

XORTREEH: 大厨与魂器

题目描述

哈利、罗恩和赫敏再度踏上了寻找魂器的旅途。他们发现其中一个魂器存放在莱斯特兰奇家的金库中，而金库被神秘人用黑魔法封上了。

幸好，金库有一个密码，密码可以通过解题的方式得到。可惜他们解不开这道谜题，因此他们向大厨寻求帮助。大厨俗务缠身，因此将这道题交给你。

定义一个集合的 **mex** 值为不被集合包含的最小非负整数。比如，集合 $\{0, 2, 4\}$ 的 mex 值为 1，集合 $\{1, 2, 3\}$ 的 mex 值为 0。空集的 mex 值自然也为 0。

我们参照 **期望值** 来定义“大厨期望值”。离散型随机变量 Y 的大厨期望值 $C[Y]$ 定义为：

$$C[Y] = \sum_{i=1}^a y_i^{2y_i} \cdot p_i^{3y_i}$$

其中 y_1, \dots, y_a 为 Y 的所有可能取值，而 p_1, \dots, p_a 为每种取值的概率。特别地，我们定义 $0^0 = 1$ 。

给定给定长度为 N 的非负整数序列 A ，你需要求出下面这个值的大厨期望值：从序列 A 任选 X 个子序列（选出的子序列可以相同），每个序列的 mex 值的 K 进制异或和。

大厨期望值必然可以被表示为有理分数 P/Q 的形式，且满足 $\gcd(Q, 330301441) = 1$ ，即 Q 在模 330301441 的意义下存在 **乘法逆元** Q^{-1} 。你需要输出 $P \cdot Q^{-1}$ 的值对 330301441 取模的结果。详情见样例解释。

要计算 K 进制异或和 (xor_k)，首先将两个操作数转换为 K 进制，然后进行 **不进位** 的加法。比如，在 5 进制下，6 和 9 的异或和为 $(11)_5 \text{ xor}_5 (14)_5 = (20)_5$ ，即为 10。

输入格式

输入的第一行包含一个整数 T ，代表测试数据的组数。接下来是 T 组数据。

每组数据的第一行包含三个整数 N 、 K 和 X 。第二行包含 N 个整数，代表序列的各元素。

输出格式

对于每组数据，输出一行，包含一个整数，代表 $P \cdot Q^{-1}$ 的值对 330301441 取模的结果。

数据范围和子任务

- $1 \leq T \leq 5$
- $1 \leq N \leq 10^5$
- $2 \leq K \leq 10$
- $2 \leq X \leq 10^{18}$
- $0 \leq A_i \leq 10^5$

子任务 1 (15 分)：

- $K \leq 3$

子任务 2 (15 分)：

- $N \leq 10^3$

子任务 3 (79 分)：

- 无附加限制

样例数据

输入

```
2
3 2 2
1 0 2
4 4 4
4 0 1 1
```

输出

```
87392358
88861416
```

样例解释

下面解释第一组数据。

我们给每种子序列命名： $A = []$ 、 $B = [1]$ 、 $C = [0]$ 、 $D = [2]$ 、 $E = [1, 0]$ 、 $F = [1, 2]$ 、 $G = [0, 2]$ 、 $H = [1, 0, 2]$ 。

下面我们给出每种选择下的异或和（注意可以选出重复的子序列）：

- 如果选择是下列 22 种方案之一：
 - 从 $\{A, B, D, F\}$ 中选择两个；
 - 或，从 $\{C, G\}$ 中选择两个；
 - 或，两个都选择了 E ；
 - 或，两个都选择了 H ，
 那么，异或和为 0；
- 如果选择是下列 18 种方案之一：
 - 从 $\{A, B, D, F\}$ 中选择一个，再从 $\{C, G\}$ 中选择一个；
 - 或，一个选择了 E ，一个选择了 H ，
 那么，异或和为 1；
- 如果选择是下列 12 种方案之一：
 - 从 $\{A, B, D, F\}$ 中选择一个，另一个选择 E ；
 - 或，从 $\{C, G\}$ 中选择一个，另一个选择 H ，
 那么，异或和为 2；
- 如果选择是下列 12 种方案之一：
 - 从 $\{A, B, D, F\}$ 中选择一个，另一个选择 H ；
 - 或，从 $\{C, G\}$ 中选择一个，另一个选择 E ，
 那么，异或和为 3。

故大厨期望值为：

$$0^{2 \times 0} \times (22/64)^{3 \times 0} + 1^{2 \times 1} \times (18/64)^{3 \times 1} + 2^{2 \times 2} \times (12/64)^{3 \times 2} + 3^{2 \times 3} \times (12/64)^{3 \times 3} \\ = 70310425195/68719476736$$

故输出为 $70310425195 \times 68719476736^{-1} \bmod 330301441 = 87392358$ 。