#### 自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

ガキノムノンコハ

470+ ハポー

进一步分析

# 自古枪兵幸运 E 解题报告

June 12, 2014

# 题目大意

1古枪兵辛运 E 解题报告

题目简单

and beauty and

977\<del>L</del> /\ Lr

500 L () Loc

......

#### 题目大意

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简单

WATE TO THE

\_

1011475 1/1

解法分析二

进一步分标

有 N 种消耗 1 点能量的设施和 M 种消耗为 2 点能量的设施,每一种都可以建造任意个。

#### 题目大意

有 N 种消耗 1 点能量的设施和 M 种消耗为 2 点能量的 设施,每一种都可以建造任意个。

求总共消耗 *K* 点能量来建造设施的方案数  $\operatorname{mod} P_{\bullet}$ 

# 数据范围

自古枪兵幸运 E 解题报告

#### 题目简述

数据范围

胜/公刀171

解注分析-

ガキノムノココハー

进一步分析

- 对于 30% 的数据, $K \le 10^5$ 。
- 对于 60% 的数据 ,  $N, M \le 10^3, P \le 2*10^4$ 。
- 对于 100% 的数据,  $T \le 20$  ,  $N, M \le 10^5$  ,  $K \le 10^{12}$  ,  $P \le 10^6$  。

3古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

解法分析-

all dataset

6714 () IC

进一步分析

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

.....

动态规划算法

一些技巧

解法分析二

进一步分析

设我们花费 t 点能量建造小型设施的方案数为  $f_t$  , 建设大型设施的方案数为  $g_t$ 。

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

解法分析·

动态规划算法

组合数解法

....

30172C/JJ 1/1—

进一步分析

设我们花费 t 点能量建造小型设施的方案数为  $f_t$  , 建设大型设施的方案数为  $g_t$ 。

很显然,花费k点能量建造设施的方案数,可以表示为:

$$\sum_{k=0,2,4,6...}^{k} f_{k-i} \cdot g_i$$

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

解法分析

动态规划算法

坦吉奴斯/2 一些技巧

解法分析二

进一步分析

设我们花费 t 点能量建造小型设施的方案数为  $f_t$  , 建设大型设施的方案数为  $g_t$ 。

很显然,花费 k 点能量建造设施的方案数,可以表示为:

$$\sum_{i=0,2,4,6...}^{k} f_{k-i} \cdot g_i$$

通过动态规划,我们可以递推地计算出  $f_t$  和  $g_t$ 。

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

胖法分价

动态规划算法

组合数解/2 一些技巧

解法分析二

讲一步分析

设我们花费 t 点能量建造小型设施的方案数为  $f_t$  , 建设大型设施的方案数为  $g_t$ 。

很显然, 花费 k 点能量建造设施的方案数, 可以表示为:

$$\sum_{k=0,2,4,6...}^{k} f_{k-i} \cdot g_i$$

通过动态规划,我们可以递推地计算出  $f_t$  和  $g_t$ 。 这样,我们可以得到一个时间复杂度为 O(k) 的算法,可以通过 30% 的测试数据。

3古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

解法分析-

二九 はたまの おけななくき

all date were

解法分析二

进一步分析

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

解法分析一

75172222171

(n 本 料 62)

and the same

解法分析工

进一步分析

然而,通过观察我们发现, $f_i$  的结果可以被表示为  $c1+c2+c3+\ldots+ck=i$  的解的形式。

3古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

解法分析一

\_\_\_\_

一些技巧

解法分析二

'# 1F/\#

然而,通过观察我们发现, $f_i$  的结果可以被表示为  $c1+c2+c3+\ldots+ck=i$  的解的形式。

这是一个经典的组合数学问题,通过隔板法可以得知他的结果为  $\binom{i+k-1}{k-1}$ 。

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

解法分析-

动态规划算法

坦古奴肝.

一些技巧

**蔣法分析** 

.. . . . . . .

然而,通过观察我们发现, $f_i$  的结果可以被表示为  $c1+c2+c3+\ldots+ck=i$  的解的形式。

这是一个经典的组合数学问题,通过隔板法可以得知他的结果为  $\binom{i+k-1}{k-1}$  。

于是,前式可以表示为:

$$\sum_{i=0,2,4,6,\dots}^{k} f_{k-i} \cdot g_i = \sum_{i=0}^{\lfloor \frac{k}{2} \rfloor} \binom{k-2i+n-1}{n-1} \cdot \binom{i+m-1}{m-1}$$

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

解法分析:

动态规划算法

组合数解

一些技巧

解法分析工

.. . . . . .

然而,通过观察我们发现, $f_i$ 的结果可以被表示为  $c1 + c2 + c3 + \ldots + ck = i$ 的解的形式。

这是一个经典的组合数学问题,通过隔板法可以得知他的结果为  $\binom{i+k-1}{k-1}$ 。

于是,前式可以表示为:

$$\sum_{i=0,2,4,6...}^{k} f_{k-i} \cdot g_i = \sum_{i=0}^{\lfloor \frac{k}{2} \rfloor} \binom{k-2i+n-1}{n-1} \cdot \binom{i+m-1}{m-1}$$

这样的转化并不会降低复杂度,然而为我们之后的优化 提供了思路。

3古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

解法分析-

动态抑制管注

组合数解法

一些技巧

解法分析二

进一步分析

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

胜/太刀171

可念规划异法

~\_\_\_\_\_

271\± /\ 10

ガキ/ムノノリー

进一步分析

观察在  $\mod P$  意义下的组合数,我们可以发现,对于  $P^t$  大于 m 的情况下:

$$\binom{n}{m} \equiv \binom{n+P^t}{m} \pmod{P}$$

3古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

解法分析一

计类组制管注

组合数解法

一些技巧

解法分析二

进一步分析

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

胜/公刀们

动态规划算法

组合数解

\_\_\_\_\_

解法分析工

进一步分析

#### 通过将组合数展开

$$\binom{n+P^t}{m} = \frac{(x+P^t-y+1) + (x+P^t-y+2) + \dots (x+P^t)}{y!}$$

我们可以很显然的证明刚才的那个式子。

3古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

解法分析一

计类组制管注

组合数解法

一些技巧

解法分析二

进一步分析

3古枪兵幸运 E 解题报告

题目简边

用年/公力171

动态规划算法

~LLI XX/IIT

4万:十八十二・

回到原式,我们可以发现,i 和  $i+P^t$  的值在 modP 的 意义上也是同余的。

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

40公规划异/云 组合数解注

一些技巧

解法分析二

.. . . . . .

回到原式,我们可以发现,i 和  $i+P^t$  的值在 modP 的 意义上也是同余的。

所以,我们可以把求和式分为  $P^t$  组,每一组分别进行统计。

$$\mathit{result} = \sum_{i=0}^{P^t-1} \binom{n-k+2i-1}{n-1} \binom{m+i-1}{m-1} \lfloor \frac{\lfloor k/2 \rfloor - i}{P^t} + 1 \rfloor$$

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

解法分析

可念规划算法 组合数解法

一些技巧

解法分析二

回到原式,我们可以发现,i 和  $i+P^t$  的值在 modP 的 意义上也是同余的。

所以,我们可以把求和式分为  $P^t$  组,每一组分别进行统计。

$$result = \sum_{i=0}^{P^t-1} \binom{n-k+2i-1}{n-1} \binom{m+i-1}{m-1} \lfloor \frac{\lfloor k/2 \rfloor - i}{P^t} + 1 \rfloor$$

由于需要保证  $P^t > \max(n, m)$  ,  $P^t$  最大需要为  $\max(n, m)^2$  , 总复杂度为  $\max(n, m)^2 + P$ 。

|古枪兵幸运 |3 解题报告

题目简述

解法分析-

解法分析:

生成函数

进一步分析

3古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

10T/24/5 1/1

法分析二

生世 高名

\_1\_///,(22)

进一步分析

在继续接下来的解题之前,我们先介绍一下利用生成函数来求解计数问题的方法。

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

解法分析

解法分析.

\_\_\_\_

分析

进一步分析

在继续接下来的解题之前,我们先介绍一下利用生成函数来求解计数问题的方法。

生成函数是一个定义在一个无穷数列  $h_0, h_1, h_2 \dots$  上的无穷级数

$$h_0 + h_1 x + h_2 x^2 + \dots$$

3古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

解法分析-

超法分析-

生成函数

讲一::::分林

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

解法分析-

/\ i=

进一步分析

对于原题,我们可以把它转化为

 $f_1 + f_2 + f_3 + \ldots + f_n + g_1 + g_2 + g_3 + \ldots + g_m$  方程组解的个数。其中 f 为正整数 , g 为偶数。

a古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

**蔣法分竹** 

解法分析二

17200

分析

וענג

进一步分析

#### 对于原题,我们可以把它转化为

 $f_1 + f_2 + f_3 + \ldots + f_n + g_1 + g_2 + g_3 + \ldots + g_m$  方程组解的个数。其中 f 为正整数,g 为偶数。

我们建立这样的两个生成函数。

$$F(x) = 1 + x + x^2 + x^3 + \dots$$
  $G(x) = 1 + x^2 + x^4 + x^6 + \dots$ 

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

317-35 77

时去分析—

生成函数

分析

进一步分析

#### 对于原题,我们可以把它转化为

 $f_1 + f_2 + f_3 + \ldots + f_n + g_1 + g_2 + g_3 + \ldots + g_m$  方程组解的个数。其中 f 为正整数,g 为偶数。

我们建立这样的两个生成函数。

$$F(x) = 1 + x + x^2 + x^3 + \dots$$
  $G(x) = 1 + x^2 + x^4 + x^6 + \dots$ 

接下来,我们对 $F(x)^n \cdot G(x)^m$ 进行展开。

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

解法分析

军法分析二

生成函数

分析

进一步分标

对于原题,我们可以把它转化为

 $f_1 + f_2 + f_3 + \ldots + f_n + g_1 + g_2 + g_3 + \ldots + g_m$  方程组解的个数。其中 f 为正整数 , g 为偶数。

我们建立这样的两个生成函数。

$$F(x) = 1 + x + x^2 + x^3 + \dots$$
  $G(x) = 1 + x^2 + x^4 + x^6 + \dots$ 

接下来,我们对 $F(x)^n \cdot G(x)^m$ 进行展开。

可以发现,在这个方程组中,每一项都可以看作在原始式子上乘上 F(x) 或 G(x)。最终方程组解的个数,即是计算这些式子之间组合产生  $x^k$  的方案数。

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

解法分析

解法分析二

生成函数

分析

进一步分析

对于原题,我们可以把它转化为

 $f_1 + f_2 + f_3 + \ldots + f_n + g_1 + g_2 + g_3 + \ldots + g_m$  方程组解的个数。其中 f 为正整数 , g 为偶数。

我们建立这样的两个生成函数。

$$F(x) = 1 + x + x^2 + x^3 + \dots$$
  $G(x) = 1 + x^2 + x^4 + x^6 + \dots$ 

接下来,我们对 $F(x)^n \cdot G(x)^m$ 进行展开。

可以发现,在这个方程组中,每一项都可以看作在原始式子上乘上 F(x) 或 G(x)。最终方程组解的个数,即是计算这些式子之间组合产生  $x^k$  的方案数。

也就是说,展开的多项式中  $x^k$  的系数,就是题中所要求的方案数。

古枪兵幸运 注解题报告

题目简述

用年/公力が

解法分析-

生成函数

讲一步分材

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

ガキノムノンコル

法分析二

<del>生世</del>認数

分析

进一步分标

显然,对于这样的生成函数直接进行计算是不现实的: 为了计算所需的  $x^k$ ,我们需要计算到生成函数的第 k+1 项。

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

解法分析·

解法分析二

生成函数

进一步分标

显然,对于这样的生成函数直接进行计算是不现实的:为了计算所需的  $x^k$ ,我们需要计算到生成函数的第 k+1 项。

从数学上考虑,一方面,生成函数是一个代数对象,可以通过代数手段求得问题可行解的方案数。而另一方面,生成函数又是一个无限可微分函数的泰勒级数。

$$\frac{1}{1-x} = 1 + x + x^2 + x^3 + \dots$$

古枪兵幸运 3 解题报告

题目简述

胜/公刀竹1

解法分析二

生成函数

讲一:::::分材

#### 自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

カキ/ムノJ 1/1

解法分析二

4-2-7-05

. . . .

进一步分析

#### 于是,原式就可以被写成这样的形式

$$F(x)^n \cdot G(x)^m = (\frac{1}{1-x})^n (\frac{1}{1-x^2})^m = \frac{1}{(1-x)^{n+m}(1+x)^m}$$

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简过

10T/2475 1/1

件/太刀竹—

**全**成图5

进一步分标

于是,原式就可以被写成这样的形式

$$F(x)^n \cdot G(x)^m = (\frac{1}{1-x})^n (\frac{1}{1-x^2})^m = \frac{1}{(1-x)^{n+m}(1+x)^m}$$

尽管我们暂时不知道如何计算这样的式子,但是我们可以知道,这个式子可以被写成这样的形式。

$$\frac{1}{(1-x)^{n+m}(1+x)^m} = \sum_{i=1}^{n+m} \frac{c_i}{(1-x)^i} + \sum_{i=1}^m \frac{d_i}{(1+x)^i}$$

其中  $c_i$  和  $d_i$  都是未知的系数。

古枪兵幸运 3 解题报告

题目简述

用年/公力 171

解法分析二

生成函数

进一步分机

3古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

解法分析-

胜/玄刀切!

鲜法分析<sub>一</sub>

生成图页

分析

进一步分析

考察其中的每一项,可以发现,每一个  $(\frac{1}{1-x})^i$  可以理解成  $e_1+e_2+\ldots+e_i=k$  的整数解个数。

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

ガキノムノココハ

#年/女*/*ノ 171 -

/\-

分析

进一步分

考察其中的每一项,可以发现,每一个  $(\frac{1}{1-x})^i$  可以理解成  $e_1+e_2+\ldots+e_i=k$  的整数解个数。

同样,使用之前提到的组合数学知识,我们可以算出这个式子为  $\sum_{i=1}^{n+i-1} \binom{n+i-1}{i-1} x^i$ 

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

\_\_\_\_

ガキ/ムノンコハー

分析

分析

进一步分化

考察其中的每一项,可以发现,每一个  $(\frac{1}{1-x})^i$  可以理解成  $e_1 + e_2 + \ldots + e_i = k$  的整数解个数。

同样,使用之前提到的组合数学知识,我们可以算出这个式子为  $\sum_{i=1}^{n+i-1} x^i$ 

类似的 ,  $(\frac{1}{1+x})^i$  可以表示为  $\sum_{i=1} (-1)^i \binom{n+i-1}{i-1} x^i$ 

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

□ 〒 / △ / / / | / | - |

分析

进一步分析

考察其中的每一项,可以发现,每一个  $(\frac{1}{1-x})^i$  可以理解 成  $e_1 + e_2 + \ldots + e_i = k$  的整数解个数。

同样,使用之前提到的组合数学知识,我们可以算出这个式子为  $\sum_{i=1}^{n+i-1} x^i$ 

类似的 ,  $(\frac{1}{1+x})^i$  可以表示为  $\sum_{i=1}^{n} (-1)^i \binom{n+i-1}{i-1} x^i$  由此 ,  $x^k$  就可以表示为

$$\sum_{i=1}^{n+m} c_i \binom{k+i-1}{i-1} + (-1)^k \sum_{i=1}^{m} d_i \binom{k+i-1}{i-1}$$

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

7517200

胜/玄刀切-

分析

进一步分标

考察其中的每一项,可以发现,每一个  $(\frac{1}{1-x})^i$  可以理解成  $e_1+e_2+\ldots+e_i=k$  的整数解个数。

同样,使用之前提到的组合数学知识,我们可以算出这个式子为  $\sum_{i=1}^{n+i-1} x^i$ 

类似的 ,  $(\frac{1}{1+x})^i$  可以表示为  $\sum_{i=1}^{n} (-1)^i \binom{n+i-1}{i-1} x^i$  由此 ,  $x^k$  就可以表示为

$$\sum_{i=1}^{n+m} c_i \binom{k+i-1}{i-1} + (-1)^k \sum_{i=1}^{m} d_i \binom{k+i-1}{i-1}$$

通过高斯消元算法计算  $c_i$ 、  $d_i$  , 可以在  $O(n+m)^3$  的时间复杂度内求得答案。

### 生成函数系数的特点

3古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

解法分析-

解法分析二

讲一步分析

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 生成函数系数的特点

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

75172223 171

胖法分价—

进一步分析

生成函数系数

归纳

尽管刚才的算法在复杂度上并没有太大的优势。但是通过这样的算法,我们可以得到新的思路。

### 生成函数系数的特点

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

ねいナインキにっ

进一步分析

生成函数系数

统计

尽管刚才的算法在复杂度上并没有太大的优势。但是通过这样的算法,我们可以得到新的思路。

通过观察所得出的系数,我们可以得出这样的规律。

$$\begin{split} \frac{1}{(1+x)^a(1-x)^b} &= \sum_{i=1}^a \frac{1}{(1+x)^i} \binom{a+b-i-1}{a-i} \frac{1}{2^{a+b-i}} \\ &+ \sum_{i=1}^b \frac{1}{(1-x)^i} \binom{a+b-i-1}{b-i} \frac{1}{2^{a+b-i}} \end{split}$$

在接下来的篇目中,我们将证明它的正确性。

# 进一步分析

3古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

胜法刀竹"

解法分析二

进一步分析

生成高数を

⊐6rh

### 进一步分析

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简词

カナ/ムノゴ・ハー

胜/太刀竹—

进一步分析

生成函数系统

归纳

两边同时乘上  $(1+x)^a(1-x)^b$  , 我们可以得到

$$1 = \sum_{i=1}^{a} (1-x)^{b} (1+x)^{a-i} \binom{a+b-i-1}{a-i} \frac{1}{2^{a+b-i}} + \sum_{i=1}^{b} (1-x)^{b-i} (1+x)^{a} \binom{a+b-i-1}{b-i} \frac{1}{2^{a+b-i}}$$

## 进一步分析

自古枪兵幸运 E 解题报告

题日简体

解法分析

解法分析-

进一步分析

生成函数系数

117.6tb

统计

#### 两边同时乘上 $(1+x)^a(1-x)^b$ , 我们可以得到

$$1 = \sum_{i=1}^{a} (1-x)^{b} (1+x)^{a-i} \binom{a+b-i-1}{a-i} \frac{1}{2^{a+b-i}} + \sum_{i=1}^{b} (1-x)^{b-i} (1+x)^{a} \binom{a+b-i-1}{b-i} \frac{1}{2^{a+b-i}}$$

#### 在两边分别用 t 代替 a-i 和 b-i , 得到

$$1 = \sum_{t=0}^{a-1} (1-x)^b (1+x)^t {t+b-1 \choose t} \frac{1}{2^{t+b}} + \sum_{t=0}^{b-1} (1-x)^t (1+x)^a {t+a-1 \choose t} \frac{1}{2^{t+a}}$$

3古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

10+12475 1/1

进一步分析

土瓜四页

自古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

m+/2/J 1/1

75172223 171

进一步分析

生成函数系

统计

使用数学归纳法。显然,在 a=1,b=0 或 a=0,b=1 的情况下原式成立。假设我们已经证明了在 a,b 的情况下成立,那么,考察 a+1,b 的情况。由于和为一个常数,我们考察每一次的改变量必须为 0:

$$\delta = (1-x)^{b}(1+x)^{a} \binom{a+b-1}{t} \frac{1}{2^{a+b}}$$

$$-\sum_{t=0}^{b-1} (1-x)^{t} (1+x)^{a} \binom{t+a-1}{t} \frac{1}{2^{t+a}}$$

$$+\sum_{t=0}^{b-1} (1-x)^{t} (1+x)^{a+1} \binom{t+a-1}{t} \frac{1}{2^{t+a+1}}$$

$$= \frac{(1+x)^{a}}{2^{a}} \left[\sum_{t=0}^{b-1} (\frac{1-x}{2})^{t} (\frac{1+x}{2} \binom{t+a}{t} - \binom{t+a-1}{t}) + (\frac{1-x}{2^{b}})^{b} \binom{a+b-1}{t} \right]$$

3古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

........

\# IF (\ \

ローシカガ

牛成函数系

归纳

统计

#### 现在我们需要证明

$$\sum_{t=0}^{b-1} (\frac{1-x}{2})^t (\frac{1+x}{2} \binom{t+a}{t} - \binom{t+a-1}{t})$$

$$= -(\frac{1-x}{2})^b \binom{a+b-1}{a}$$

#### 现在我们需要证明

$$\sum_{t=0}^{b-1} (\frac{1-x}{2})^t (\frac{1+x}{2} \binom{t+a}{t} - \binom{t+a-1}{t})$$

$$= -(\frac{1-x}{2})^b \binom{a+b-1}{a}$$

同样,对于 b=1 的情况下显然易证。对于 b>1 的情况,左边增量为  $(\frac{1-x}{2})^b(\frac{1+x}{2}\binom{a+b}{b}-\binom{a+b-1}{b})$ 

#### 现在我们需要证明

$$\sum_{t=0}^{b-1} (\frac{1-x}{2})^t (\frac{1+x}{2} \binom{t+a}{t} - \binom{t+a-1}{t})$$

$$= -(\frac{1-x}{2})^b \binom{a+b-1}{a}$$

同样,对于 b=1 的情况下显然易证。对于 b>1 的情况,左边增量为  $(\frac{1-x}{2})^b(\frac{1+x}{2}\binom{a+b}{b}-\binom{a+b-1}{b})$  加上右边得  $(\frac{1-x}{2})^b(\frac{1+x}{2}\binom{a+b}{b}-\binom{a+b-1}{b}-\binom{a+b-1}{a})$ 

3古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

........

\# IF (\ \

ローシカガ

生成函数系

纳

由于 
$$\binom{a+b-1}{a} = \binom{a+b-1}{b-1}$$
 , 上式 
$$= (\frac{1-x}{2})^b (\frac{1+x}{2} \binom{a+b}{b} - \binom{a+b-1}{b} - \binom{a+b-1}{b-1})$$
 
$$= (\frac{1-x}{2})^b (\frac{1+x}{2} \binom{a+b}{b} - \binom{a+b}{b})$$
 
$$= (\frac{1-x}{2})^b \frac{x-1}{2} \binom{a+b}{b}$$
 
$$= -(\frac{1-x}{2})^{b+1} \binom{a+b}{a}$$

曲于 
$$\binom{a+b-1}{a} = \binom{a+b-1}{b-1}$$
 , 上式 
$$= (\frac{1-x}{2})^b (\frac{1+x}{2} \binom{a+b}{b} - \binom{a+b-1}{b} - \binom{a+b-1}{b-1})$$
 
$$= (\frac{1-x}{2})^b (\frac{1+x}{2} \binom{a+b}{b} - \binom{a+b}{b})$$
 
$$= (\frac{1-x}{2})^b \frac{x-1}{2} \binom{a+b}{b}$$
 
$$= -(\frac{1-x}{2})^{b+1} \binom{a+b}{a}$$

这样,可以证明在 a>1,b>1 的情况下,若 a-1,b 成立,则 a,b 一定成立。

利用类似的方法,我们也可以证明若a, b-1成立,则a, b一定成立。由此,原式得证。

3古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

........

进一步分析

\_\_\_\_

/----

在解决了上述的若干问题之后,让我们回到问题本身, 我们可以计算得到:

$$c_i = \frac{\binom{n+2m-i-1}{n+m-i}}{2^{n+2m-i}}, \qquad d_i = \frac{\binom{n+2m-i-1}{m-i}}{2^{n+2m-i}}$$

### 在解决了上述的若干问题之后,让我们回到问题本身, 我们可以计算得到:

$$c_i = \frac{\binom{n+2m-i-1}{n+m-i}}{2^{n+2m-i}}, \qquad d_i = \frac{\binom{n+2m-i-1}{m-i}}{2^{n+2m-i}}$$

#### 而最终的结果则可以表示为

$$result = \sum_{i=1}^{n+m} \binom{k+i-1}{i-1} \frac{\binom{n+2m-i-1}{n+m-i}}{2^{n+2m-i}} + (-1)^k \sum_{i=1}^{m} \binom{k+i-1}{i-1} \frac{\binom{n+2m-i-1}{m-i}}{2^{n+2m-i}}$$

### 处理技巧

3古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

M+14/2/1/1

胖活力"什—

讲一步分析

l⊐6th

統計

### 处理技巧

3古枪兵幸运 E 解题报告

题目简述

ガキ/ムノコリ

解法分析

进一步分标

~= > /5 !

旧幼

郑口

关于组合数取模的问题,由于 P 为素数,且没有加减法运算,只要将数字表示为  $a*P^b$  的形式进行计算即可。

### 外理技巧

关于组合数取模的问题,由于P为素数,且没有加减法 运算,只要将数字表示为  $a*P^b$  的形式进行计算即可。

由于逆元是一个积性函数,可以使用线性筛预处理完成, 所以整个运算的复杂度为 O(N+M)。