

求最小循环节

宁华

POJ 2406 Power Strings

- 给定两个字符串a和b，我们可以定义一些操作： $a*b$ 为将字符串a和字符串b连接起来，比如 $a = \text{"abc"}$ ， $b = \text{"edf"}$ ，那么 $a*b = \text{"abcedf"}$ 。进一步，我们可以有指数操作， $a^0 = \text{" "}$ ， $a^1 = a$ ， $a^2 = a*a$ ， $a^n = a*(a^{(n-1)}) = a*a*...*a$ (n个a)
- 现在给你一个字符串，你可以将它看成是 a^n 的形式，比如字符串 "abababab" ，可以认为是 "abab"^2 ，也可以是 "abababab"^1 ，还可以是 "ab"^4 。
- 现在问题是，给定的字符串，我们想让它变成 a^n 中的n达到最大，那么这个n最大是多少？例如： "abababab" 最大的n是4。

- Sample Input
- abcd
- aaaa
- ababab
- .
- Sample Output
- 1
- 4
- 3

- 一句话：
- 求最小循环节

KMP的妙用：求最小循环节

- 例如， $S = \text{"abcdabcdabcd"}$ ， $N=12$ ，由长度为 $M=4$ 的字符串 "abcd" 重复 $K=3$ 次得到，那么必然有原字符串的前8位等于后8位。
- 也就是说，当 $K \geq 2$ 时必然有 $S[0 \dots N-M-1] = S[M \dots N-1]$ ，
- 那么对于KMP算法来说，就有 $\text{Next}[N] = N-M$ ，所以得到 $M = N - \text{Next}[N]$ 。
- 此时 M 肯定已经是最小的了（因为 Next 的值是前缀和后缀相等的最大长度，即 $N-M$ 是最大的，那么在 N 已经确定的情况下， M 是最小的）。
- 然后只需要判断 N 是否 M 的倍数，是则输出 N/M 即可。否则输出1。

KMP的妙用：求最小循环节

- 原字符串长度为 N ，待求最小循环节长度为 M ，重复次数为 K ，
- 则： $N=K*M$
- 由KMP中Next的定义可知： $\text{Next}[N]=(K-1)*M$;
- 所以： $M=N-\text{Next}[N]$,
- 判断一下 M 能否整除 N 就可以了

练习题

- poj 1961