给定字符集大小 m，以及长为 n 的字符串 S。

按照以下过程生成字符串 T：

> T 初始为空，每次等概率从字符集内挑选一个字符，追加到 T 的末尾。当 S 是 T 的后缀时，生成完毕。

给定 K，求：

$$\mathbf{E}\Big[\operatorname{length}^k(T)\Big] \quad \forall k \in [0, K]$$

模 998244353，$n, m, K \leq 10^5$

设 $c(x) = \sum_k [k \text{ 是 } x \text{ 的周期}] x^k$ ，其中 $[x^0]c(x) = 1$。

设 F_i 表示恰好随机了 i 次就停止的方案数。$F(x)$ 为它的 OGF。

设 G_i 表示随机了 i 次仍未停止的方案数。$G(x)$ 为它的 OGF。

那么有：

$$F(x) + G(x) = mxG(x) + 1$$

$$G(x) \cdot x^n = F(x) \cdot c(x)$$

联立之后可以得到：

$$F(x) = \frac{x^n}{x^n + (1 - mx)c(x)}$$

那么 $F(x)$ 是可以被写作 $\frac{P(x)}{Q(x)}$ 的形式的。

现在我们想要得到一个概率生成函数，即设 B_i 表示随机了恰好 i 次之后停止的概率，$B(x) = \sum_{i=0}^{\infty} B_i x^i$ ，那么有

$$B(x) = \frac{P(\frac{x}{m})}{Q(\frac{x}{m})}$$

再考虑如何计算答案，答案的 EGF 为 $B(e^x)$。

B 的分子和分母上的都是一个有限次的多项式。

换言之，现在问题规约成，有一个 N 次多项式 F，我们想要求 $F(e^x)$ 对某个 x^M 取模之后的结果。

$$
\begin{aligned}
&F(e^x) \bmod x^M \\
=&\sum_{k=0}^{N} F_k \cdot e^{kx} \\
=&\sum_{k=0}^{N} F_k \cdot \sum_{i=0}^{\infty} \frac{k^i x^i}{i!} \\
=&\sum_{i=0}^{M-1} \frac{x^i}{i!} \sum_{k=0}^{N} F_k \cdot k^i
\end{aligned}
$$

这个可以通过计算

$$
\sum_k \frac{F_k}{1-kx}
$$

来完成！