Memory limit: 256 megabytes

虾仁感觉自己吴迪了，他想去参加开门大吉！

虾仁知道节目组一共就有 n 首歌，但是不知道每一关具体的歌到底是什么？虾仁也只准备了这 n 首歌，但是虾仁的记忆力不太行，所以他给自己的脑容量分配了 n 份空间，从 1 开始编号，空间的编号越靠前，记忆力越清晰。具体的，如果虾仁脑容量的第 i 份空间存放的是第 k 首歌的信息当前还有 n 首歌，那么他就有 $\frac{n-i+1}{n}$ 的概率想起第 k 首歌的全部信息，并且能够顺利的通过这一关。

虾仁也是觉得自己太笨的，所以他通过一关之后就会把脑中关于这首歌的记忆删除，删除后，后面歌曲所在的脑容量信息会依次往前覆盖，具体的模拟过程可以结合样例理解。

现在有两个长度为 n 的排列 A, B ，排列 A 表示节目组每一关的歌曲设置，排列 B 表示虾仁的脑中存储的歌的顺序，请问虾仁有多少概率可以通关开门大吉？因为可能会有精度的影响，请输出概率对 $10^9 + 7$ 取模后的结果。有关概率取模的内容详看样例输出。

Input

第一行一个正整数 n ($1 \leq n \leq 2 \times 10^5$)，表示排列的长度。

第二行输入 n 个互不相同的整数 a_i 代表节目组设置的每一关歌曲，表示从 $1 \sim n$ 的排列。

第三行输入 n 个互不相同的整数 b_i 代表虾仁脑袋中存储的歌曲顺序，表示从 $1 \sim n$ 的排列。

Output

输出一个整数，表示虾仁能够通关这次开门大吉节目的概率对 $10^9 + 7$ 取模后的结果。

Examples

standard input	standard output
5 1 2 3 4 5 4 2 1 5 3	550000004
6 1 2 3 4 5 6 1 2 3 4 5 6	1

Note

对于样例一：

节目组的歌曲设置顺序是：[1, 2, 3, 4, 5]

第一关，虾仁的脑中歌曲顺序为 [4, 2, 1, 5, 3]，歌曲 1 的位置在第 3 位，所以他想起这首歌的概率是 $\frac{3}{5}$ ，

第二关，虾仁的脑中歌曲顺序为 [4, 2, 5, 3]，歌曲 2 的位置在第 2 位，所以他想起这首歌的概率是 $\frac{3}{4}$ ，

第三关，虾仁的脑中歌曲顺序为 [4, 5, 3]，歌曲 3 的位置在第 3 位，所以他想起这首歌的概率是 $\frac{1}{3}$ ，

第四关，虾仁的脑中歌曲顺序为 [4, 5]，歌曲 4 的位置在第 1 位，所以他想起这首歌的概率是 $\frac{2}{2} = 1$ ，

第五关，虾仁的脑中歌曲顺序为 [5]，歌曲 5 的位置在第 1 位，所以他想起这首歌的概率是 $\frac{1}{1} = 1$ ，

所以虾仁能通关的概率是： $\frac{3}{5} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{3} \times 1 \times 1 = \frac{3}{20}$ ，故对 $10^9 + 7$ 取模后的结果为 $3 \times 20^{\text{mod}-2} = 550000004$