Problem 1. eqution

Input file:	`eqution.in`
Output file:	`eqution.out`
Time limit:	1 second
Memory limit:	256 MB

Mr. Hu 又来让你帮忙解方程了。

方程是这样的：

$$x_1 + x_1 + x_3 + \cdots + x_n = m \quad (x_i \geq 0 \, \forall 1 \leq i \leq n)$$

Mr. Hu 希望你求出这个 n 元一次方程的整数解有多少个，因为解的个数有可能变得很大，所以 Mr. Hu 只需要你输出解的个数取模于 mod。

Input

第 1 行，包含一个整数：T，表示询问个数

接下来 T 行，每行包含三个整数：$n\ m\ mod$

Output

输出 T 行，每行输出解的个数模对应 mod

Sample

eqution.in	eqution.out
1 2 3 13	4

Note

样例中，解分别是：$(3,0),(2,1),(1,2),(0,3)$

- 对于 30% 的数据，$1 \leq n,m \leq 6$，$mod = 10^8 + 7$，$T = 1$
- 对于 70% 的数据，$1 \leq n,m \leq 10^3$，$n + m \leq mod \leq 10^8 + 7$，$mod$ 是一个素数，$1 \leq T \leq 100$
- 对于余下 30% 的数据，$1 \leq n,m \leq 10^3$，$n + m \leq p,q \leq 10^4$，$mod = pq$，p,q 是素数，$1 \leq T \leq 10^3$

Problem 2. power

Input file:	`power.in`
Output file:	`power.out`
Time limit:	1 second
Memory limit:	256 MB

Mr. Hu 打算考一道比较显然的题目，低头一想，就有了这道题。

Mr. Hu 需要你计算：

$$3^n \ mod \ 10^9 + 8$$

是不是很简单啊。^_^

Input

只有一行，一个数 n。

Output

输出结果。

Sample

power.in	power.out
3	27

Note

- 对于 10% 的数据，$1 \le n \le 10^6$
- 对于 30% 的数据，$1 \le n \le 10^{18}$
- 对于 70% 的数据，$1 \le n \le 10^{1000}$
- 对于 100% 的数据，$1 \le n \le 10^{100000}$

Problem 3. comb

Input file:	`comb.in`
Output file:	`comb.out`
Time limit:	1 second
Memory limit:	256 MB

一天，Mr. Hu 对组合数产生了兴趣，他想要知道满足下面条件的数 i 有多少个：

$$gcd(\binom{n}{i}, p) = p \quad (0 \le i \le n)$$

其中 p 是素数。

Input

第 1 行，2 个整数：n p。

Output

输出所求。

Sample

comb.in	comb.out
5 2	2

Note

样例中，一共有 6 个组合数：$1, 5, 10, 10, 5, 1$，其中和 2 公约数为 2 的数有两个 10，故输出 2。

- 对于 30% 的数据，满足 $1 \le n, p \le 10^3$
- 对于 100% 的数据，满足 $1 \le n, p \le 10^{18}$

Problem 4. derange

Input file:	`derange.in`
Output file:	`derange.out`
Time limit:	1 second
Memory limit:	256 MB

Mr. Hu 需要给机房的 n 位同学重新安排位置，为了使换位的效果好，需要保证每位同学在排位前和排位后所在的位置都不同。

Mr. Hu 想知道有多少种可能的排位方法。因为排位数可能很大，所以你只需要输出它模 10^9+7 的结果。

Input

输入文件中只有 1 个数 n，表示学生人数。

Output

输出可能的排位数取模后的结果。

Sample

derange.in	derange.out
3	2

Note

样例说明：假设一开始三个人的位置为 $(1,2,3)$，那么合法的换位结果为：$(2,3,1)$ 和 $(3,1,2)$。

- 对于 30% 的数据，$1 \le n \le 9$
- 对于 70% 的数据，$1 \le n \le 10^3$
- 对于 100% 的数据，$1 \le n \le 10^6$

Problem 5. mulfuc

Input file:	`mulfuc.in`
Output file:	`mulfunc.out`
Time limit:	1 second
Memory limit:	256 MB

Mr. Hu 想让大家了解一下积性函数。

积性是函数的一种重要性态，就像单调性、周期性一样。

一个函数 $f(n)$ 如果是积性的，当且仅当：

$$f(nm) = f(n)f(m) \quad (gcd(m,n) = 1)$$

如果 $f(n)$ 是定义在 Z^+ 上的积性函数，这样定义 Z^+ 上的 $g(n)$：

$$g(n) = \sum_{d|n} f(d)$$

那么可以证明 $g(n)$ 也是一个积性函数。

而在积性函数中，经常使用到以下几个重要的积性函数（容易证明它们都是积性的）：

- $\tau(n)$ 表示正整数 n 的正因子个数。
- $\sigma(n)$ 表示正整数 n 的正因子和。
- $\mu(n)$ 表示正整数 n 的 Mobius 函数值。
- $\varphi(n)$ 表示正整数 n 的欧拉函数值，即 $[1,n]$ 中与 n 互质的数的个数。

其中 Mobius 函数的定义如下：

$$\mu(n) = \begin{cases} 1, & n = 1 \\ (-1)^r & n = p_1 p_2 \dots p_r \ (p_1 < p_2 < \dots < p_r) \ p_i \ is \ prime \\ 0 & other \ cases \end{cases}$$

现在再定义两个函数：

$$I(n) = \sum_{d|n} \mu(d)$$

$$E(n) = \sum_{d|n} \varphi(d)$$

现在 Mr. Hu 需要你去求出上面六个函数在 $1 \le n \le 10^6$ 范围内的值。

Input

第 1 行包含一个整数 *opt*，表示 Mr. Hu 需要你求出的函数的标号。对应关系是：

opt	1	2	3	4	5	6
函数	τ	σ	μ	φ	I	E

Output

输出 1 行，包含 *opt* 对应的函数在 $[1,10^6]$ 范围内的函数值，两个函数值之间用一个空格隔开。

Sample

mulfuc.in	mulfunc.out
1	1 2 2 3 2 4 ...

mulfuc.in	mulfunc.out
2	1 3 4 7 6 12 ...

mulfuc.in	mulfunc.out
3	1 -1 -1 0 -1 1 ...

mulfuc.in	mulfunc.out
4	1 1 2 2 4 2 ...

Note

上面的样例输出只给出了前面几项，后面用省略号代替了，你需要输出全部的项。

本题满分 100 分，分为 6 个测试点，每个测试点 100/6 分

- 对于第 1 个测试点，$opt = 1$。
- 对于第 2 个测试点，$opt = 2$。
- 对于第 3 个测试点，$opt = 3$。
- 对于第 4 个测试点，$opt = 4$。
- 对于第 5 个测试点，$opt = 5$。
- 对于第 6 个测试点，$opt = 6$。