

3 牢记的集合

3.1 题目描述

小 Y 是一个文静的女孩子，喜欢一个人思考数学问题。

这天她发现一个有趣的函数 $F_k(n)$ ，定义为

$$F_k(n) = \sum_{i=1}^n i^k$$

小 Y 觉得这个函数十分有趣，于是她打算计算若干个函数值。准确的说，她打算从 $1 \dots n$ 中选出若干个数字（至少选一个，可以发现共有 $2^n - 1$ 种选法），计算它们的 gcd 的 F_k 值。

小 Y 想知道，如果她把所有的函数值都计算出来并求和，得到的数是多少。

小 Y 不会计算这个东西，于是她决定求助于你。

简单地说，你需要计算

$$\sum_{\emptyset \subsetneq S \subseteq \{1 \dots n\}} F_k(\gcd(S))$$

其中 $\gcd(S)$ 表示 S 集合内所有数的最大公约数。由于答案可能会很大，小 Y 决定只要求你告诉她答案对 p 取模的结果。

3.2 输入格式

一行，三个正整数 n, k, p 。

3.3 输出格式

一行，一个非负整数，表示答案对 p 取模的结果。

3.4 样例

输入样例一

```
3 2 1000000009
```

输入样例一

```
24
```

样例解释一

$\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}$ 的价值分别为：

$F(1) = 1, F(2) = 5, F(3) = 14, F(1) = 1, F(1) = 1, F(1) = 1, F(1) = 1$

所以总价值为 $1 + 5 + 14 + 1 + 1 + 1 + 1 = 24$ 。

输入输出样例二，三

见下发文件。分别满足第 3 和第 6 个子任务的性质。

3.5 约定和数据范围

子任务编号	n	k	子任务分值
1	≤ 10	≤ 10	10
2	$\leq 10^5$	≤ 10000	20
3	$\leq 10^9$	$= 0$	15
4		≤ 3	15
5		≤ 20	10
6		≤ 10000	30

对于所有数据， $0.9 \times 10^9 \leq p \leq 1.05 \times 10^9$ 。

提示：本题很垃圾。