

2017 ccnucug summer individual contest(4)

前面4道题来自GYM

[2017 Spring Waterloo ACM Local Contest](#)

后面4道题来自51nod (大部分能查到题解)

Problem A. Vera and ABCDE

GYM

[题目链接](#)

根据题意照着输出就好了。

Problem B. Vera and Banquet

后缀结构 GYM

[题目链接](#)

题目大意

给出长度为 N 的字符串，围成一个圈。可以顺时针或逆时针取出子串。问，有多少种不同的子串？

数据范围： $2 \leq N \leq 50000$ 字符只包含小写字母

解答

求一个字符串的子串种类，是经典问题了，后缀数组和后缀自动机均可做。

加上圈的条件，如果只是顺时针，可以copy一遍，统计长度 $\leq N$ 的种类。

对于逆时针，在copy一遍的基础上，对称过去，中间加一个特殊字符。

所以，最后就是对一个长度为 $4 * N + 1$ 的字符串做后缀数组或后缀自动机，计算长度 $\leq N$ 的种类并减去包含中间特殊字符的字符串种类(这个比较好算，包含特殊字符的子串都没有重复，可以直接算)。

如果包含特殊字符的长度是len，那么该长度就有len种子串(特殊字符分别放在位置1..len处)

所以包含特殊字符的子串是 $1 + 2 + \dots + N = \frac{N * (N + 1)}{2}$ 种

我的做法是用后缀自动机，建完自动机后，结点有cnt个，start结点的编号是1。

最终公式如下：

$$Ans = \sum_{i=start+1}^{cnt} (\min(val[i], n) - \min(val[par[i]], n)) - \frac{N * (N + 1)}{2} \quad (:$$

[AC代码](#) (后缀自动机)

如果用后缀数组的话，公式也是类似的，改一下就可以了。

$$Ans = \sum_{i=1}^{4*N+1} (\min(4*N+1 - sa[i] + 1, n) - \min(hei[i], N)) - \frac{N * (N + 1)}{2} \quad (;$$

[AC代码](#) (后缀数组)

Problem C. Vera and Canaday Day

STL GYM

[题目链接](#)

题目大意

N次操作，每次在二维坐标系上添加一个整数点(没有重点)，以及一个值。每个点可以选择四种双射线中的一种进行发射(上和右，右和下，下和左，左和上)，射中的第一个点的值加入这个点的shoot值(每个点最多射中两个点，也可以没有射中点)。问每次加一个点之后，所有点的shoot值的和最大是多少？

数据范围： $1 \leq N \leq 10^5$

解答

显然，每加入一个点，最多影响上下左右四个点的shoot值，这四个点的shoot需要重新计算，再重新计算加入的点的shoot值，重新计算的同时维护最大和即可。

找上下左右可以直接用两个map完成。(注意迭代器如果是.begin()的话，再减减会错)

[AC代码](#)

Problem D. Vera and Dogs

构造 GYM

[题目链接](#)

题目大意

有N个房子和N*X只狗。每个房子可以成为X只狗的第一选择和另外X只狗的第二选择。每只小狗都只有一个第一选择和一个第二选择。小狗优先选择第一选择的房子，如果房子满了，就选择第二选择。每个房子只能容纳X+1只小狗。每天晚上都会有一间房子不能使用。问，怎么分配小狗的第一选择和第二选择，使得无论哪间房子不能使用，都能保证所有小狗都有房间选择(输出任意一组解)。无解输出 -1

数据范围： $1 \leq N, X \leq 2017 \quad X * N \leq 2017$

解答

如果 $X \geq N$ 则无解。

否则，对于第*i*个房子，可以让其成为X只狗的第一选择，然后这X只狗的第二选择分别选择编号为*i* + 1, *i* + 2, ..., *i* + X房子即可(编号大于N的减N)。这样正好就可以分配完。

[AC代码](#)

Problem E. 树的距离之和

dfs两遍，第一遍求子树到子树根的距离和，第二次求子树外到该结点的距离和(递归的时候传递dfs路径上的信息，减去递归分支的子树和即可)

[AC代码](#)

Problem F. 面积最大的矩形

面积最大的矩形一定正好包含了一块小矩形。枚举正好包含的小矩形*i*，高度为A[i]，让宽度尽量大。做法有很多种。

直接用线段树二分 / 二分+rmq / 从大到小枚举+并查集(类似于找最大连续的1) 都是 $O(n\log n)$

单调队列处理可以做到 $O(n)$

[AC代码](#) (单调队列)

G. 搬货物

开个 $1e6+25$ 的数组模拟即可

注意极限数据， $1e6$ 个 $1e6$ 会再往上进最多20位

H. 3的幂的和

公式法：快速幂和逆元

递推法：矩阵快速幂