

# 伪·一道有趣的字符串题

h10

2017.3.15 国际消费者权益日

# 一些说明

默认不强制在线

默认下标从 0 开始

默认字符集大小 26

默认数据范围  $1e5$

# 一道有趣的字符串题 ver2.0

给你两个字符串：文本串  $T$  与模式串  $P$

求  $P$  在  $T$  中出现了多少次

$|T|, |P| \leq 100000$

# 一道有趣的字符串题 ver2.0

给你两个字符串：文本串  $T$  与模式串  $P$

求  $P$  在  $T$  中出现了多少次

$|T|, |P| \leq 100000$

这道题都不会那就回去洗洗睡吧

# 一道有趣的字符串题 ver2.333

给你两个字符串：文本串  $T$  与模式串  $P$

求  $P$  在  $T$  的每个前缀中出现了多少次

$|T|, |P| \leq 100000$

# 一道有趣的字符串题 ver2.333

给你两个字符串：文本串  $T$  与模式串  $P$

求  $P$  在  $T$  的每个前缀中出现了多少次

$|T|, |P| \leq 100000$

不会的话接着睡

# 一道有趣的字符串题 ver2.333333

给你两个字符串：文本串  $T$  与模式串  $P$

求  $P$  的每个前缀在  $T$  中出现了多少次

$|T|, |P| \leq 100000$

# 一道有趣的字符串题 ver2.333333

给你两个字符串：文本串  $T$  与模式串  $P$

求  $P$  的每个前缀在  $T$  中出现了多少次

$|T|, |P| \leq 100000$

不会就先睡到 ver2.3333333333 再醒来吧



# 一道有趣的字符串题 ver3.0

给你两个字符串：文本串  $T$  与模式串  $P$

多组询问，每次询问  $P$  的一个前缀  $P_i$  在  $T$  的一个前缀  $T_j$  中出现了多少次

$$|T|, |P|, Q \leq 100000$$

# 一道有趣的字符串题 ver3.0

我们考虑把  $T$  与  $P$  倒过来，这样每次询问的就是两个后缀了  
将  $T^R$  与  $P^R$  用分割符拼接在一起，跑一边后缀数组

# 一道有趣的字符串题 ver3.0

我们考虑把  $T$  与  $P$  倒过来，这样每次询问的就是两个后缀了

将  $T^R$  与  $P^R$  用分割符拼接在一起，跑一边后缀数组

对于  $P$  的每一个后缀  $P_i$ ，可行的  $T_k$  必须满足

$$\text{lcp}(T_k, P_i) = |P_i|, k \geq j$$

把所有后缀按  $\text{sa}[]$  排序后，这些  $T_k$  一定在连续的一段区间里，二分出来左右端点

# 一道有趣的字符串题 ver3.0

我们考虑把  $T$  与  $P$  倒过来，这样每次询问的就是两个后缀了

将  $T^R$  与  $P^R$  用分割符拼接在一起，跑一边后缀数组

对于  $P$  的每一个后缀  $P_i$ ，可行的  $T_k$  必须满足

$$lcp(T_k, P_i) = |P_i|, k \geq j$$

把所有后缀按  $sa[]$  排序后，这些  $T_k$  一定在连续的一段区间里，二分出来左右端点

考虑询问  $T_i, P_j$ ，也就是询问  $T_i$  有多少个后缀在  $P_j$  的有效区间内

把询问按  $j$  从大到小排序，用随便什么东西动态维护前缀和

# 一道有趣的字符串题 ver4.0

给你一个字符串  $T$  与一个字符串集合  $P$ ，要求支持以下操作

1  $P_i c$  : 将  $P$  集合中编号为  $P_i$  的串拿出来，在后面接上字符  $c$  之后插入  $P$  集合中，编号为当前  $P$  集合中编号最大的串的编号加 1

2  $P_i P_j$  : 将集合中的编号为  $P_i$  的串和编号为  $P_j$  的串拿出来，将  $P_j$  接在  $P_i$  后面作为一个新串插入  $P$  集合中，编号为当前  $P$  集合中编号最大的串的编号加 1

3  $P_i T_j$  : 询问  $P$  集合中的  $P_i$  串在  $T$  的前缀  $T_j$  中出现了多少次，如果  $P_i$  是空串，输出 0

$|T|, n \leq 100000$

# 一道有趣的字符串题 ver4.0

首先对  $T$  求出逆序后缀数组

$P$  相当于只有一个操作,  $P_{new} = P_i + P_j$ , 如果  $|P_{new}| > |T|$  就不予考虑

# 一道有趣的字符串题 ver4.0

首先对  $T$  求出逆序后缀数组

$P$  相当于只有一个操作,  $P_{new} = P_i + P_j$ , 如果  $|P_{new}| > |T|$  就不予考虑

如果对于  $P_i$  与  $P_j$ , 有效区间分别是  $[l_i, r_i]$  与  $[l_j, r_j]$ , 那么对于  $P_{new}$ ,  $[l_{new}, r_{new}] \in [l_i, r_i]$

由于两个端点都不确定, 我们需要二分出  $P_{new}$  在  $T$  的 SA 序中的位置

# 一道有趣的字符串题 ver4.0

首先对  $T$  求出逆序后缀数组

$P$  相当于只有一个操作,  $P_{new} = P_i + P_j$ , 如果  $|P_{new}| > |T|$  就不予考虑

如果对于  $P_i$  与  $P_j$ , 有效区间分别是  $[l_i, r_i]$  与  $[l_j, r_j]$ , 那么对于  $P_{new}$ ,  $[l_{new}, r_{new}] \in [l_i, r_i]$

由于两个端点都不确定, 我们需要二分出  $P_{new}$  在  $T$  的 SA 序中的位置

对于区间  $[l_i, r_i]$  中的一个字符串  $G$ , 由于  $lcp(G, P_i) = |P_i|$ , 我们可以把  $G$  拆成两部分  $G = P_i + G'$

因为  $P_{new} = P_i + P_j$ , 所以实际上只需要比较  $P_j$  与  $G'$  即可, 这可以由以前的答案得来



# 一道有趣的字符串题 ver4.0

首先对  $T$  求出逆序后缀数组

$P$  相当于只有一个操作,  $P_{new} = P_i + P_j$ , 如果  $|P_{new}| > |T|$  就不予考虑

如果对于  $P_i$  与  $P_j$ , 有效区间分别是  $[l_i, r_i]$  与  $[l_j, r_j]$ , 那么对于  $P_{new}$ ,  $[l_{new}, r_{new}] \in [l_i, r_i]$

由于两个端点都不确定, 我们需要二分出  $P_{new}$  在  $T$  的 SA 序中的位置

对于区间  $[l_i, r_i]$  中的一个字符串  $G$ , 由于  $\text{lcp}(G, P_i) = |P_i|$ , 我们可以把  $G$  拆成两部分  $G = P_i + G'$

因为  $P_{new} = P_i + P_j$ , 所以实际上只需要比较  $P_j$  与  $G'$  即可, 这可以由以前的答案得来

考虑询问  $T_i, P_j$ , 也就是询问  $T_i$  有多少个后缀在  $P_j$  的有效区间内  
把询问按  $\text{rank}[T_i]$  排序, 动态维护前缀和

# 一道有趣的字符串题 version final

给你两个字符串的集合： $T$  与  $P$ ，要求支持以下操作

1  $T_i c$ ：将  $T$  集合中编号为  $T_i$  的串拿出来，在后面接上字符  $c$  之后插入  $T$  集合中，编号为当前  $T$  集合中编号最大的串的编号加 1

2  $P_i c$ ：将  $P$  集合中编号为  $P_i$  的串拿出来，在后面接上字符  $c$  之后插入  $P$  集合中，编号为当前  $P$  集合中编号最大的串的编号加 1

3  $P_i P_j$ ：将集合中的编号为  $P_i$  的串和编号为  $P_j$  的串拿出来，将  $P_j$  接在  $P_i$  后面作为一个新串插入  $P$  集合中，编号为当前  $P$  集合中编号最大的串的编号加 1

4  $P_i T_j$ ：询问  $P$  集合中的  $P_i$  串在  $T$  集合中的  $T_j$  串中出现了多少次，如果  $P_i$  是空串，输出 0

$n \leq 100000$

# 一道有趣的字符串题 version final

T 本质上是 Trie , SAM 求出其逆序后缀数组并排序  
然后就和 ver4.0 差不多了

# 一道有趣的字符串题 version final

T 本质上是 Trie , SAM 求出其逆序后缀数组并排序  
然后就和 ver4.0 差不多了  
不过要注意, T 变成 Trie 了需要倍增获取  $G'$

# 一道有趣的字符串题 version final

T 本质上是 Trie, SAM 求出其逆序后缀数组并排序

然后就和 ver4.0 差不多了

不过要注意, T 变成 Trie 了需要倍增获取 G'

考虑询问, 还是挂在 T 的每一个结点上, 按 dfs 序依次解决

注意 dfs 时常常会进 ♂ 进 ♂ 出 ♂ 出的, 在 BIT 里加加减减就行

# 谢谢大家

题目来源：我校某次集训某场考试中某个人出的某道题