A - Inscribed Figures

题意：给你 n 个图形（圆/正方形/底和高相等的等腰三角形），第 $i+1$ 个图形嵌套在第 i 个图形内，求不同的交点数。

按照题意模拟即可，注意特判嵌套的图形的正上方可能存在重复点的问题。

B - Dasha and Nightmares

题意：给 n 个由小写字母组成的字符串 $s_1, s_2, ..., s_n$ ，求满足 $s_i + s_j$ 恰好出现 25 个字母且每个字母出现的次数为奇数的 $< i, j >$ 的值，其中 $i < j$ 。

对于每一个字符串 s_i ，计算两个属性 A_i, B_i ，分别代表字母出现次数的奇偶性和出现的字母，具体做法如下：将字符串的每个字母转换为二进制数字，a 代表 2^0 ，b 代表 2^1 ,..., z 代表 2^{25} 。我们将所有出现的所有字母进行异或得到 A_i ，将出现的所有字母按位或得到 B_i 。经过这样的操作后，A_i 二进制里为 1 的位对应的字母在 s_i 里出现了奇数次，反之则出现了偶数次；B_i 二进制里为 1 的位对应的字母出现在字符串 s_i 里，反之则没有出现。

例如，字符串 $s_i = bcceee$ ，则 $A_i = 10010_2, B_i = 10110_2$ 。

这样，问题转换为了求满足 $A_i \oplus A_j = B_i | B_j = (2^{26} - 1) - 2^k, k = 0, 1, 2, ..., 25$ 的个数。考虑枚举 k 的所有可能值并计算贡献，我们可以用一个桶 $mp[][]$ 来存放所有当 $B_i \& 2^k = 0, k = 0, 1, 2, ..., 25$ 时 A_i 的个数，在 $mp[][]$ 里，假设 k 作为第一维，A_i 作为第二维。这样，就能根据某个确定的 A_i 来求 A_j （其值应该等于 $(2^{26} - 1 - 2^k) \oplus A_i$）并将个数相乘，这样可以在 $O(26n \log n)$ 复杂度内解决这题。

C - Santa's Bot

题意：一共有 n 个小孩，每个小孩有 k_i 个想要的物品。你每次等概率选择一个小孩并等概率选择一个他想要的物品，然后将这个物品等概率地分配给一个小孩。求被分配到物品的小孩想要这个物品的概率。

第 i 个孩子被选中的概率为 $\frac{1}{n}$ ，而他们有 k_i 个想要的物品，那么每件物品被选中的概率为 $\frac{1}{nk_i}$ 。选好物品后，分配到想要这个物品的孩子手里的概率与有多少孩子想要这个物品有关。因此，我们可以设一个桶 $mp[i]$ 代表有 $mp[i]$ 个孩子想要物品 i 。最终的期望为 $\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{k_i} \frac{mp[j]}{nk_i}$ ，时间复杂度 $O(\sum k_i)$。

D - Book

题意：一本书中的某些章节的理解需要先理解前置章节。你每次从头到尾地读这本书，求需要读多少次才能理解整本书。如果无法理解这本书则输出 -1。

构建一个图，其中如果需要先理解 a 章再理解 b 章，则从 a 到 b 连一条有向边。如果 $a < b$ ，这条边的权重 $w[a][b]$ 为 0 ，否则为 1。假设 $dp[i]$ 为理解该章节所需要读的次数，则$dp[i] = \begin{cases} 1, \text{该章节没有前置章节} \\ \max\limits_{j \in i\text{的前置章节}} (dp[j] + w[j][i]) \end{cases}$ 。可以每次选择一个还没有确定 dp 值的结点进行暴力 DFS ，最终的答案为 $\max\limits_{i=1}^{n} dp[i]$ 。如果图中存在环，则永远不能理解该章节，时间复杂度 $O(n)$ 。

E - Chocolate Bunny

题意：你需要猜一个长度为 n 的排列。你可以询问两个不同的下标 i, j，交互程序会返回 $p_i \bmod p_j$ 的值。你可以询问最多 $2n$ 次。

假设 $p_i > p_j$ ，那么 $p_i \bmod p_j < p_j, p_j \bmod p_i = p_j$ 。由此我们发现可以通过 2 次询问确定 p_i 和 p_j 中较小的值。那么，不断比较之后可以确定 $n-1$ 个较小的值，剩下一个未知的值则为 n 。

F - 1-2-K Game

题意：可以理解成有 n 个石头，每次可以取 $1, 2, k$ 个，谁先不能取的则输掉游戏。问在双方都采取最佳策略的情况下，先手是否有必胜策略。

注意能够转移到必输局面的局面为必赢局面，只能转移到必赢局面的局面为必输局面。我们可以模拟小样例来发现规律。

如果 k 不是三的倍数，那么必输局面为 n 是三的倍数，因为必输局面（n 是三的倍数）无论通过取 $1, 2, k$ 个石头，都只能转移为必赢局面（n 不是三的倍数），而必赢局面（n 不是三的倍数）可以通过取 1 或 2 个石头转移为必输局面（n 是三的倍数）。

如果 k 是三的倍数，那么必输局面为 $(n \bmod (k+1)) \bmod 3 = 0$ 且 $n \bmod (k+1) \neq k$，反之为必赢局面。分析方法同上，在草稿纸上画图可以帮助理解。

G - Array Stabilization (GCD version)

题意：数组 $[a_0, a_1, ..., a_{n-1}]$ 中的每一项都会同时改成 $\gcd(a_i, a_{(i+1) \bmod n})$，求经过多少次变换后序列的各项相等。

假设经过 k 次变换，那么 a_i 的值最终会变成 $gcd(a_{i \bmod n}, a_{(i+1) \bmod n}, ..., a_{(i+k) \bmod n})$。显然序列最后的值应该等于 $A = \gcd(a_0, a_1, ..., a_{n-1})$，该过程最多进行 $n-1$ 次。我们可以对 a 数组进行加倍复制一份，这样就能省去取模运算。注意到 $\gcd(x_1, x_2, ..., x_{2n}) = \gcd(\gcd(x_1, x_2, ..., x_n), \gcd(x_{n+1}, x_{n+2}, ..., x_{2n}))$，我们可以使用线段树或者 ST 表快速计算数组中的每一项与后面 k 项的 gcd 值。考虑二分答案，枚举经过 k 次变换的数组各项是否均等于 A，时间复杂度 $O(n \log n)$。

H - Neko does Maths

题意：给定两个正整数 a, b，求使得 $\operatorname{lcm}(a+k, b+k)$ 最小的最小的 k。

当 $a = b$ 时，答案显然为 0。

不妨设 $a < b$，$\operatorname{lcm}(a+k, b+k) = \frac{(a+k)(b+k)}{\gcd(a+k, b+k)} = \frac{(a+k)(b+k)}{\gcd(a+k, (b+k)-(a+k))} = \frac{(a+k)(b+k)}{\gcd(a+k, b-a)}$

注意到 $\gcd(a+k, b-a)$ 是 $b-a$ 的因数，因此，我们可以 $O(\sqrt{b-a})$ 枚举因数并计算对应的 k 的取值（等于使得 $a+k$ 是所枚举因数的最小倍数的最小的 k），接下来只要按题意比较 $\operatorname{lcm}(a+k, b+k)$ 模拟即可。

I - ICPC Balloons

题意：第一支解决问题的队伍可以获得 2 个气球，接下来解决该问题的队伍可以获得 1 个气球，给定解决问题的序列，求一共分发多少气球。

按题意模拟即可。

J - Chris and Road

题意：有一个凸多边形车以速度 v 朝 x 轴负方向移动，有一个行人在原点向 $(0, w)$ 处沿直线移动，瞬时速度不超过 u，求在行人不被车创的情况下至少需要多少时间抵达目的地。

转换参考系，假设车不动，则行人以斜率不超过 $k = \frac{u}{v}$ 向右上方行进。如果在此过程中不会遇到车（包括车速太慢或者太快），那么行人就不用等待直接前进，否则行人就要等待。按此思路，我们可以求出所有经过凸多边形的某个点且斜率为 k 的直线与 x 轴的截距，维护截距的最大值（记为 x_{max}）和最小值（记为 x_{min}），如果 $x_{min} \geq 0$ 或者 $x_{max} \leq 0$，那么所求最短时间即为 $\frac{w}{u}$，否则为 $\frac{x_{max}}{v} + \frac{w}{u}$。

K - Edgy Trees

题意：给你一棵有 n 个结点的红黑树（你就说是不是红黑树吧），树的每条边为红色或者黑色，你需要计算长度为 k 的子序列 $[a_1, a_2, ..., a_k]$ 的个数，使得按照简单路径 $a_1 \to a_2 \to a_3 \to ... \to a_k$ 移动时经过至少一次黑边。

考虑所有仅由红边连接的图，所有属于同一个连通块内的结点构成的序列显然不可能经过黑边，而当结点属于不同连通块时，在移动到不同的连通块时必然会至少经过一次黑边。

使用并查集连接所有红边并记录所有连通块的大小即可，答案为 $n^k - \sum w_i^k$，其中 w_i 代表连通块大小。

L - Friendships

题意：判断是否可以构造一个有 n 个结点的无向简单图，且要求该图连通，并包含恰好 k 个点对的距离为 2。如果可以构造则构造一个例子，否则输出 -1。

显然一个菊花图可以拥有最多的距离为 2 的点对（一共为 C_{n-1}^2 ）。在此基础上，如果我们任意连接菊花图的两个叶子结点，距离为 2 的点对的数量会减少 1 。因此，我们可以构造一个菊花图，并根据题目给的 k 值不断连接任意两个叶子结点直到点对数量减少到给定值。如果 $k > C_{n-1}^2$ 则无法构造。

M - Meximum Array

题意：将一个数组划分为若干个连续的子数组，由这些子数组的 MEX 值构成一个新数组，求新数组的最大可能的字典序。

显然要得到最大的字典序，应该贪心选择此时能达到的最大的 MEX 值。若有相同的 MEX 值则选择长度最小的子串。

可以维护一个桶，代表数组内各数字出现的次数，每次暴力遍历桶找到最小的没有出现在数组内的数字，该数字即为此时最大能达到的 MEX 值。然后再暴力遍历数组，在桶内删除使用的数字，直到 $[0, MEX-1]$ 都遍历了至少一次。重复该过程直到数组末尾即可。