Задача A. Буквы и весы

Имя входного файла:	`weiter.in`
Имя выходного файла:	`weiter.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Маленький мальчик Петя недавно получил на Новый Год очень интересный подарок — набор весов с кубиками. Весы у Пети очень необычные, вместо того, чтобы показывать вес, они показывают буквы. Если на весах нет кубиков, то они ничего не показывают, если положить один кубик, то они показывают букву a, если два — b, а если 26, то z. Если на весы положить более 26 кубиков, то они сломаются.

Петя долго играл с кубиками и весами, сломал часть весов и потерял некоторые кубики, и всего у него осталось n весов. Петя очень хочет, чтобы весы поставленные в ряд показывали слово s, но он не знает, сможет ли он этого добиться. Петя просит помочь ему. Напишите программу, которая по числу весов n и слову s находит минимальное число кубиков, необходимое для изображения слова s или сообщает, что это невозможно.

Формат входного файла

В первой строке входного файла находится одно целое число n ($1 \le n \le 100$). Во второй строке содержится слово s, состоящее из строчных латинских букв. Длина s не превышает 100.

Формат выходного файла

Если написать слово невозможно, то выведите в выходной файл единственное слово «`Impossible`». Иначе выведите единственное целое число — минимальное необходимое число кубиков для написания слова s с помощью системы весов и кубиков.

Примеры

weiter.in	weiter.out
20 impossible	119
5 impossible	Impossible

Задача B. Геном-палиндром

Имя входного файла:	`dnaand.in`
Имя выходного файла:	`dnaand.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Секретные биологические разработки позволили вставлять закодированные сообщения в ДНК бактерий. Напомним, что последовательность нуклеотидов молекулы ДНК кодируется символами A, C, G и T. Таким образом, сообщение можно представить, как строку, состоящую из вышеперечисленных символов.

Оказывается, что для увеличения времени жизни получаемой бактерии, сообщение должно являться палиндромом, то есть читаться одинаково с начала и с конца. Например, сообщения «A», «ACA» и «ATTTGTTTA» являются палиндромами, а «ATGT» и «CACA» — нет.

Вы работаете над кодированием сообщений. Ваше текущее задание — получить k-е в лексикографическом порядке сообщение длины n, которое является палиндромом. Напомним, что строка $s_1 s_2 \ldots s_n$ лексикографически меньше строки $t_1 t_2 \ldots t_n$, если существует число i, такое что $s_1 = t_1, s_2 = t_2, \ldots, s_{i-1} = t_{i-1}$, а $s_i < t_i$.

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит два целых числа n и k, разделенные пробелом ($1 \le n \le 100$, $1 \le k \le 10^{18}$).

Формат выходного файла

Выведите одну строку — k-е в лексикографическом порядке сообщение длины n, которое является палиндромом. Если ответа не существует, выведите «Impossible».

Примеры

dnaand.in	dnaand.out
`2 1`	`AA`
`5 6`	`ACCCA`
`1 15`	`Impossible`

Примечание

Решения, работающие при $k \le 1000$, будут оцениваться в 60 баллов.

Решения, работающие при $k \le 15$, будут оцениваться в 40 баллов.

Задача C. Елка

Имя входного файла:	`firtree.in`
Имя выходного файла:	`firtree.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Мальчику Васе родители поручили украсить елку к Новому Году. Специально для этого родители подарили Васе набор волшебных елочных шаров, обладающий следующим свойством: на какую бы елку его не вешали, в нем будет ровно столько шаров, сколько веток на елке. При этом, шары нужно вешать в особой последовательности: каждый шар нужно вешать на самый конец свободной ветки, чтобы расстояние от шара до ствола елки было равно длине ветки. При этом, $j+1$-й шар можно повесить только на ту ветку, которая находится на h_j ниже той, на которую повесили j-ый шар.

Однако Вася не знал, что шары волшебные потому, что в них живут маленькие гномы, которые каждый Новый Год ходят друг к другу в гости пить чай. И сейчас гномам интересно, какой путь нужно преодолеть гному из шара на i-ой ветке, чтобы добраться до шара на k-ой ветке.

Ветки на елке пронумерованы снизу вверх, при этом может быть несколько веток на одной высоте, которые могут иметь разные длины.

Формат входного файла

В первой строке находится целое число N — количество веток на елке ($2 \le N \le 10^5$).

В следующей строке находится N целых чисел l_i — длины веток ($1 \le l_i \le 10^9$) в порядке нумерации веток.

В следующей строке находится $N-1$ целое число h_j — разности высот веток на которых висят шары с номерами j и $j+1$ ($|h_j| \le 10^9$). Так, $h_j > 0$ обозначает, что шар с номером $j+1$ расположен ниже шара с номером j на $|h_j|$, а $h_j < 0$ обозначает, что шар с номером $j+1$ расположен выше шара с номером j на $|h_j|$.

В следующей строке находится число M — количество вопросов гномов ($1 \le M \le 10^5$).

В следующих M строках находится по два числа i и k — номера веток, про которые спрашивают гномы ($1 \le i, k \le N, i \ne k$).

Формат выходного файла

В выходной файл выведите M чисел — ответы на вопросы гномов. Каждое число нужно вывести на отдельной строке.

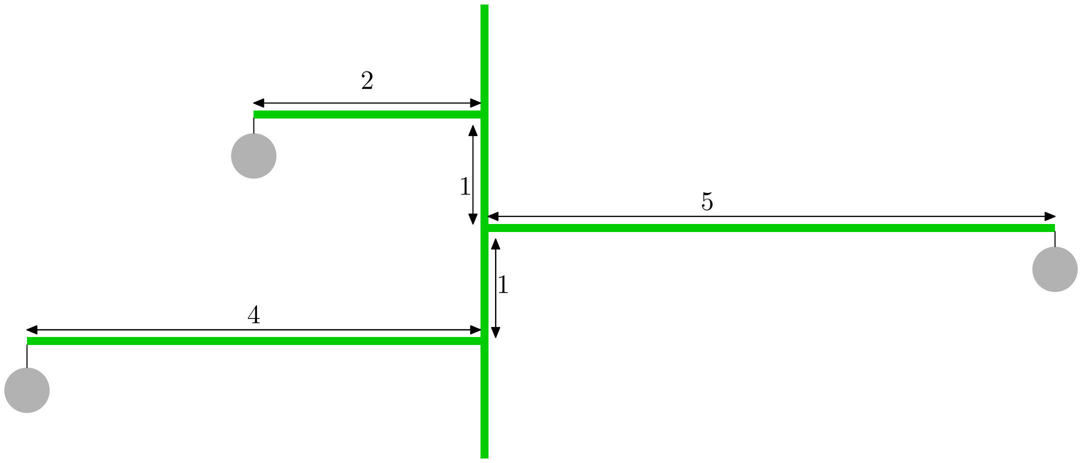
Примеры

firtree.in	firtree.out
3 4 5 2 -1 -1 3 1 2 2 3 1 3	10 8 8
4 1005 1006 1 1 -1005 0 1004 3 1 2 4 1 3 4	2012 2011 2

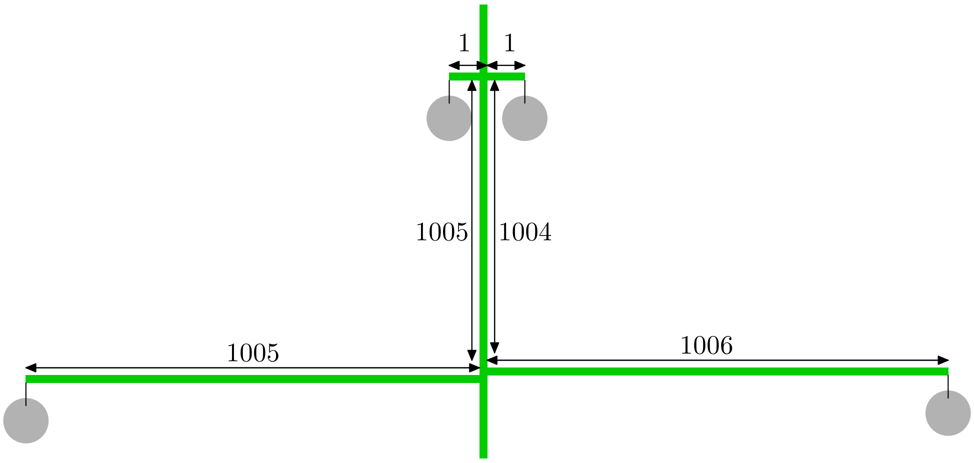
Примечание

Решения, работающие при $N \le 1000$ и $M \le 1000$, будут оцениваться в 60 баллов.

Елка из первого примера:



Шар номер 1 находится на нижней ветке длины 4, имеющей номер 1,
шар номер 2 — на средней ветке номер 2, длина которой равна 5,
шар номер 3 — на верхней ветке номер 3, длина которой 2.
Расстояние между шарами на 1-ой и 2-ой ветке равно $4 + 1 + 5 = 10$,
расстояние между шарами на 2-ой и 3-ой ветке равно $5 + 1 + 2 = 8$,
расстояние между шарами на 1-ой и 3-ой ветке равно $4 + 2 + 2 = 8$.
Елка из второго примера:



Шар номер 1 находится на нижней ветке длины 1005 (слева от ствола), имеющей номер 1,
шар номер 2 — на верхней ветке номер 3, длина которой 1 (слева от ствола),
шар номер 3 — на верхней ветке номер 4, длина которой равна 1 (справа от ствола),
шар номер 4 — на нижней ветке длины 1006 (справа от ствола), имеющей номер 2.
Расстояние между шарами на 1-ой и 2-ой ветке равно $1005 + 1 + 1006 = 2012$,
расстояние между шарами на 4-ой и 1-ой ветке равно $1 + 1005 + 1005 = 2011$,
расстояние между шарами на 3-ой и 4-ой ветке равно $1 + 1 = 2$.

Задача D. Большая сумма

Имя входного файла:	`bigsum.in`
Имя выходного файла:	`bigsum.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Недавно на уроках математики мальчик Коля изучал тему «делимость» и, в частности, наибольшие общие делители. Напомним, что наибольшим общим делителем двух натуральных чисел a и b называется наибольшее натуральное число g такое, что и a делится на g, и b делится на g. При этом используется обозначение: $g = \gcd(a, b)$.

На дом учительница математики задала Коле несколько задач на эту тему и среди них была задача посчитать для некоторого числа k следующую сумму: $\sum\limits_{i=1}^{k} \gcd(k, i)$. Коля быстро решил эту задачу и его заинтересовало следующее обобщение этой суммы — чему равна сумма таких сумм для всех делителей числа n. При этом он решил брать внутреннюю сумму не до делителя k, а до самого числа n, и получил следующую формулу: $\sum\limits_{d|n} \sum\limits_{i=1}^{n} \gcd(d, i)$, где $d|n$ обозначает, что число d является делителем числа n.

И тут Коля обнаружил, что подсчет значения такого выражения для больших n может занять значительное время, и потому он попросил Вас написать программу, которая будет находить значение такого выражения для различных n.

Формат входного файла

Входной файл содержит единственное натуральное число n ($1 \le n \le 10^{12}$).

Формат выходного файла

В выходной файл выведите единственное число — значение выражения для данного n.

Примеры

bigsum.in	bigsum.out
1	1
4	18

Примечание

Решения, работающие при $n \le 100000$, будут оцениваться в 40 баллов.