

【提高】模拟

T1: 数论(2s/512M)

题目描述

记 $\varphi(i)$ 表示 $\leq i$ 且和 i 互质的数的个数。现在给定 n, p , 你需要求出:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \varphi(i^j) \bmod (10^9 + 7)$$

输入格式

共一行两个正整数 n, p 。

输出格式

共一行一个数表示答案。

样例输入 1

```
3 2
```

样例输出 1

```
13
```

样例输入 2

```
114514 1919810
```

样例输出 2

```
888919326
```

数据范围

对于所有数据, $1 \leq n \leq 10^7, 1 \leq p \leq 10^9$ 。

测试点编号	$n \leq$	$p \leq$
1	5	5
2	5	5
3	1000	1000
4	1000	1000
5	10^6	10^6
6	10^6	10^6
7	10^7	1
8	10^7	1
9	10^7	10^9
10	10^7	10^9

T2:大根堆(1s/512M)

题目描述

本题中，一个含有 n 个点的大根堆是一个二叉树，**左右儿子有区别**，每个节点上有一个 $1 \sim n$ 的值，任意两个节点上的值不同，且父亲节点的权值大于子节点的权值。

现在给定一个集合 S ，要求 $\forall a \in S$ ，值 a 对应的节点是叶结点。求有多少个满足要求的大根堆，答案 $\bmod 10^9 + 7$ 。

输入格式

第一行输入两个非负整数 $n, |S|$ ，第二个数是集合大小。

第二行 $|S|$ 个互不相同的正整数，表示强制哪些点是叶结点。

输出格式

共一个整数，表示答案。

样例输入 1

```
3 2
1 2
```

样例输出 1

```
2
```

样例输入 2

```
114514 0
```

样例输出 2

```
621894795
```

数据范围

对于 100% 的数据, $1 \leq n \leq 10^6, 0 \leq |S| \leq n$, S 中的数字互不相同。

测试点编号	$n \leq$	$ S \leq$
1	5	5
2	5	5
3	1000	0
4	1000	0
5	10^6	0
6	10^6	0
7	1000	1000
8	1000	1000
9	10^6	10^6
10	10^6	10^6

T3:有向图(3s/512M)

题目描述

初始有一张含有 n 个点的有向图，你可以不断向其中加入至多 $n(n-1)$ 条边，不允许加入重边或者自环。

定义一个长度为 m 的序列 $\{a_i\}$ 为一个 SCC 序列，当且仅当存在一种加边方案，使得加入 i 条边后图中恰好存在 a_i 个强连通分量（两个点在一个强连通分量中当且仅当他们能够相互到达）。

给定 n ，你要求出当序列长度分别为 $1 \cdots n(n-1)$ 时，有多少种 SCC 序列，由于答案可能很大，需要对于一个数字取模。为了防止打表，模数是输入的。

输入格式

第一行一个正整数 T ，表示数据组数。

接下来 T 行每行两个正整数 n, P 表示一组询问数据以及模数。

样例输入

```
2
3 1000000007
5 1000000007
```

样例输出

```
1 2 4 7 7 7
1 2 4 9 21 50 110 209 351 546 804 1125 1509 1893 2277 2661 2661
2661 2661 2661
```

样例解释

对于 $n=3$ ，合法的长度为 6 的序列有以下 7 种：

$[3,3,3,2,1,1], [3,3,3,1,1,1], [3,3,2,2,1,1], [3,3,2,1,1,1], [3,3,1,1,1,1], [3,2,2,2,1,1], [3,2,2,1,1,1]$

数据范围

对于所有数据， $1 \leq T \leq 3, 2 \leq n \leq 100, 1 \leq P \leq 10^9 + 9$ 。

测试点编号	$n \leq$	是否满足 $p = 10^9 + 7$
1	5	否
2	15	否
3	20	是
4	30	否
5	40	是
6	50	否
7	65	是
8	80	否
9	100	是
10	100	否

T4:博弈论(1s/512M)

题目描述

Alice 和 Bob 在玩一个游戏：

有一个长度为 n 的数列 a_i ，Alice 和 Bob 手上分别有一个初始为 0 的数字（分别记为 A,B）。Alice 和 Bob 轮流做如下操作：

- 从序列开头或者结尾取出一个数 x ，让自己手上的数字异或上 x ，并把 x 从序列中删除。

Alice 先手，最后谁手上的数字大谁就胜了。如果 Alice,Bob 均使用最优策略，那么谁能取胜？（或者平局，即两个人手上的数字一样大）

输入格式

包含多组数据。第一行一个正整数 T 表示数据组数。

对于每组数据，第一行一个正整数 n 表示序列长度。接下来一行 n 个非负整数表示 a_i 。

输出格式

对于每组数据输出一行，若 Alice 获胜则输出 `Alice`，Bob 获胜 输出 `Bob`，平局输出 `Draw`。

样例输入 1

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

样例输出 1

```
Draw
Alice
Bob
```

样例输入/输出 2

见下发文件。

数据范围

对于所有数据， $1 \leq n \leq 10^5, \sum n \leq 2 \times 10^6, 0 \leq a_i < 2^{31}$ 。

测试点编号	$n \leq$	$\sum n \leq$	$a_i \leq$
1	20	2×10^6	1
2	20	2×10^6	2^{31}
3	20	2×10^6	2^{31}
4	1000	2×10^4	1
5	1000	2×10^4	2^{31}
6	1000	2×10^4	2^{31}
7	10^5	2×10^6	1
8	10^5	2×10^6	1
9	10^5	2×10^6	2^{31}
10	10^5	2×10^6	2^{31}