

# A 2025选择题 I

## 选择题作答要求

请根据题目要求完成下列**不定项**选择题，并将答案以每行一个**只包含大写英文字母的、字母按照升序的字符串**的格式输出，不要输出多余空格。假设有  $n$  道题目，那么 Special Judge 只会读取你输出的前  $n$  行内容，如果输出不足  $n$  行也会被判定为格式错误。例如，有四道选择题，第一题答案为 ABCD，第二题答案为 ABCD，第三题答案为 ABCD，第四题答案为 ABCD，你应该输出以下答案。

```
ABCD
ABCD
ABCD
ABCD
```

你可以使用如下的代码进行输出：

```
#include <stdio.h>

int main(){
    puts("ABCD");
    puts("ABCD");
    puts("ABCD");
    puts("ABCD");
}
```

只要满足上述格式要求，即返回 `Accepted` 结果，不返回真实评测结果，待比赛结束后正式评测使用每个人的最后一次 `Accepted` 的提交记录进行正式评测。

如果格式错误，会返回 `Presentation Error` 结果。

每道题得分占比相同，**少选和错选均不得分**。

## 题目描述

### 第1题

“算法 + 数据结构 = 程序”是谁提出的？此大佬获得计算机界的最高奖名称是什么？\_\_

- A. Donald E. Knuth
- B. Nicklaus Wirth
- C. John Von Nouma
- D. Bill Gates
- E. 菲尔茨奖
- F. 沃尔夫奖
- G. 图灵奖
- H. 诺贝尔奖

## 第2题

设  $a$  和  $b$  都是正数, 关于函数  $\log(n^a + b)$  的符号表示, 正确的是\_\_。

- A.  $\Theta(1)$
- B.  $\Theta(n)$
- C.  $\Theta(\log n)$
- D.  $O(1)$
- E.  $\Omega(n)$

## 第3题

关于递归方程  $T(n) = T(n-1) + T(n-2)$ , 其中  $T(0) = 0, T(1) = 1$ , 其解的渐近表示, 正确的是\_\_。

- A.  $\Theta(n^3)$
- B.  $O(n^3)$
- C.  $\Omega(1.5^n)$
- D.  $O(1.5^n)$

## 第4题

关于递归方程  $T(n) = 4T(n/2) + n^2 + 1$ , 其解的渐近表示, 正确的是\_\_。

- A.  $\Theta(n)$
- B.  $\Theta(n \log n)$
- C.  $\Theta(n^2)$
- D.  $\Theta(n^2 \log n)$

## 第5题

关于函数  $\sqrt{n}, n, n \log n, n^2, 2^n, \log n, n!$  他们的渐近大小关系是\_\_。

- A.  $\log n \leq \sqrt{n} \leq n \leq n \log n \leq n^2 \leq 2^n \leq n!$
- B.  $\sqrt{n} \leq \log n \leq n \leq n \log n \leq n^2 \leq 2^n \leq n!$
- C.  $\log n \leq n \leq \sqrt{n} \leq n \log n \leq n^2 \leq 2^n \leq n!$
- D.  $\log n \leq \sqrt{n} \leq n \log n \leq n \leq n^2 \leq 2^n \leq n!$

# B KUMA的向日葵

## 题目描述

KUMA 的后院经常遭到僵尸袭击, 于是他从秦九韶那里购买了一棵神奇的向日葵。

这种向日葵在第  $i$  天会产生  $a_i \cdot x^i$  个阳光。

KUMA 只有这一棵向日葵, 他想知道在第  $m$  天开始时, 他一共能收集多少阳光。也就是说, 需要计算:

$$\sum_{i=0}^{m-1} a_i \cdot x^i$$

由于结果可能非常大，请输出对 10007 取模后的结果。

## 输入

本题存在多组输入数据。

第一行，一个正整数  $n$  ( $1 \leq n \leq 2.5 \times 10^3$ )，表示共有  $n$  组数据。

对于每组数据，第一行两个正整数  $x, m$  ( $1 \leq x, m \leq 3 \times 10^4$ )，含义如题面所示。

第二行， $m$  个非负整数  $a_0, a_1, \dots, a_{m-1}$  ( $0 \leq a_i \leq 10^7$ )，含义如题面所示。

## 输出

对于每组数据，输出一行，表示  $m$  天开始时的总阳光数。你需要将结果对 10007 取模。

## 输入样例

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

## 输出样例

```
8
46
```

## Hint

$$ab \bmod c = (a \bmod c)(b \bmod c) \bmod c;$$

可以参考《算法导论》第二章课后习题 2-3。

# C Tomori 的歌词

## 题目描述

Tomori 写了一首歌的歌词。

由于 Mygo 有 5 名成员，Tomori 想知道这首歌词中恰好出现了 5 次的单词是哪一个。

## 输入

第一行包含一个正整数  $n$ ，表示歌词中的单词数量 ( $1 \leq n \leq 100$ )。

接下来若干行给出歌词，每个单词均由小写英文字母组成，每个单词的长度不超过 20。

输入保证有且仅有一个单词恰好出现 5 次。

## 输出

一行一个字符串，表示歌词中刚好出现了 5 次的单词。

## 输入样例

68

kajika n da kokoro fu ru e ru manazashi sekai de

•bokuwa hi to ri bo tchi da tta

•chi ru ko to shi ka shi ra na i haru wa

•maitoshi tsumeta ku a shi ra u

•kuragari no naka ippoutsuukou ni ta da ta da

kotoba wo kaki nagu tte kitai su ru da ke mu na shi i to wa ka tte i te mo

## 输出样例

da

Author: AndroidNeko

# D wiki数蚂蚁

## 题目描述

wiki 是一个调皮的孩子, 她将  $m$  只蚂蚁放到一个长度为  $n$  的绳子上。

初始时蚂蚁分布在整数坐标上, 第  $i$  只蚂蚁在位置  $x_i$  上, 每只蚂蚁有一个初始方向,  $L$  表示向左,  $R$  表示向右。

接下来的每一秒, 蚂蚁将按照下面的逻辑运动:

1. 若两只蚂蚁  $i$  和  $j$  在位置  $x_i$  与  $x_j$  并且满足  $x_i = x_j - 1$  且  $j$  向右  $i$  向左。那么两只蚂蚁各自向后转而不移动;
2. 否则蚂蚁向面对方向前进一个单位距离。

当蚂蚁走到位置 0 或  $n + 1$  时, 蚂蚁将会掉到地上。

wiki 现在想知道第一只蚂蚁掉到地上的时刻和所有蚂蚁都掉下去的时间。

保证不存在某一个时刻有两个蚂蚁到同一个格子上

## 输入格式

第一行, 两个正整数  $n, m$ ;

随后  $m$  行:

每行一个正整数  $1 \leq x_i \leq n$  表示第  $i$  个蚂蚁的初始位置;

然后一个字符  $D_i \in \{L, R\}$  表示蚂蚁向左或者向右走。

对 50% 的数据, 满足  $1 < m < n \leq 1000$ ;

对 100% 的数据, 满足  $1 < m < n \leq 10^6$ 。

## 输出格式

两个整数  $t_1, t_2$  分别表示第一个蚂蚁掉到地上的时间和所有蚂蚁都掉下去的时间

## 输入样例

```
10 3
2 L
4 R
5 L
```

## 输出样例

```
2 7
```

## 样例解释

接下来8行，每行一个字符串：  
第  $i$  行表示时刻  $i - 1$  时绳子以及蚂蚁的状态，其中 `_` 表示空位，`{i}{L/R}` 表示第  $i$  只蚂蚁此时的方向。

```
#0: _ 1L _ 2R 3L _ _ _ _ _
#1: 1L _ _ 2L 3R _ _ _ _ _ // 2,3满足转向条件，故各自向后转而位置不变
#2: _ _ 2L _ _ 3R _ _ _ _ _ // 蚂蚁1落地
#3: _ 2L _ _ _ _ 3R _ _ _ _
#4: 2L _ _ _ _ _ 3R _ _ _
#5: _ _ _ _ _ _ _ 3R _
#6: _ _ _ _ _ _ _ 3R
#7: _ _ _ _ _ _ _ _ _ // 全部蚂蚁落地
```

# E Tomori 和多项式

本题必须使用 C 语言提交。

## 题目描述

Tomori 突然决定学习一下多项式（好敷衍的背景）。

给定整数序列  $a_1, a_2, \dots, a_n$  和  $b_1, b_2, \dots, b_m$ ，严格递增的非负整数序列  $A_1, A_2, \dots, A_n$  和  $B_1, B_2, \dots, B_m$ ，求解如下多项式：

$$\left(\sum_{i=1}^n a_i x^{A_i}\right) + \left(\sum_{i=1}^m b_i x^{B_i}\right)$$

## 输入

第一行一个正整数  $t$  ( $1 \leq t \leq 5$ )，表示数据组数。

对于每组数据，第一行一个正整数  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ )，含义同题目描述。

第二行  $n$  个整数  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $0 < |a_i| \leq 10^9$ )，含义同题目描述。

第三行  $n$  个非负整数  $A_1, A_2, \dots, A_n$  ( $0 \leq A_i \leq 10^9$ )，含义同题目描述。

第四行一个正整数  $m$  ( $1 \leq m \leq 10^5$ )，含义同题目描述。

第五行  $m$  个整数  $b_1, b_2, \dots, b_m$  ( $0 < |b_i| \leq 10^9$ )，含义同题目描述。

第六行  $n$  个非负整数  $B_1, B_2, \dots, B_m$  ( $0 \leq B_i \leq 10^9$ ) , 含义同题目描述。

保证  $A_i > A_{i-1}$  对  $1 < i \leq n$  成立,  $B_i > B_{i-1}$  对  $1 < i \leq m$  成立,  $A_i = B_j \Rightarrow a_i + b_j \neq 0$  对  $1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m$  成立。

## 输出

对于每组数据, 输出三行:

- 第一行一个正整数  $k$ , 表示所得多项式在**合并同类项**后有  $k$  个系数非 0 项, 并设所得多项式为:

$$\sum_{i=1}^k c_i x^{C_i}$$

其中  $C_i > C_{i-1}$  对  $1 < i \leq k$  成立。

- 第二行  $k$  个整数  $c_1, c_2, \dots, c_k$ , 含义同上式。
- 第三行  $k$  个非负整数  $C_1, C_2, \dots, C_k$ , 含义同上式。

## 输入样例

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

## 输出样例

```
4
1 4 6 4
1 2 3 4
```

Author: AndroidNeko

# F Tomori 的石头

## 题目描述

Tomori 收集了  $n$  块小石头, 并给每块石头起了一个数字名字  $a_i$ 。

对于每块石头  $a_i$ , Tomori 想知道如果拿走这块石头, 剩下的所有石头名字的最大公因数是多少。形式化地说, 你需要计算

$$g_i = \gcd(a_1, \dots, a_{i-1}, a_{i+1}, \dots, a_n)$$

对于每个  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) 。

## 输入

第一行，一个整数  $n$  ( $2 \leq n \leq 10^5$ )，表示石头的数量。

第二行， $n$  个由空格分隔的整数  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ )，表示每块石头的名字。

## 输出

输出一行  $n$  个整数  $g_1, g_2, \dots, g_n$ ，表示每块石头被拿走时剩余石头名字的最大公因数。

## 输入样例

```
4
2 6 9 3
```

## 输出样例

```
3 1 1 1
```

Author: AndroidNeko

# G 排列游戏

## 题目描述

Alice 和 Bob 是 2jogger1 的好朋友，他们在玩一个关于排列的游戏。

游戏规则如下：

- 最初有一个长度为  $n$  的排列  $p$ ，满足  $p_i = i$  ( $1 \leq i \leq n$ )。
- 两人轮流对排列进行操作，每次操作包括：
  1. 选择两个不同的下标  $i$  和  $j$ ，满足  $1 \leq i < j \leq n$ ；
  2. 交换  $p_i$  和  $p_j$ 。

由于这个游戏已经过了很多轮，他们都不知道轮到谁操作了，但现在知道当前的排列你能帮他们算算接下来轮到谁操作了吗？

## 输入

多组数据测试，第一行输入数据组数  $T$ ，满足  $1 \leq T \leq 10^5$ 。

对于每组数据，第一行输入最初排列的长度  $n$ ，满足  $2 \leq n \leq 10^5$ 。

接下来一行  $n$  个数表示当前的排列，输入数据保证一定形成一个排列。

输入数据保证  $\sum n \leq 2 \cdot 10^5$ 。

## 输出

每组数据输出一行，若下一步轮到 Alice 操作，输出 `Alice`；若下一步轮到 Bob 操作，输出 `Bob`。

## 输入样例

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

## 输出样例

```
Bob
Alice
```

# H 会生长的六边形

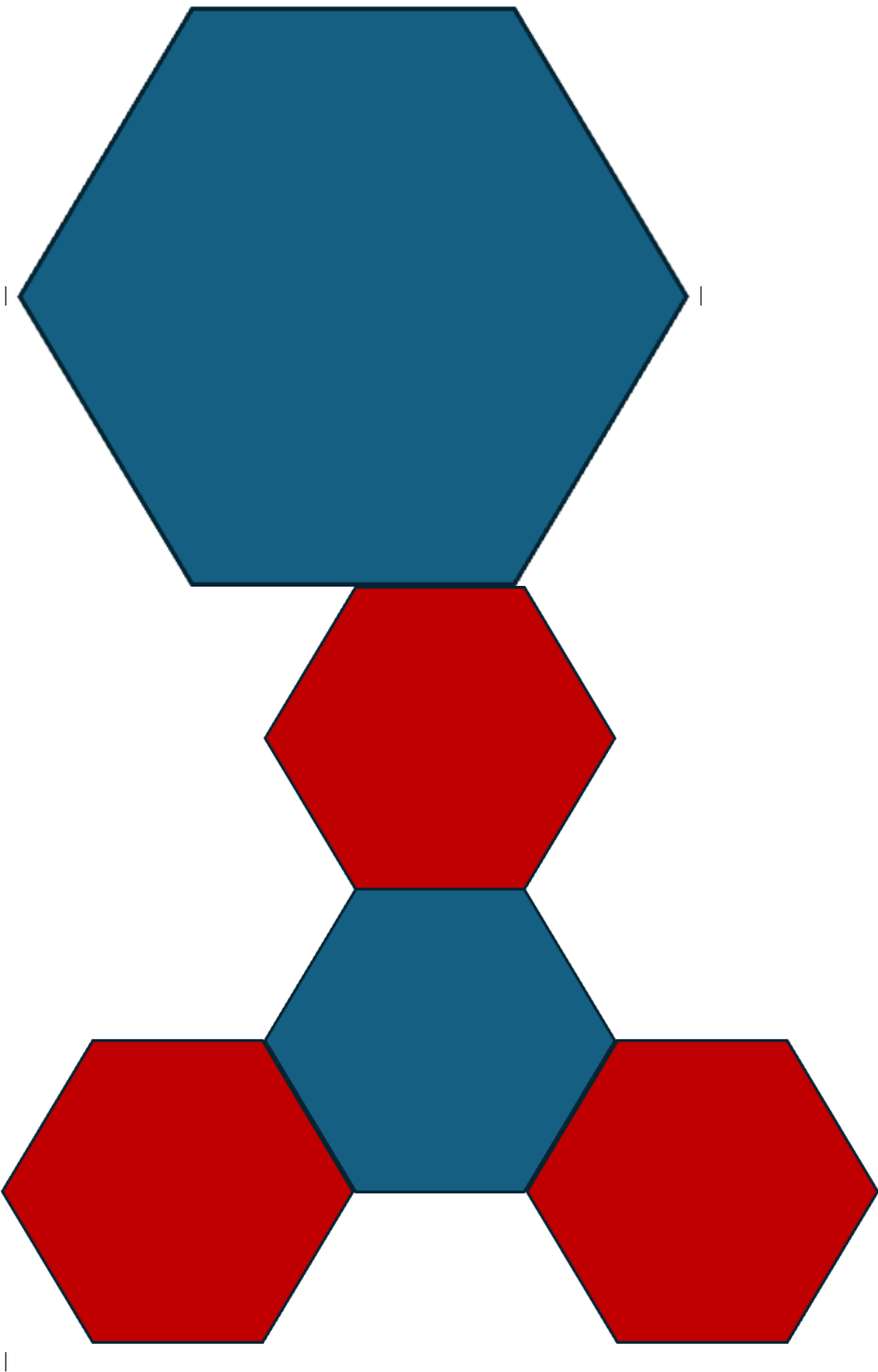
## 题目描述

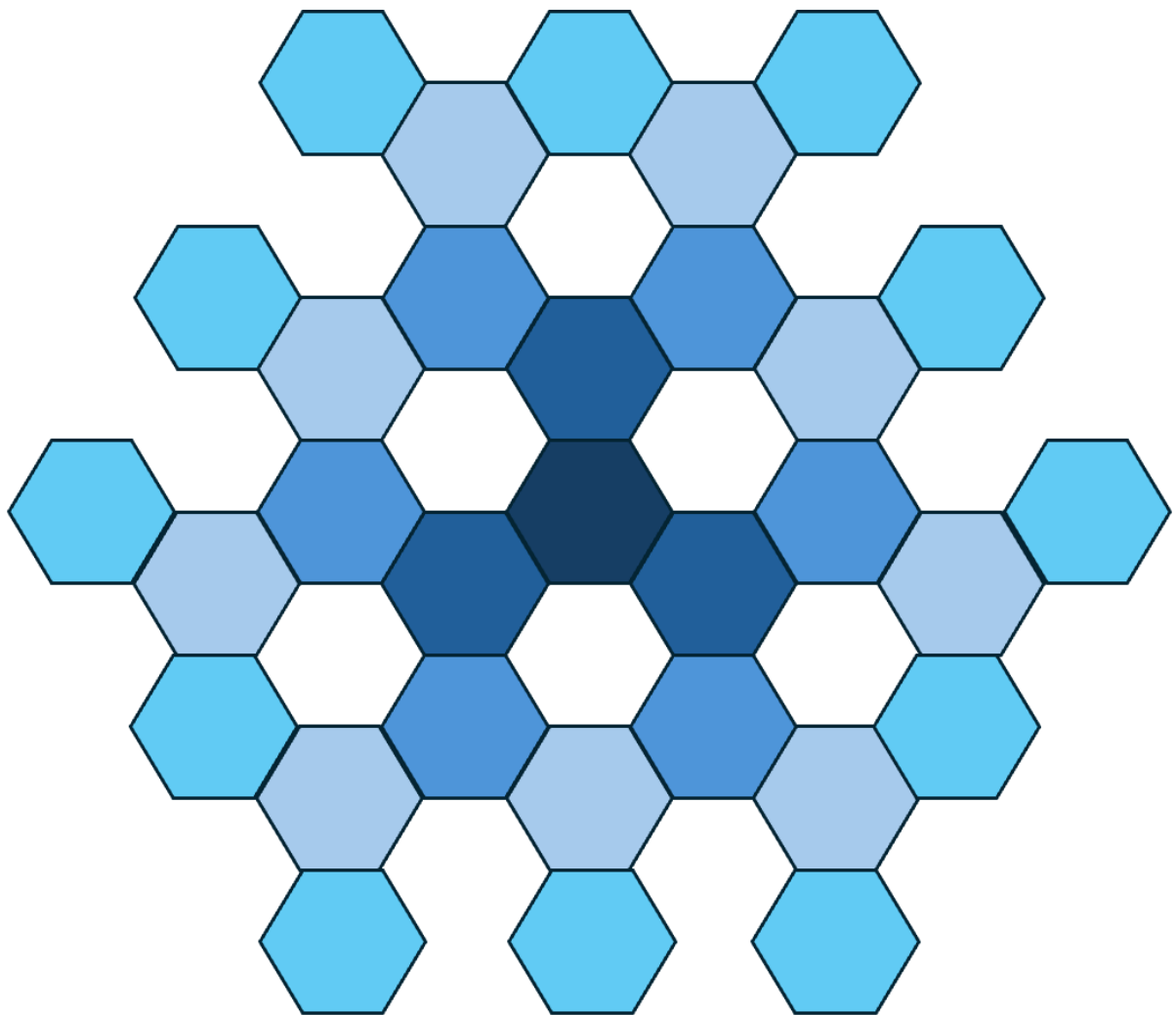
图1是一个平平无奇的正六边形。作为六边形战士的小Y打算在原六边形周围添加新的正六边形，添加规则如下：

1. 在第一次操作中，以原正六边形的上、左下、右下三条边为新的正六边形的一条边，向外添加新的正六边形，如图2所示（红色表示新生成的正六边形）。
2. 在之后的每次操作中，选取每一个上一次操作新生成的正六边形  $A$ ，进行下列操作：
  - 2.1. 如果  $A$  和恰好 1 个其他正六边形共边，则从该共同边开始顺时针为  $A$  的边编号为 1,2,3,4,5,6，随后分别从编号为 3 和 5 的边向外生成新正六边形；
  - 2.2. 如果  $A$  和恰好 2 个其他正六边形共边，则从不与任何共同边相邻的一条边开始向外生成新正六边形；
  - 2.3. 如果  $A$  和恰好 3 个其他正六边形共边，不进行任何操作。

第四次操作后的图形如图3所示，图中使用不同颜色标注了不同时间生成的正六边形。



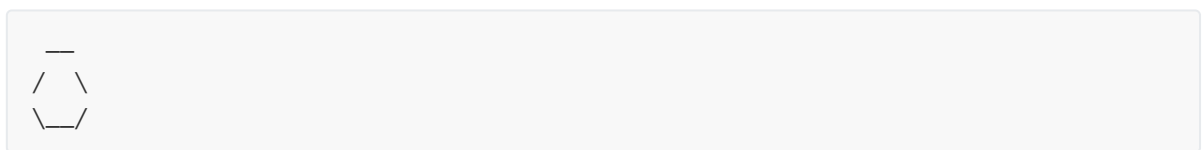




|  
 | --- | --- | --- | --- |  
 | 图1: 平平无奇正六边形 | 图2: 第一次操作后 | 图3: 第四次操作后 |

现在小Y想知道在第  $n$  次操作后的图形。

小Y决定用下图表示每个正六边形:



如图1应该输出为:

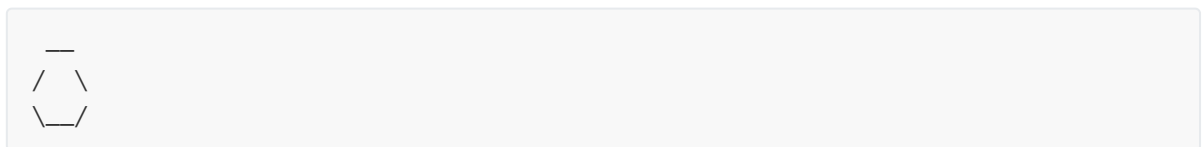
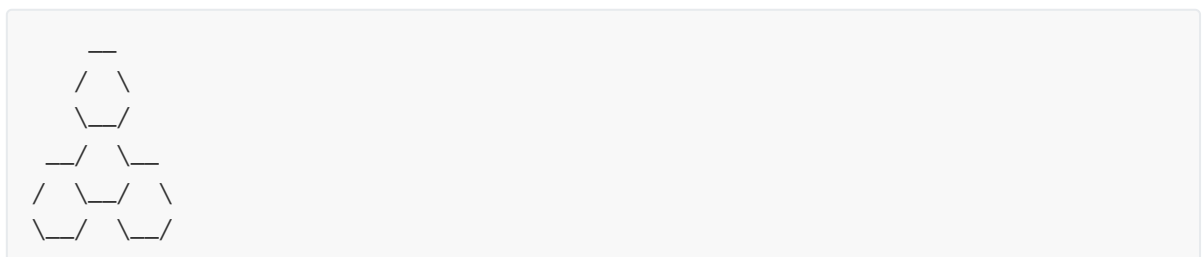


图2应该输出为:



## 输入描述

输入仅包含一行一个整数  $n$  ( $1 \leq n \leq 10$ ) 表示小Y进行了多少次操作。

## 输出描述

输出进行了  $n$  次操作后的图形。（行末空格可以忽略）

## 输入样例

```
1
```

## 输出样例

```
  _
 / \
 \_/
_/_\
/_\_/
 \_/
```

## Hint

出题人语文水平有限，题目描述写的很烂，大家尽量看图吧。

Author: Toby

# I 2jogger1与异或

## 题目描述

给定  $n - 1$  个非负整数  $a_1, a_2, \dots, a_{n-1}$ ，你需要构造一个序列  $b_1, b_2, \dots, b_n$ ，满足：

- 每个  $0$  到  $n - 1$  的整数在  $b$  中只出现一次。
- 对于每个  $1$  到  $n - 1$  的  $i$ ， $b_i \oplus b_{i+1} = a_i$ （其中  $\oplus$  表示按位异或）。

## 输入

第一行一个正整数  $n$ ，满足  $2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ 。

第二行包含  $n - 1$  个整数  $a_1, a_2, \dots, a_{n-1}$ ，满足  $0 \leq a_i \leq 2n$ 。

所给输入保证至少可以构造出一个合法的序列  $b$ 。

## 输出

输出  $n$  个整数  $b_1, b_2, \dots, b_n$ ，如果有多个满足条件的序列，输出任意一个即可。

## 输入样例

```
4
2 1 2
```

# 输出样例

```
0 2 3 1
```

# J 追星之旅

## 题目背景

浩瀚的宇宙之中，有众多星星闪耀着自己的光芒。Yuki 乘着列车遨游星海，由于 Yuki 对星辰足够虔诚，每当她到达一个新的星球，便会接受周围星星的祝福，并点亮一颗属于自己的新的星星。

## 题目描述

考虑到 Yuki 是纸片人，因此宇宙是 2 维的，宇宙中的星星的位置可以用二维坐标  $(x, y)$  精确表示。

起初，宇宙中有  $n$  颗星星，坐标分别是  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ 。

Yuki 的列车会在宇宙中进行  $m$  次跃迁，

第  $i$  次跃迁，Yuki 会到达坐标  $(a_i, b_i)$ ，并拥有  $k_i$  的虔诚度；

跃迁后，Yuki 能收到位于坐标  $(x, y)$  处的星星的祝福**当且仅当**  $\max(|x - a_i|, |y - b_i|) \leq k_i$ （即切比雪夫距离不超过  $k_i$ ）；

获得祝福后，Yuki 会将当前坐标点亮，使其成为新的星星。

现在，Yuki 希望知道自己每一次跃迁后，分别获得了多少颗星星的祝福。

## 输入

输入一共包含  $2 + n + m$  行。

第一行一个正整数  $n$  ( $0 \leq n \leq 5 \times 10^4$ )，表示初始的星星数量。

接下来的  $n$  行，每行两个整数  $x_i, y_i$  ( $0 \leq |x_i|, |y_i| \leq 10^5$ )，表示第  $i$  颗初始星星的位置。

随后一行一个正整数  $m$  ( $1 \leq m \leq 5 \times 10^4$ )，表示 Yuki 跃迁的次数。

接下来的  $m$  行，每行三个整数  $a_i, b_i, k_i$  ( $0 \leq |a_i|, |b_i| \leq 10^5, 0 \leq k_i \leq 4 \times 10^5$ )，表示第  $i$  次跃迁到达的位置和虔诚度。

## 输出

输出一共  $m$  行。

对于每一次跃迁，输出此次跃迁获得的祝福数量。

## 输入样例

```
3
2 5
-1 2
0 -1
2
1 1 3
2 2 3
```

## 输出样例

---

```
2
3
```

## 样例解释

---

Yuki 在第一次跃迁中抵达了坐标  $(1, 1)$ ，此时 Yuki 距离星星  $(-1, 2)$  和  $(0, -1)$  的切比雪夫距离都不超过 3，获得 2 个祝福。

Yuki 在第二次跃迁中抵达了坐标  $(2, 2)$ ，此时 Yuki 距离星星  $(2, 5)$ ， $(-1, 2)$  以及第一次跃迁新点亮的星星  $(1, 1)$  的切比雪夫距离都不超过 3，获得 3 个祝福。

## Hint

---

坐标可以重叠，就当两个星星叠在一起也不是什么问题吧，祝福当然也要重复计算。

「一切，都是星辰的选择。」

*Author: Toby*