

## A. 雅量

Problem ID: generosity

朋友出了一場模擬比賽，沒用的範例帶冗長的敘述。當她拿給我們看時，一位對手速十分感興趣的同學說：

「啊，好像 Codeforces 似的。」

「我看倒有點像唬爛大賽。」我說。

「真像一題題 IMO。」一位外號叫「方格王」的同學緊接著說。

我們不禁哄堂大笑，同樣的一場比賽，每個人卻有不同的感覺。那位朋友連忙把題本用紙袋裝好，她覺得模擬比賽就是模擬比賽，不是 Codeforces，也不是唬爛大賽，更不是 IMO。

現在，給你兩個正整數  $N, M$ ，請求出  $\sum_{1 \leq i \leq N} (\lfloor \log_2 i \rfloor \cdot \frac{N!}{i})$  除以  $M$  的餘數。

### Input

輸入第一行包含一個正整數  $T$ 。接下來有  $T$  行，每行有兩個以空白隔開的正整數  $N, M$ 。

- $1 \leq N \leq 10^{18}$
- $1 \leq M \leq 10^6$
- $1 \leq T \leq 30000$
- $\sum N \leq 10^{18}$
- $\sum M \leq 10^6$
- 所有的輸入都是正整數。

### Output

對於每一組  $N, M$ ，請輸出一行包含一個整數，代表  $\sum_{1 \leq i \leq N} (\lfloor \log_2 i \rfloor \cdot \frac{N!}{i})$  除以  $M$  的餘數。

**Sample Input 1**

```
3
3 2
5 4
9982 10007
```

**Sample Output 1**

```
1
0
4798
```