XOR Multiset

يُعطى لك عدد صحيح n و $n-1$ أعداد صحيحة غير سالبة $a_1, a_2, \ldots, a_{n-1}$.

أوجد **مجموعة متعددة** S من الأعداد من $\{1, 2, \ldots, n-1\}$ بحيث:

- $\sum_{x \in S} x \equiv 0 \pmod{n}$
- $\bigoplus_{x \in S} a_x$ أكبر ما يمكن، حيث يُمثّل الرمز $\bigoplus$ عملية **XOR** (أو "أو الحصرية").
تعمل هذه العملية على التمثيل الثنائي لعددين، حيث تُطبّق عملية OR الحصرية (Exclusive OR) على كل زوج من البتات المتناظرة.

على سبيل المثال:

- العدد 5 (تمثيله الثنائي 0101)
- العدد 3 (تمثيله الثنائي 0011)

وبتطبيق XOR نحصل على 6 (التمثيل الثنائي 0110).

المُعامل المستخدم لتمثيل XOR في لغات البرمجة C++ و Java و Python هو ^.

إذا وُجدت عدّة مجموعات متعددة تحقق الشروط، فيكفي إرجاع أي واحدة منها.

تفاصيل التنفيذ

تحتاج إلى تنفيذ الدالة التالية:

```
(int64, int32[]) find_multiset(int32 n, int64[] a)
```

- n: قيمة المودولو.
- a: مصفوفة طولها $n-1$ حيث أن $a[i]$ تمثل a_{i+1}.
- يجب أن تُعيد الدالة زوجًا (pair) يحتوي على:
  - العنصر الأول: عدد صحيح يعبّر عن القيمة المثلى لـ $\bigoplus_{x \in S} a_x$ بين جميع المجموعات المتعددة S الصحيحة.
- العنصر الثاني: مصفوفة تمثل أي مجموعة متعددة S تحقق هذه القيمة المثلى. يجب أن تكون عناصر المصفوفة أعدادًا من 1 إلى $n-1$، ويجب ألا يتجاوز حجم S القيمة $2n$.

القيود

- $1 \le n \le 10^5$
- $0 \le a_i < 2^{62}$ لكل $i = 1, 2, \ldots, n-1$

المسائل الفرعية

القيود الإضافية	النقاط	المسألة الفرعية
$n \leq 10$	20	1
n فردي	40	2
لا قيود إضافية	40	3

في كل مسألة فرعية، يمكنك الحصول على درجة جزئية إذا كان برنامجك يحدد القيمة المثلى لـ $\bigoplus_{x \in S} a_x$ بين جميع المجموعات المتعددة S الصالحة. وبشكل أكثر دقة:

- تحصل على الدرجة الكاملة للمسألة الفرعية إذا كان العنصر الأول من الزوج الذي تُعيده الدالة `find_multiset` يطابق تمامًا العنصر الأول من الزوج الذي يُعيده المصحّح الرسمي في جميع حالات الاختبار، وكان العنصر الثاني مجموعة متعددة صالحة (أي تُحقق الشروط أعلاه) وتُنتج هذه القيمة المثلى.
- تحصل على 60% من درجة المسألة الفرعية إذا كان العنصر الأول من الزوج الذي تُعيده `find_multiset` يطابق تمامًا العنصر الأول من الزوج الذي يُعيده المصحّح الرسمي في جميع حالات الاختبار، بغض النظر عن العنصر الثاني.
- تحصل على 0% من الدرجة في غير ذلك.

أمثلة

المثال 1

الدالة `find_multiset(3, {5, 10})` يجب أن تُعيد `{15, {1, 2}}`

- $n = 3$ و $a = [5, 10]$ (أي $a_1 = 5, a_2 = 10$).
- نحتاج إلى مجموعة متعددة $S \subseteq \{1, 2\}$ بحيث $\sum_{x \in S} x \equiv 0 \pmod 3$.
- أمثلة صالحة: $\emptyset$ (المجموع $0 =$)، $\{1, 2\}$ (المجموع $0 \equiv 3 =$)، $\{1, 1, 1\}$ (المجموع $3 =$)، $\{2, 2, 2\}$ (المجموع $6 =$)، إلخ.
- لـ $S = \{1, 2\}$: قيمة XOR = $a_1 \oplus a_2 = 5 \oplus 10 = 15$.
- لـ $S = \{1, 1, 1\}$: قيمة XOR = $5 \oplus 5 \oplus 5 = 5$.
- القيمة القصوى هي 15 وتتحقق بواسطة $S = \{1, 2\}$.

المثال 2

الدالة `find_multiset(4, {8, 12, 6})` يجب أن تُعيد `{14, {1, 3}}`

- $n = 4$ و $a = [8, 12, 6]$ (أي $a_1 = 8, a_2 = 12, a_3 = 6$).
- نحتاج إلى $S \subseteq \{1, 2, 3\}$ بحيث $\sum_{x \in S} x \equiv 0 \pmod 4$.
- لـ $S = \{1, 3\}$: XOR = $8 \oplus 6 = 14$.
- لـ $S = \{2, 2\}$: XOR = $12 \oplus 12 = 0$.
- القيمة القصوى هي 14 وتتحقق بواسطة $S = \{1, 3\}$.

Sample Grader

مصحّح العيّنة يقرأ الإدخال بالتنسيق التالي:

- السطر 1: عدد صحيح واحد n
- السطر 2: $n-1$ أعداد صحيحة $a_1, a_2, \ldots, a_{n-1}$

يقوم المصحّح بنداء `find_multiset(n, a)` ويطبع المخرجات بالتنسيق التالي:

- السطر الأول: القيمة المعادة كالعنصر الأول من الزوج (قيمة الـ XOR المثلى)
- السطر الثاني: حجم المجموعة المتعددة
- السطر الثالث: عناصر المجموعة المتعددة (إن وجدت) مفصولة بمسافات

ملاحظة: مصحّح العيّنة المرفق مع المسألة مخصص للاختبار المحلي فقط. المصحّح الفعلي المستخدم أثناء المسابقة قد يختلف.