凌逸教育 NOIP 模拟训练

LingYi OI-Rule Round 1

一、题目概况

中文题目名称	特殊排列	k 阶平衡串	分配边权
英文题目名称	special	kblance	distr
可执行文件	special.exe	kblance.exe	distr.exe
输入文件名	special.in	kblance.in	distr.in
输出文件名	special.out	kblance.out	distr.out
每个测试点时限	1000MS	2000MS	2000MS
测试点个数	10	10	20
测试点分值	10	10	5
附加样例文件	有	有	有
比较方式	全文比较（过滤行末空格及文末回车）		
题目类型	传统	传统	传统
运行内存上限	256MB	256MB	256MB

二、提交源程序名

对于 C 语言	special.c	kblance.c	distr.c
对于 C++语言	special.cpp	kblance.cpp	distr.cpp
对于 Pascal 语言	special.pas	kblance.pas	distr.pas

三、注意事项

1.文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
2.所有程序的源代码文件应该放在以你名字命名的文件夹里，即一个以你名字命名的文件夹内，应该有且只有三个源代码文件。
3.C/C++中函数 main()的返回值类型必须是 int，程序正常时的返回值必须是 0。
4.统一评测时采用的机器配置为：Intel(R) Atom(TM) CPU D425 @ 2.80GHz 2.80GHz，内存 4GB，上述时限以此配置为准。

特殊排列

(special.cpp/c/pas)

时空限制：1000MS/256MB

[问题描述]：

给定一个正整数n以及一个长度为n且只由0构成的数列$\{a_n\}$，你需要做n次操作，对于第i次操作的定义如下：

1) 在数列中找出最长的且只包含0的子串，如果多个子串长度相同，则选择最靠左的子串。（对于数列$\{a_n\}$，它的子串$a_i a_{i+1} \cdots a_j$一定连续且满足：$1 \le i \le j \le n$）

2) 找出的子串用$a_i a_{i+1} \cdots a_j$表示，若长度$j-i+1$是奇数，则将$a_{\frac{i+j}{2}}$用i替换；若长度$j-i+1$是偶数，则将$a_{\frac{i+j-1}{2}}$用i替换。

很显然，这样的操作可以做且只能做n次，且对于不同的n，操作结束后的数列$\{a_n\}$始终唯一。

而你的任务是求出这个最终的数列$\{a_n\}$。

[输入描述]：

一行一个正整数n。

[输出描述]：

一行n个正整数，表示最终状态下的$a_1, a_2, \cdots, a_n$。

[样例输入输出]：

输入 1	输出 1
1	1
输入 2	输出 2
4	3 1 2 4
输入 3	输出 2
5	2 4 1 3 5

[样例解释]：

对于第一组样例：

数列 $\{0\}$ 经过第一次操作后变成了 $\{1\}$。

对于第二组样例：

数列初始状态为：$\{0,0,0,0\}$；

第一次操作时，选择子串 $a_1a_2a_3a_4$，并将 a_2 替换成 1，

第一次操作结束后，数列状态为：$\{0,1,0,0\}$；

第二次操作时，选择子串 a_3a_4，并将 a_3 替换成 2，

第二次操作结束后，数列状态为：$\{0,1,2,0\}$；

第三次操作时，选择子串 a_1，并将 a_1 替换成 3，

第三次操作结束后，数列状态为：$\{3,1,2,0\}$；

第四次操作时，选择子串 a_4，并将 a_4 替换成 4，

第四次操作结束后，数列状态为：$\{3,1,2,4\}$；

[数据保证]：

测试点编号	n
1	3
2	8
3	15
4	47
5	233
6	1234
7	2333
8	23333
9	123456
10	233333

k 阶平衡串

(kblance.cpp/c/pas)

时空限制：2000MS/256MB

[问题描述]：

首先定义一种只包含0和1的字符串s，若其是一个k阶平衡串（k是一个偶数），则对于所有长度为k的子串，0和1的个数分别都为$\frac{k}{2}$个。（对于字符串s，它的子串$s_i s_{i+1} \ldots s_j$一定连续且满足：$1 \le i \le j \le |s|$，其中$|s|$为字符串长度。很显然s有且只有$\frac{(1+|s|)\cdot|s|}{2}$个子串）

例如："1010"是一个2阶平衡串，其所有长度为2的子串为："10"、"01"、"10"。这三个子串0和1的个数都为1个。而"1000"不是一个4阶平衡串，因为对于其唯一的子串"1000"，不满足0和1的个数都为2个。

现在给定一个只包含'0'、'1'、'?'的字符串s及一个正整数k，你需要用'0'或'1'代替其中所有的'?'，你能否将其变成一个k阶平衡串？

[输入描述]：

第一行一个正整数T，表示有T组测试数据；

接下去$2\cdot T$行，每两行为一组数据，其中第一行一个正偶数k，第二行一个只包含'0'、'1'、'?'的字符串s。

[输出描述]：

T行，若第i行输出"YES"，表示第i组测试数据存在一种方案可以使得给定字符串成为一个k阶平衡串；若第i行输出"NO"，表示第i组测试数据不存在可以使得给定字符串成为一个k阶平衡串的方案。

[样例输入输出]：

输入 1	输出 1
4 2 1010 2 ?01? 2 1?0 4 ???000	YES YES NO NO

[样例解释]：

对于第一组样例：

"1010" 本身已经是一个 2 阶平衡串了，也没有 '?' 可以填。

对于第二组样例：

可以将这个字符串变成 "1010" 。

对于第三组样例：

"100" 和 "110" 都不是 2 阶平衡串，所以无解。

[数据保证]：

测试点编号	T	$\sum\|s\|$	k	s 中'?'的个数
1	2	10	$k=2$	不定
2	5	2000	$2 \le k \le 1000$	0
3	1	1000	$k=1000$	不定
4	8	1000	$2 \le k \le 1000$	2
5	8	1000	$k=2$	不定
6	100	500000	$k=2$	不定
7	4	400	$2 \le k \le 10$	不超过 10
8	1000	1000000	$2 \le k \le 10$	不定
9	1000	1000000	$2 \le k \le 1000000$	不定
10	1000	1000000	$2 \le k \le 1000000$	不定

对于所有测试点：k 一定是偶数，且 $k \le |\mathrm{s}|$。

选手输出答案时注意一定要用大写英文字母。

分配边权

(distr.cpp/c/pas)

时空限制：2000MS/256MB

[问题描述]：

给定一棵大小为n的树，即它总共有n个结点和n-1条边，结点的编号从$1\sim n$。现在给定一个正整数k，你需要完成如下任务：

1) 给每条边一个值，对于第i条边，若其边上的值为e_i，则需要满足：$e_i \mid k$（即k能够被e_i整除）

2) 对于$e_1 \sim e_{n-1}$，满足：$\prod_{i=1}^{n-1} e_i = k$，即所有边权的乘积为$k$。

3) 边权值为1的边数要尽可能的少。

现在定义二元函数$f(i,j)$表示这棵树上从i号结点至j号结点的唯一路径上所有边权的和，令$s=\sum_{i=1}^{n-1}\sum_{j=i+1}^{n} f(i,j)$，你能合理分配边权后使得$s$的值尽可能大吗？（为了方便理解，$s$即为这棵树上所有两点之间的唯一路径上边权和的和）

由于k可能非常大，令$k=\prod_{i=1}^{m} p_i$，数据将用m以及$p_1 \sim p_m$实现对正整数k的描述，其中p_i一定是质数。

由于答案也可能非常大，所以请对质数998244353取模后输出。

[输入描述]：

第一行两个正整数n和m，表示树的大小及k的质因数个数；

第二行m个质数$p_1 \sim p_m$，表示k的质因数；

接下去n-1行，每行两个正整数u和v，表示树上一条连接着u和v

的边。

[输出描述]：

一行一个正整数，表示在合理的分配边权的情况下，s 的最大值对 998244353 的余数。

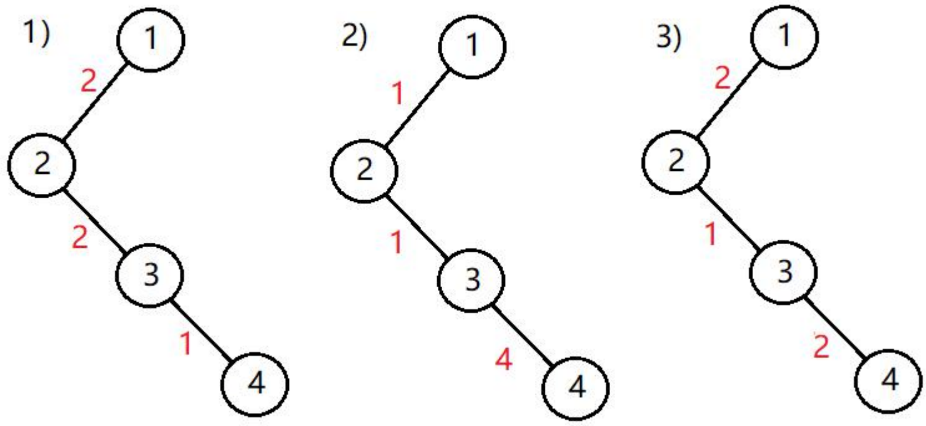
[样例输入输出]：

输入 1	输出 1
4 2 2 2 1 2 2 3 3 4	17
输入 2	输出 2
4 4 2 3 2 2 1 2 1 3 1 4	30
输入 3	输出 3
2 4 43781 49957 3 35771 1 2	291765749

[样例解释]：

对于第一组样例：

$k=2\times2=4$，例举如下三种分配方案：



方案 1)：

$f(1,2)=2$；$f(1,3)=2+2=4$；$f(1,4)=2+2+1=5$；

$f(2,3)=2$；$f(2,4)=2+1=3$；$f(3,4)=1$；

此时$s=2+4+5+2+3+1=17$

方案 2)：

有两条边权的值为1，而最少可以只有一条边的边权值为1，所以这种方案是非法的。

方案 3)：

$f(1,2)=2$；$f(1,3)=2+1=3$；$f(1,4)=2+1+2=5$；

$f(2,3)=1$；$f(2,4)=1+2=3$；$f(3,4)=2$；

此时$s=2+3+5+1+3+2=16$

综上所述，方案 1) 是最优解。

[数据保证]：

测试点编号	n	m	特殊性质
1	4	1	无
$2\sim4$	100	100	$p_1=p_2=\cdots=p_m$
$5\sim6$	100	50	存在度数为$n-1$的结点 $p_1=p_2=\cdots=p_m$
$7\sim8$	1000	100000	树的形态是一条链 $p_1=p_2=\cdots=p_m$
$9\sim10$	10000	100000	树的形态是一条链 $p_1=p_2=\cdots=p_m$
$11\sim13$	1000	1500	存在度数为$n-1$的结点
$14\sim17$	100000	50000	无
$18\sim20$	50000	100000	无

对于所有测试点：保证给出的是一棵树，$p_i<998244353$且是质数。