

# 2020牛客暑期多校训练营（第四场）

[比赛链接](#)

## B - Basic Gcd Problem

Solved by nikkukun.

水题不表。

## C - Count New String

Upsolved by nikkukun.

### 题目描述

定义  $f(S, x, y)$  是一个长度为  $y - x + 1$  的串，且字符依次为  $S[x:x]$  的最大值  $\square S[x:x + 1]$  的最大值  $\dots S[x:y]$  的最大值。求  $f(f(S, x_1, y_1), x_2, y_2)$  有多少种本质不同的串，其中  $[x_2, y_2] \subseteq [x_1, y_1] \subseteq [1, n]$

### 解题思路 1

显然  $f(S, x_1, y_1)$  必然是个串中字符递增的东西，然后递增东西里取  $f$  等于原串，故相当于问所有  $f(S, x_1, y_1)$  有多少种本质不同的子串。同时枚举每个位置  $x$  发现实际上只需要求  $f(S, x, n)$  而其他  $f(S, x, \text{last})$  都是它的一个子串。因此，可以利用序列自动机求出  $f(S, i, n), i = 1, 2, \dots, n$  这  $n$  个串本质不同的子串个数就是答案。

注意到这样的串可以用一个十元组唯一表示，因此可以枚举子串的开头结尾字符分别是十元组的哪两个位置，并按照这两个位置中间的字元组进行分类，计算出对一段中间固定的子元组，向左右添加字符可以构成什么串。这个问题相当于求二维平面上一些点向左下构成的矩形中，一共覆盖了多少个整点。

这里在比赛时写得非常混乱，是因为没有处理好边界重复的情况。如果设定好加在两端的字符都至少有一个，则这样子并不会出现重复（需要额外加上开头结尾是同一段的贡献）。另外，可以用 `vector` 做 key 方便代码编写。

总时间复杂度  $O(\sum^2 n \log n)$  勉强能过。

### 解题思路 2

参考解题思路 1，如果能把  $f(S, i, n), i = 1, 2, \dots, n$  全插到 SAM 里，那就能直接求答案，可惜字符串长之和是  $O(n^2)$  的。

考虑倒序建 trie 在 trie 上行走时，一旦有某个字母被新插入的字母更新了，则 trie 上会从原点向右多出来一条仅有一种字母的新链。对于每个位置而言，它只会被这样向右移动到新链上  $O(\Sigma)$  次，故

trie 中最多  $O(\Sigma n)$  个节点，于是可以跑广义 SAM 了。

总时间复杂度  $O(\Sigma^2 n)$

## F - Finding the Order

Solved by nikkukun.

### 题目描述

有平行线  $AB \parallel CD$  或  $AB \parallel DC$  给出  $AC, AD, BC, BD$  的长度，判断是哪种情况。

### 解题思路

可以先判断  $C$  和  $D$  在  $AB$  中线的哪一侧，然后分类讨论。标程的做法是  $AB \parallel CD$  当且仅当  $AD$  或  $BC$  为四边中的最大值。

## H - Harder Gcd Problem

Solved by qxforever.

### 题目描述

对  $1 \sim n$  的数两两分组，使得组数尽可能多，且每组的两个数不互质，输出方案。

### 解题思路

显然大于等于  $\lceil n/2 \rceil$  的质数和  $1$  无法分组，其他的数均可以分组。下面是一种方案。

对每个数，先塞到其最大质因数的桶中。对最大质因数  $p < \lceil n/2 \rceil$  的桶，其大小至少为  $2$ 。若为偶数，则桶内互相匹配；若为奇数，则将  $2p$  扔到  $2$  的桶中，其他的数互相匹配。这样最多只有  $1$  个数不能匹配，是最优的。

[老原题了](#)

## I - Investigating Legions

Solved by qxforever.

## 题目描述

有  $n$  个部队  $m$  个军团，每个部队属于一个军团。每个部队所属的军团是随机生成的。现在告诉你任意两个部队是否属于同一个军团，但是每条信息都有  $\frac{1}{S}$  的概率是错误的。已知  $n \leq S$  以及  $\frac{n(n-1)}{2} \leq m \leq 30, 20 \leq S \leq 100, 1 \leq m \leq \lfloor n/30 \rfloor$

## 解题思路

注意到  $\frac{n}{m} \geq 30$  说明每个军团都有约 30 个部队，且  $S$  比较大，不会显著的影响结果。

设当前最小的没有确定军团的部队为  $x$  选取所有  $a[x][i]=1$  的部队。看这些部队之间的  $a$  是否相同，如果  $a[x][i]$  是错误的信息，那么他和其他的部队关系总会是 0。之后再从  $a[x][i]=0$  中找剩下的部分，看他和其他部队的关系是否总是 1 即可。单组数据时间复杂度为  $O(m \times n^2)$

From: <https://wiki.cvbbacm.com/> - CVBB ACM Team

Permanent link: [https://wiki.cvbbacm.com/doku.php?id=2020-2021:teams:i\\_dont\\_know\\_png:multi2020-nowcoder-4&rev=1595289084](https://wiki.cvbbacm.com/doku.php?id=2020-2021:teams:i_dont_know_png:multi2020-nowcoder-4&rev=1595289084)

Last update: 2020/07/21 07:51