E　寄蒜几盒 IX

22373047：王春博

题目描述

小 A 想给小 B 寄几盒蒜。

$\mathbb{R}^2$ 平面上有 n 家邮局，这些邮局依次标号 $1, 2, \ldots, n$。第 i 家邮局的坐标为 (x_i, y_i)。

小 A 从第 i 家邮局向第 j（$i \neq j$）家邮局寄蒜需要花费 $\dfrac{x_i x_j \cdot y_i y_j}{i - j}$。负数意味着小 A 可以从邮局拿到邮费……有些奇怪，或许这就是 $\mathbb{R}^2$ 平面的规定吧。

由于小 A 忘了问小 B 的地址，当小 A 选择从第 i 家邮局寄出时，小 A 会**等概率**选择其余 $n - 1$ 家邮局之一作为目的地。

小 A 想比较从每家邮局寄出的期望花费，于是小 A 找到了你帮忙计算。形式化地说，你需要对于每个 $1 \leq i \leq n$ 计算：

$$\mathrm{E}_i = \frac{1}{n-1} \sum_{\substack{1 \leq j \leq n \\ j \neq i}} \frac{x_i x_j \cdot y_i y_j}{i - j}$$

题意：给出n个点，根据给出的函数计算出每个点的函数值

首先我们可以对函数的格式进行变形

$$E_i = \frac{1}{n-1}\sum_{\substack{j=1 \\ i\neq j}}^{n}\frac{x_i x_j y_i y_j}{i-j} = \frac{x_i y_i}{n-1}\sum_{\substack{j=1 \\ i\neq j}}^{n}\frac{x_j y_j}{i-j} = \frac{x_i y_i}{n-1}\sum_{\substack{1\leq j\leq n \\ k+j=i \\ k\neq 0}}\frac{x_j y_j}{k}$$

定义了如下两个函数后就变成了两个函数的卷积，
使用FFT来预处理后面求和部分

$$f_{j=} x_j y_j$$

$$g_k = \begin{cases} \frac{1}{i-j} & i != j \\ 0 & i = j \end{cases}$$

但是同时又引入新的问题，k和i是有关联的没法做到预处理，但是我们可以发现对于每一个i，g函数都会是连续的n个数字

$$\frac{1}{1-n},\frac{1}{2-n},\cdots,\frac{1}{-1},0,\frac{1}{1},\cdots,\frac{1}{n-2},\frac{1}{n-1}$$