

COVERING: Covering Sets

题目描述

考虑编号为 0 到 $N - 1$ 的 N 个数组成的集合 S 。我们知道一共有 2^N 个 S 的子集（包括空集）。每个 S 的子集 S' 可以用一个 N 位二进制数 $B(S')$ 表示。对应的位置是 1 表示这个元素属于这个子集， 0 表示不属于。

例如，假设 N 等于 5 。那么 $S = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ 。设 $S' = \{0, 3, 4\}$ 。那么 $B(S') = 1 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^4 = 11001_2 = 25_{10}$ 。

我们说三元组 (A, B, C) 覆盖了 S 的子集 D ，如果 D 是 A, B, C 所表示的集合的并的子集。换句话说， D 中的每个元素，至少出现在 A, B, C 三者之一中。

考察以下四个函数 F, G, H 和 R 。它们每个都以 S 的子集为自变量，返回一个非负整数。给定 F, G, H 关于每个子集的返回值。

定义 $R(X)$ 等于 $\sum = F(A) \times F(B) \times F(C)$ ，满足 (A, B, C) 覆盖 X 。

计算 $R(0) + R(1) + \dots + R(2^N - 1)$ 模 $10^9 + 7$ 的和。

输入格式

输入数据的第一行有一个整数 N ，表示集合中元素的数目。

接下来的一行包含 2^N 个整数，分别表示 $F(0), F(1), \dots, F(2^N - 1)$ 。接下来的两行类似的表示函数 G 和函数 H 。

输出格式

对于每一组数据，输出一行，表示 $R(0) + R(1) + \dots + R(2^N - 1)$ 模 $10^9 + 7$ 的和。

数据范围

- $1 \leq N \leq 20$
- $1 \leq F_i, G_i, H_i \leq 10^9 + 7$

样例数据

输入

```
2
1 3 9 12
0 5 1 2
2 3 4 1
```

输出

7680

Problem Setter: Kostya Sokol
Problem Tester: Roman Rubanenko
Translated by : Minako Kojima