

全锅青少年信息学奥林匹克联赛模拟赛

Genshin Round 4

数树术

cyfff,edge

时间：2024 年 11 月 21 日 7:30 ~ 11:50

题目名称	a	b	c	d
题目类型是否为传统型	1	1	1	1
目录	a	b	c	d
可执行文件名	a	b	c	d
输入文件名	a.in	b.in	c.in	d.in
输出文件名	a.out	b.out	c.out	d.out
每个测试点时限	1.0 秒	3.0 秒	1.0 秒	1.0 秒
内存限制	512 MB	512 MB	512 MB	1024 MB
子任务数目	3	5	4	10
子任务是否等分	0	0	0	0

提交源程序文件名

对于 C++ 语言	a.cpp	b.cpp	c.cpp	d.cpp
-----------	-------	-------	-------	-------

编译选项

对于 C++ 语言	-std=c++14 -lm -O2
-----------	--------------------

注意事项（请仔细阅读）

- 请不要在比赛时大声嘴巴或查询原题。
- 所有题目均采用捆绑测试，可能会加依赖，支持赛后 hack。
- 题目按照 std 长度排序。
- t3 和 t4 有手算分和暴力分，不会正解的话也不要爆蛋（？）

a (a)

【题目描述】

Milkcat 是消臭（职责是消除臭味），他觉得 114514 很臭，于是他定义消臭集合 Ψ ：

- 对于非负整数 x ，定义 x 是臭的仅当 x 十进制下某一位 $\in \{1, 4, 5\}$ 。
- Ψ 为所有不臭的非负整数构成的集合，即 $\Psi = \{0, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 20, 22, 23, 26, \dots\}$ 。
Milkcat 要当 T 次消臭，每次给你一个正整数 n ，你需要求出消臭集合 Ψ 中第 n 小的数。这个数可能有点大，你需要输出它对 998244353 取模的结果。

【输入格式】

从文件 **a.in** 中读入数据。

输入的第一行包含一个正整数 T ，表示 Milkcat 当消臭的次数。

接下来 T 行，每行包含正整数 n 。

【输出格式】

输出到文件 **a.out** 中。

输出 T 行，每行包含一个非负整数，表示对应询问的答案对 998244353 取模后的结果。

【样例 1 输入】

```
1 5
2 1
3 5
4 55
5 5555
6 100000000
```

【样例 1 输出】

```
1 0
2 7
3 208
4 33236
5 978773630
```

【样例 2】

见选手目录下的 *a/a2.in* 和 *a/a2.ans*。

【数据范围】

各测试点的附加限制如下：

- 对于 30% 的数据，保证 $n \leq 10^3$, $T \leq 10$ 。
- 对于另 30% 的数据，保证 $n \leq 10^7$ 。

对于所有数据， $1 \leq n \leq 10^9$, $1 \leq T \leq 10^3$ 。

b(b)

【题目描述】

给你一张 n 个点 m 条边的无向简单图，每个点上有点权 a_i 。

给定参数 k ，你首先需要判定是否存在一个非空点集使得这个点集的生成子图中每个点的度数 $> k$ 。

若有，你需要输出满足条件的最大生成子图，按编号从小到大输出。你可以放弃输入接下来的数据。

若没有，你需要维护 $s1 + s2$ 次操作，操作分为两种：

1. 格式为 $1 \times y$ ，表示令 $a_x \leftarrow y$ 。
2. 格式为 $2 \times y$ ，表示查询与 x 相邻的点中选出一个集合 S 满足 $\sum_{i \in S} a_i = y$ 的方案数 $\bmod 998244353$ 。

操作 1 的数量为 $s1$ ，操作 2 的数量为 $s2$ 。

【输入格式】

从文件 **b.in** 中读入数据。

第一行，五个整数 $n, m, k, s1, s2$ 。

接下来 m 行每行两个整数，表示无向边的两个端点。

接下来一行 n 个整数，第 i 个数表示 a_i 。

接下来 $s1 + s2$ 行每行表示一个操作，格式参照题面。

【输出格式】

输出到文件 **b.out** 中。

若有，你需要输出满足条件的最大生成子图，按编号从小到大输出在一行。

若没有对于每个操作 2 输出一行一个整数表示答案。

【样例 1 输入】

```
1 6 9 2 0 0
2 1 2
3 2 3
4 3 4
5 4 1
6 1 5
7 2 5
8 3 5
9 4 5
```

```
10 1 6  
11 1 1 1 1 1 1
```

【样例 1 输出】

```
1 1 2 3 4 5
```

【样例 2 输入】

```
1 6 8 2 1 4  
2 1 2  
3 2 3  
4 3 4  
5 4 1  
6 2 5  
7 3 5  
8 4 5  
9 1 6  
10 1 2 1 1 1 3  
11 2 1 3  
12 2 1 2  
13 1 6 2  
14 2 1 3  
15 2 1 2
```

【样例 2 输出】

```
1 2  
2 1  
3 2  
4 2
```

【样例 3】

见选手目录下的 *b/b3.in* 与 *b/b3.ans*。

【样例 4】

见选手目录下的 *b/b4.in* 与 *b/b4.ans*。

【样例 5】

见选手目录下的 *b/b5.in* 与 *b/b5.ans*。

【数据范围】

对于所有数据，保证 $1 \leq x \leq n \leq 3 \times 10^3, 1 \leq s1, a_i, y \leq 3 \times 10^3, 1 \leq m, s2 \leq 10^6, 1 \leq k \leq 5$ 。

各测试点的附加限制如下表所示：

测试点编号	特殊性质	分值
1	$s1 = 0$	19
2	$n, s1 \leq 200$	19
3	$k = 1$	19
4	$k = 2$	10
5		33

$c(c)$

【题目描述】

给定 N, V , 求 $\sum_{T \text{ 是一棵 } N \text{ 个点的有标号无根树}} f(T)$ 对 P 取模后的结果。

对于一棵 N 个点的有标号无根树 T , 定义 $f(T)$ 为合法的给每个节点赋权的方案数, 令 i 号点的权值 $a_i (0 \leq a_i \leq V)$, 定义一个赋权方案合法, 当且仅当对于所有树上的所有非空连通块 S , 都满足: $\text{mex}(\{a_i | i \in S\}) = \min(\{a_i | i \notin S\})$ 。

此处定义 $\text{mex}(E)$ 为 E 集合内没出现过的最小非负整数, $\min(E)$ 为 E 集合内元素的最小值。特别的, 定义 $\text{mex}(\emptyset) = 0, \min(\emptyset) = V + 1$ 。

【输入格式】

从文件 **c.in** 中读入数据。

一行输入三个数 N, V, P 。

【输出格式】

输出到文件 **c.out** 中。

一行输出一个数, 表示 $\sum_{T \text{ 是一棵 } N \text{ 个点的有标号无根树}} f(T)$ 对 P 取模后的结果。

【样例 1 输入】

```
1 5 3 998244353
```

【样例 1 输出】

```
1 2280
```

【样例 2】

见选手目录下的 **c/c2.in** 与 **c/c2.ans**。

【样例 3】

见选手目录下的 **c/c3.in** 与 **c/c3.ans**。

【样例 4】

见选手目录下的 **c/c4.in** 与 **c/c4.ans**。

【数据范围】

对于 100% 的数据， $1 \leq N \leq 150, 1 \leq V \leq 10^9, 3 \leq P \leq 1.01 \times 10^9$ 。

各测试点的附加限制如下表所示：

测试点编号	$N \leq$	分值
1	4	15
2	6	25
3	50	20
4	150	40

d(d)

【题目描述】

记对于有标号有根树 T , 以下问题在 $k = i$ 时的答案为 $ans(T, i)$: 你可以执行不超过 k 次操作, 每次操作为选定一个点, 把它到根简单路径上的所有点涂成黑色, 求你最终最多能涂黑多少点。

给定 n, mod , 对所有 $1 \leq k \leq n, 1 \leq m \leq n$, 计算有多少不同的 n 个点以 1 为根的有标号树 T 满足 $ans(T, k) = m$ 。答案对 mod 取模。

两颗有标号以 1 为根的树被认为是不同的, 当且仅当它们的边集不同。

【输入格式】

从文件 *d.in* 中读入数据。

一行两个整数 n, mod 。

【输出格式】

输出到文件 *d.out* 中。

输出 n 行每行 n 个整数, 第 k 行的第 m 个整数表示满足 $ans(T, k) = m$ 的不同的 n 个点以 1 为根的有标号树 T 的数量对 mod 取模的结果。

【样例 1 输入】

```
1 2 998244353
```

【样例 1 输出】

```
1 0 1  
2 0 1
```

【样例 2 输入】

```
1 3 998244353
```

【样例 2 输出】

```
1 0 1 2  
2 0 0 3  
3 0 0 3
```

【样例 3 输入】

```
1 6 998244353
```

【样例 3 输出】

```
1 0 1 195 560 420 120
2 0 0 1 75 500 720
3 0 0 0 1 75 1220
4 0 0 0 0 1 1295
5 0 0 0 0 0 1296
6 0 0 0 0 0 1296
```

【样例 4】

见选手目录下的 *d/d4.in* 与 *d/d4.ans*。

【数据范围】

对于所有数据，保证 $1 \leq n \leq 300$, $10^8 \leq mod \leq 1.05 \times 10^9$ ，保证 mod 是质数
各测试点的附加限制如下表所示：

测试点编号	$n \leq$	分值
1	5	10
2	10	9
3	20	10
4	32	15
5	40	5
6	50	15
7	65	5
8	80	5
9	120	15
10	300	11